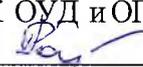


Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение
«ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрено
на заседании
ЦМК ОУД и ОГСЭ


В.Г. Романова
« 27 » августа 2022 г.

Согласовано
Заместитель директора по УМР


О.С. Шараборина
« 29 » августа 2022 г.

Согласовано
Заместитель директора по УТР


А.В. Шимухаметова
« 29 » августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
ЭК.01 ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИКИ
Специальность: **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт**
радиоэлектронной техники (по отраслям)

г. Елабуга, 2022 г.

Рабочая программа элективного курса разработана на основе:

- Положения о стандартах WSR Правлением Союза (Протокол №1 от 09.03.2017) с изменениями (Протокол №12 от 27.10.2017) по компетенции «Промышленная автоматика»;

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №541 от 15 мая 2014 года;

Организация-разработчик: ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»

Разработчики: Шараборина О.С. – заместитель директора по учебно-методической работе,

Храмов А.А. – инженер АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

ЭК.01 ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИКИ

1.1 Область применения рабочей программы:

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЭК.01 Основы промышленной автоматике относится к дополнительным дисциплинам общеобразовательного цикла, изучается на первом курсе.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения элективного курса:

Целью элективного курса по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке по компетенции: Промышленная автоматика.

Обучающийся должен знать и понимать:

- Нормативные требования и передовые методики в области техники безопасности и охраны труда, особенно с учетом опасных условий работы и разнообразия мест и промышленных объектов, где может выполняться работа.
- Требования техники безопасности, относящиеся к данному участку и оборудованию.
- Уровни безопасности SIL и их применение в соответствующих секторах.
- Важность инструктажа по технике безопасности на местах.

- Диапазон средств безопасности, применяемых для защиты себя и окружающих, а также их применение в различных секторах.
- Типы опасностей, которые могут встречаться на промышленных объектах.
- Важность эффективного общения и навыков профессиональной коммуникации.
- Принципы графического изображения элементов цепи.
- Специальные технические термины и обозначения.
- Принципы и функции релейных цепей/контакторов и электропневматики.
- 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.
- Вопросы и проблемы монтажа полевых компонентов.
- Принципы составления технических чертежей, планов, монтажа элементов управления, принципиальных, функциональных и монтажных схем.
- Принципы работы и функции всех компонентов, применяемых во время монтажа.
- Важность точных измерений и расчетов во время монтажа.
- Принципы технических условий и составления схем.
- Процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике.
- Принцип работы HMI, способы визуализации и связь с ПЛК.
- Настройку предельных входных значений.
- Применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, HMI, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии.
- Технологии промышленных шин и интерфейсов.
- Способы программирования IEC (IEC 61131-3).

- Требования безопасности в процессе поиска неисправностей.
- Принципы составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем.
- Компоненты и символы принципиальных схем.
- 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.

Обучающийся должен уметь:

- Последовательно следовать нормам охраны труда и техники безопасности, а также передовым методам работы во всех производственных условиях.
- Правильно применять все защитное оборудование и средства индивидуальной защиты (СИЗ), системы блокировки, а также предупреждающие указатели.
- Распознавать опасные факторы и потенциально опасные ситуации и принимать надлежащие меры для сведения к минимуму риска для себя и окружающих.
- Эффективно работать в команде.
- Осуществлять эффективное общение с другими профессионалами, включая начальников цехов и прочий персонал на участках, где осуществляется монтаж.
- Разъяснять сложные механические и технические вопросы коллегам, у которых может не быть специальных знаний.
- Давать экспертные рекомендации и инструкции по текущему использованию, уходу и техническому обслуживанию оборудования.
- Мыслить логически и работать системно.

- Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции.
- Давать рекомендации по изменению проекта цепи.
- Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать.
- Проектировать электрические цепи.
- Читать, понимать сложные технические чертежи, принципиальные схемы, планы, описания функций.
- Применять информацию из технических условий для эффективного планирования работы и решений технических и эксплуатационных задач.
- 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.
- Измерять и рассчитывать верные положения подлежащих установке компонентов.
- Подготавливать и устанавливать кабельнесущие системы в пределах установленных допусков.
- Устанавливать кабель-каналы, кабели, устройства, приборы и фитинги.
- Монтировать сложные кабельные системы.
- Эффективно и безопасно применять на рабочем месте все инструменты без риска для себя и окружающих.
- Испытывать и производить пусконаладочные работы, установленного оборудования.
- Оформлять всю необходимую документацию во время производства пусконаладочных работ.

