

Согласовано:



Утверждаю:

директор колледжа

Г.А. Гаврилова

20 20 г.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,
ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В ПРОМЫШЛЕННОЙ
АВТОМАТИКЕ»**

**с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Промышленная автоматика»**

Рассмотрено на заседании
Методического совета
протокол № 1
« 18 » мар 20 20

УТВЕРЖДЕНО:
приказом директора колледжа
от « 28 » а 2020 г.
№ 178н

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка.....	4
1.1 Цель реализации программы.....	4
1.2 Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3 Требования к результатам освоения программы.....	4
2 Содержание программы.....	6
2.1 Учебный план.....	6
2.2 Учебно-тематический план.....	7
2.3 Рабочая программа модулей.....	8
2.4 Календарный учебный график.....	9
3 Организационно-педагогические условия реализации программы.....	10
3.1 Материально-технические условия реализации программы.....	10
3.2 Учебно-методическое обеспечение программы.....	13
3.3 Кадровые условия реализации программы.....	13
4 Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации.....	14

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИКЕ»

(с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции
«Промышленная автоматика»)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика».

1.2 Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

Программа разработана в соответствии с:

- профессиональным стандартом «40.081 Специалист по анализу и диагностике технологических комплексов механосборочного производства» (утвержден приказом Минтруда России от 18.07.2019 № 508н).

1.3 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 1.2 программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- современные технологии в профессиональной сфере, в том числе цифровые;
- техническое описание компетенции, включая спецификацию стандартов Ворлдскиллс по компетенции;
- требования охраны труда;
- основные принципы культуры безопасного труда в области профессиональной деятельности;
- требования эффективной организации рабочего места и выполнения профессиональных работ в соответствии со стандартами Ворлдскиллс и спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции;
- принципы графического изображения элементов цепи;
- специальные технические термины и обозначения;
- принципы и функции релейных цепей/контакторов;
- 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;
- принципы технических условий и составления схем;
- процессы управления электродвигателями, клапанами и другими устройствами, применяемыми в промышленной автоматике;
- принцип работы НМЦ, способы визуализации и связь с ПЛК;
- настройку предельных входных значений;
- применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, НМЦ, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии;
- технологии промышленных шин и интерфейсов;
- способы программирования ИЕС (ИЕС 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;

уметь:

- выполнять профессиональные задания и решать практические задачи профессиональной деятельности в соответствии со спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции;
- соблюдать культуру безопасного труда в соответствии со спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции;
- читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции;
- 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.
- создавать алгоритмы программирования 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.

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

2.1 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего час.	В том числе			Из них кол-во часов в форме ЭО и ДОТ	Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия	промежуточный и итоговый контроль		
1	Модуль 1 Современные технологии в профессиональной сфере.	12	12	-	-	12	
2	Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика». Разделы спецификации	12	10	2	-	12	
3	Модуль 1 Проектирование. Механический монтаж и пусконаладочные работы, с учетом требований охраны труда и техники безопасности	20	4	16	-	20	
4	Модуль 2 Программирование	10	4	6	-	4	
5	Модуль 3 Поиск неисправностей	16	4	12	-	4	
6	Демонстрация навыков	2			2	2	Зачет
	Итого	72	34	36	2	54	

2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего о час.	В том числе			Из них кол-во часов в форме ЭО и ДОТ	Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия	промежуточный и итоговый контроль		
1	Модуль 1. Современные технологии в профессиональной сфере	12	12	2	-	12	
1.1.	Современные инструменты и оборудование.	12	10	2	-	12	
2	Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика». Разделы спецификации	12	10	2	-	12	
2.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	12	10	2	-	12	
3	Модуль 1 Проектирование. Механический монтаж и пусконаладочные работы, с учетом охраны труда и техники безопасности.	20	4	16	-	20	
3.1	Проектирование	6	-	6	-	46	
3.2	Механический монтаж	8	2	6	-	8	
3.3	Пусконаладочные работы	6	2	4	-	8	
4	Модуль 2 Программирование	10	4	6	-	4	
4.1	Применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, HMI, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии.	6	2	4	-	2	
4.2	Технологии промышленных шин и интерфейсов.	2	2	2	-	2	
5	Модуль 3 Поиск неисправностей	16	4	12	-	4	
5.1	Принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов	2	2	-	-	2	
5.2	Принципы работы и функции диагностики ПЛК	14	2	12	-	2	
6	Демонстрация навыков	2	-	-	2	1	Зачет
	Итого	72	34	36	2	54	

2.3 Рабочая программа модулей

Раздел 1 Теоретическое обучение

Модуль 1 Современные технологии в профессиональной сфере

Тема 1.1.1 Современные инструменты и оборудование.

Лекции. Вопросы, выносимые на занятие:

Классификация технологий. Технологии в профессиональной сфере. Организация рабочего места. Технологии проверки инструмента и оборудования. Подготовка к работе.

Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Парикмахерское искусство». Разделы спецификации

Тема 1.1 Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

Лекция. Введение. Цель и миссия. Движение WorldSkills International и Ворлдскиллс Россия. Стандарты WorldSkills. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции. Разделы спецификации.

Раздел 2. Профессиональный курс

Модуль 1. Проектирование. Механический монтаж и пусконаладочные работы, с учетом охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.1.1. Проектирование. Механический монтаж и пусконаладочные работы, с учетом охраны труда и техники безопасности.

Лекция. Вопросы, выносимые на занятие:

Принципы графического изображения элементов цепи.

Лекция. Принципы графического изображения элементов цепи. Специальные технические термины и обозначения.

Принципы и функции релейных цепей/контакторов и электропневматики

Практическое занятие. Чтение схем. Проектирование электрических цепей.

Тема 2.1.2. Механический монтаж

Термины и обозначения, применяемые в технических условиях и схемах.

Лекция. Термины и обозначения, применяемые в технических условиях и схемах. Принципы составления чертежей, принципиальных схем, планов, описания функций

Применение электрических и механических инструментов, применяемых при монтаже, в том числе при сверлении и резке.

Практическое занятие. Выполнение монтажа кабельнесущих систем, компонентов и проводников согласно чертежам и установленным допускам с применением электрических и механических инструментов.

Тема 2.1.3 Пусконаладочные работы

Контрольно-измерительные испытания.

Лекция. Контрольно-измерительные испытания

Практическое занятие. Выполнение необходимых работ по созданию панели управления согласно спецификациям.

Порядок ввода в эксплуатацию электроустановок с системами автоматизации.

Практическое занятие. Выполнение работ по введению в эксплуатацию электроустановок с системам автоматизации.

Модуль 2 Программирование

Тема 2.2.1 Применение принятого в отрасли оборудования, включая ПЛК, НМІ, VFD/VSD, а также устройств удаленной периферии.

Практическое занятие. Создание алгоритмов программирования. Выполнение конфигурации экранов НМІ. Выполнение конфигураций VFD/VSD.

Тема 2.2.2 Технологии промышленных шин и интерфейсов.

Лекция. Технологии промышленных шин и интерфейсов.

Модуль 3 Поиск неисправностей

Тема 2.3.1 Принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов.

Лекция. Принципы поиска неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов.

Практическое занятие. Чтение спецификаций и схем, разбор необходимых обозначений и символов. Выполнение различных способов поиска неисправностей. Использовать различные контрольно-измерительные приборы для обнаружения неисправностей.

Тема 2.3.2 Принципы работы и функции диагностики ПЛК

Практическое занятие. Использование различных контрольно-измерительных приборов для обнаружения неисправностей.

2.4 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (недели)	Наименование модуля
1 неделя	Раздел 1 Теоретическое обучение Модуль