- Создавать алгоритмы программирования в соответствии со спецификациями и схемами.
- Выполнять конфигурацию экранов НМІ в соответствии со спецификациями и схемами.
- Выполнять конфигурацию VFD/VSD согласно описания функций.
- Безопасно осуществлять испытания.
- Демонстрировать функции и предоставлять квалифицированные рекомендации и инструкции.
- Выполнять программирование согласно IEC.
- Следовать требованиям техники безопасности.
- Читать и понимать спецификации и схемы, знать необходимые обозначения и символы.
- Применять правильные способы поиска неисправностей.
- Использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей.

1.4.Формирование личностных результатов воспитательной работы обучающихся:

Л 15 - Настойчивость в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем.

Л 16 - Стремление к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

Л 19 - Ответственность за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признавать ошибки.

Л 21 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747).

Л 22 - Активно применять полученные знания на практике.

Л 23 - Способность анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения.

В результате изучения ЭК.01 основы промышленной автоматике должны быть сформированы **общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы
элективного курса:**

максимальная учебная нагрузка студента - **312 часов**, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузки обучающегося - **312 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	312
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	312
в том числе:	
практические занятия	100
Самостоятельная работа обучающегося (всего):	0
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта во втором семестре	

2.2 Тематический план и содержание elective курса ЭК.01 Основы промышленной автоматизации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Элементы систем автоматизации		102	
Тема 1.1. Введение	Предмет дисциплины, ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности. Цели и задачи автоматизации, современные тенденции в развитии автоматизации производственных процессов.	8	1
Тема 1.2. Классификация и функции элементов автоматики	Классификация элементов автоматики. Активные и пассивные элементы автоматики. Классификация элементов по выполняемым функциям и в зависимости от вида энергии на входе и выходе. Общие параметры элементов автоматики: коэффициент передачи, чувствительность и погрешность.	8	1
Тема 1.3. Автоматизация технологического контроля	Системы автоматического контроля. Контролируемые параметры. Алгоритм системы автоматического контроля. Пассивный и активный контроль. Измерительные схемы. Уравновешенный и неуравновешенный мост. Потенциометрические схемы. Автоматический мост. Автоматы активного и пассивного контроля. Контроль технологических параметров. Автоматический контроль линейных размеров. Автоматический контроль формы деталей. Автоматический контроль механических напряжений и деформаций. Автоматический контроль температуры. Автоматический контроль давления. Контрольные и контрольно-сортировочные автоматы. Измерительные станции. Транспортирующие устройства. Сортировочные устройства.	8	1
	Практическая работа №1. Изучение автоматического потенциометра	2	2
	Практическая работа №2. Автоматический контроль линейных размеров	2	2
	Практическая работа №3. Изучение приборов для контроля механических напряжений.	2	2
	Практическая работа №4. Изучение приборов для контроля температуры, уровня, расхода, давления.	2	2
	Практическая работа №5. Выполнение анализа показаний измерительного прибора	2	2
Тема 1.4.	Усилительные устройства. Электронные, магнитные, электромашинные	8	1

Элементы устройств автоматического управления, защиты, сигнализации	усилители. Переключающие устройства. Электромагнитные контактные реле. Бесконтактные электрические логические элементы. Триггерные устройства. Гидравлические и пневматические релейные элементы Электро и пневмосиловые преобразователи. Нормирующие преобразователи ЭДС и сопротивления в токовый сигнал. Элементы промышленной пневмоавтоматики. Контактные и бесконтактные устройства автоматического управления. Типовые релейные схемы. Схемы включения датчиков в цепи управления и измерения. Автоматическая защита и сигнализация		
	Практическая работа №6. Изучение устройства и работы контактных переключающих устройств автоматики.	2	2
Тема 1.5. Исполнительные элементы автоматики	Электромеханические исполнительные механизмы. Электродвигатели. Электромагнитные муфты. Электромагниты и реле. Электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы.	8	1
Тема 1.6. Устройства управления автоматическими системами.	Командоаппараты с обратной связью. Командоаппараты без обратной связи. Микропроцессорные управляющие устройства. ПК в системах управления. Программное обеспечение систем контроля и управления. Сопряжение ПК с объектом управления	8	1
	Практическая работа №6. Построение обобщенной схемы программируемого регулируемого микроконтроллера ПРМК.	2	2
Тема 1.7. Структурные и функциональные схемы систем измерения и автоматизации.	Принципы построения функциональных схем автоматизации. Назначение, методика, и общие принципы выполнения функциональных схем.	8	1
	Практическая работа №7. Изучение и построение структурной схемы управления	2	2
Тема 1.8. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	Структура ПЛК. Программируемые логические контроллеры. Описание. Применение в энергетике. Типовые схемы подключения.	8	1
	Практическая работа №8. Программируемые контроллеры в энергетике.	2	2
	Практическая работа №9. Программирование контроллера ОВЕН.	2	2
	Практическая работа №10. Программируемые логические контроллеры Siemens LOGO!	2	2
	Практическая работа №11. Среда разработки прикладных программ Codesys.	4	2
	Практическая работа №12. Проектирование систем логического управления на языках LD.и FBD.	4	2

	Практическая работа №13. Программное обеспечение LOGO! SoftComfort.	4	2
	Практическая работа №14. Программирование контроллера Siemens LOGO!	4	2
Раздел 2. Современные профессиональные технологии		94	
Тема 2.1. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов.	Большие искусственные системы. Эффективность функционирования. Целенаправленность функционирования систем. Информация и ее роль в процессах управления. Формализация целей функционирования и их классификация. Понятие об информационной управляемости, наблюдаемости, оптимальности и инвариантности	8	1
Тема 2.2. Основы управления производственным предприятием.	Производственная система. Определение и исходные понятия. Цели и задачи управления технологическими процессами. Классификация систем управления. Функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Производственная структура предприятия. Типы производственных процессов. Структура производственного процесса. Характеристика систем управления технологическими процессами. Характеристика систем управления предприятием. Роль вычислительных машин в процессах управления промышленным предприятием	8	1
Тема 2.3. Элементы и устройства систем управления технологическими процессами.	Общая характеристика систем и технических средств промышленной автоматики. Стандартизация, унификация и агрегатирование технических средств управления. Классификация технических средств автоматизации. Устройства измерения параметров технологических процессов. Аналоговые и цифровые регуляторы. Исполнительные устройства. Устройства и системы отображения информации. АЦП и ЦАП. Каналы связи. Модемы. Агрегатные унифицированные системы. Электронные вычислительные машины. Микроконтроллеры	8	1
Тема 2.4. Структура и функции автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Системы автоматической индикации, контроля и регулирования. АСУ ТП. Системы автоматизации на основе промышленных роботов.	8	1
Тема 2.5. Управление дискретными техническими процессами.	Задачи управления. Управление поточными сборочными процессами. Управление заготовительным производством. Календарное планирование. Организация диспетчирования календарных графиков. Определение	8	1

	оптимальных размеров партий деталей. Расчет страховых заделов. Моделирование процессов управления дискретными технологическими процессами		
	Практическая работа №15. Имитационное моделирование автоматической системы управления многосвязным технологическим процессом.	2	2
	Практическая работа №16. Имитационное моделирование процессов в системе электроснабжения промышленного предприятия.	4	2
	Практическая работа №17. Исследование элементов промышленной автоматики. Датчики.	4	2
	Практическая работа №18. Исследование и настройка элементов промышленной автоматики.	4	2
	Практическая работа №19. Регулирующие и исполнительные устройства.	4	2
	Практическая работа №20. Организация обработки данных в АСУ ТП.	4	2
Тема 2.6. Программирование систем реального времени.	Программы и процессы. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. Управление системными ресурсами. Синхронизация процессов. Обмен информацией между процессами. Методы программирования в реальном времени. Языки программирования и операционные системы.	8	1
Тема 2.7. Человеко-машинный интерфейс.	Человеко-машинный интерфейс как элемент системы управления. Психологические модели. Человек как элемент системы управления. Оборудование интерфейса пользователя. Проектирование интерфейса пользователя. Графический интерфейс пользователя.	8	1
Тема 2.8. Системная интеграция.	Структурирование систем управления технологическими процессами. Интеграция автоматизированных систем управления. Внедрение проектов и управление качеством.	8	1
Тема 2.9. Роль научно-технического прогресса в развитии производственных систем	Основные составляющие научно-технического прогресса. Динамика развития технологий. Системное прогнозирование новых технологий. Конкуренция и соревнование в задачах научно-технического прогресса.	8	1
Раздел 3. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс.		8	
Тема 3.1. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта	Техническое описание компетенции «Промышленная автоматика». Основные понятия, разделы. Основные требования, предъявляемые к уровню профессионализма работ по компетенции «Промышленная автоматика».	8	1

Ворлдскиллс по компетенции.			
Раздел 4. Требования охраны труда и техники безопасности.		20	
Тема 4.1. Требования охраны труда и техники безопасности.	Общие требования охраны труда и техники безопасности при проведении электромонтажных работ. Требования к оснащению рабочих мест. Использование средств индивидуальной защиты при проведении работ	8	1
Тема 4.2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды.	Электробезопасность и пожаробезопасность, первая медицинская помощь пострадавшим при электротравмах. Требования охраны труда перед началом, во время и по окончании работ, при возникновении внештатных и/или аварийных ситуаций.	8	1
	Практическая работа №21. Использование средств индивидуальной защиты.	4	2
Раздел 5. Технологии монтажа систем автоматизации.		36	
Тема 5.1. Обозначение и компоненты электрических цепей.	Обозначение и компоненты электрических цепей. Основные принципы работы цепей на релейно-контакторном управлении. Чтение схем	8	1
	Практическая работа №22. Чтение принципиальных электрических схем.	4	2
	Практическая работа №23. Изучение принципов построения и способов управления электропневматическими приводами с помощью релейно-контактных схем	4	2
Тема 5.2. Порядок проверки и пользования ручным механическим и электроинструментом.	Порядок проверки и пользования ручным механическим и электроинструментом, приспособлениями по обеспечению безопасного производства работ, средствами защиты. Основные технологии производства работ на листовом металле. Способы применения механических/электрических инструментов.	8	1
	Практическая работа №24. Использование ручного и электромеханического инструмента для проведения монтажных работ.	4	2
	Практическая работа №25. Установка кабель – каналов.	4	2
	Практическая работа №26. Протяжка электропроводки в монтажном шкафу	4	2
Раздел 6. Программирование ПЛК		24	
Тема 6.1. Разработка пневмо – и электросхем в программе FluidSIM.	Назначение программного пакета FluidSIM. Основные элементы интерфейса FluidSIM. Библиотеки основных элементов пневматики и устройств электроавтоматики. Практическое занятие: Разработка пневмо – и электросхем в программе FluidSIM	8	1

Тема 6.2. Основы программирования ПЛК.	Основные характеристики ПЛК, инструментальная среда разработки программ, Контроллеры семейства ПЛК Siemens и ПЛК ОВЕН	8	1
	Практическая работа №27. Позовательский интерфейс, панели инструментов, строка меню.	4	2
	Практическая работа №28. Выполнение упражнений по программированию ПЛК.	4	2
Раздел 7. Принципы поиска и устранения неисправностей в шкафу управления.		26	
Тема 7.1. Основные принципы функционирования промышленных релейно-контакторных цепей и главных цепей.	Принципы функционирования промышленных релейно-контакторных цепей и главных цепей.	8	1
	Практическая работа №29. Использование мультиметра, мегомметра и других измерительных приборов в цепях с релейным управлением.	4	2
Тема 7.2. Принципы поиска и устранения неисправностей в шкафу управления.	Принципы поиска и устранения неисправностей в шкафу управления.	10	1
	Практическая работа №30. Нахождение и локализация неисправности.	4	2
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		312	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории по компетенции «Промышленная автоматика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор / интерактивная доска;
- аудиосистема.

3.2 Информационное обеспечение обучения:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Схиртладзе А.Г. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации (1-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2019 г. – [электронный ресурс] - режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

Дополнительные источники:

1. Феофанов А.Н. Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов . М.: Издательский центр «Академия», 2019 г. – [электронный ресурс] - режим доступа <https://www.academia-library.ru/>
2. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы (2-е изд.) . М.: Издательский центр «Академия», 2022 г. – [электронный ресурс] - режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - Последовательно следовать нормам охраны труда и техники безопасности, а также передовым методам работы во всех производственных условиях. - Правильно применять все защитное оборудование и средства индивидуальной защиты (СИЗ), системы блокировки, а также предупреждающие указатели. - Распознавать опасные факторы и потенциально опасные ситуации и принимать надлежащие меры для сведения к минимуму риска для себя и окружающих. - Эффективно работать в команде. - Осуществлять эффективное общение с другими профессионалами, включая начальников цехов и прочий персонал на участках, где осуществляется монтаж. - Разъяснять сложные механические и технические вопросы коллегам, у которых может не быть специальных знаний. - Давать экспертные рекомендации и инструкции по текущему использованию, уходу и техническому обслуживанию оборудования. - Мыслить логически и работать системно. - Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции. - Давать рекомендации по изменению проекта цепи. - Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать. - Проектировать электрические цепи. - Читать, понимать сложные технические чертежи, принципиальные схемы, планы, описания функций. 	<p style="text-align: center;"><i>текущий:</i> экспертная оценка на теоретических занятиях; выполнение и защита практических работ.</p> <p style="text-align: center;"><i>промежуточный:</i> домашние работы, тестовый контроль, выполнение самостоятельных работ.</p>

- Применять информацию из технических условий для эффективного планирования работы и решений технических и эксплуатационных задач.
- 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.
- Измерять и рассчитывать верные положения подлежащих установке компонентов.
- Подготавливать и устанавливать кабельнесущие системы в пределах установленных допусков.
- Устанавливать кабель-каналы, кабели, устройства, приборы и фитинги.
- Монтировать сложные кабельные системы.
- Эффективно и безопасно применять на рабочем месте все инструменты без риска для себя и окружающих.
- Испытывать и производить пусконаладочные работы, установленного оборудования.
- Оформлять всю необходимую документацию во время производства пусконаладочных работ.
- Создавать алгоритмы программирования в соответствии со спецификациями и схемами.
- Выполнять конфигурацию экранов HMI в соответствии со спецификациями и схемами.
- Выполнять конфигурацию VFD/VSD согласно описания функций.
- Безопасно осуществлять испытания.
- Демонстрировать функции и предоставлять квалифицированные рекомендации и инструкции.
- Выполнять программирование согласно ИЕС.
- Следовать требованиям техники безопасности.
- Читать и понимать спецификации и схемы, знать необходимые обозначения и символы.
- Применять правильные способы поиска

<p>неисправностей. - Использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей</p>	
<p>Знания:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Нормативные требования и передовые методики в области техники безопасности и охраны труда, особенно с учетом опасных условий работы и разнообразия мест и промышленных объектов, где может выполняться работа. - Требования техники безопасности, относящиеся к данному участку и оборудованию. - Уровни безопасности SIL и их применение в соответствующих секторах. - Важность инструктажа по технике безопасности на местах. - Диапазон средств безопасности, применяемых для защиты себя и окружающих, а также их применение в различных секторах. - Типы опасностей, которые могут встречаться на промышленных объектах. - Важность эффективного общения и навыков профессиональной коммуникации. - Принципы графического изображения элементов цепи. - Специальные технические термины и обозначения. - Принципы и функции релейных цепей/контакторов и электропневматики. - 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. - Вопросы и проблемы монтажа полевых компонентов. - Принципы составления технических чертежей, планов, монтажа элементов управления, принципиальных, функциональных и монтажных схем. - Принципы работы и функции всех компонентов, применяемых во время монтажа. - Важность точных измерений и расчетов во 	<p><i>текущий:</i> экспертная оценка на теоретических занятиях; выполнение и защита практических работ.</p> <p><i>промежуточный:</i> домашние работы, тестовый контроль, выполнение самостоятельных работ.</p>

время монтажа.

- Принципы технических условий и составления схем.
- Процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике.
- Принцип работы HMI, способы визуализации и связь с ПЛК.
- Настройку предельных входных значений.
- Применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, HMI, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии.
- Технологии промышленных шин и интерфейсов.
- Способы программирования IEC (IEC 61131-3).
- Требования безопасности в процессе поиска неисправностей.
- Принципы составления спецификаций, технических чертежей и принципиальных схем.
- Компоненты и символы принципиальных схем.
- 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.

Протокол, пронумеровано и скреплено печатью
22 (двадцать два) листов
Заместитель директора по учебно-методической работе
Шараборина О.С. _____
«29» августа 2022 г. _____
МП

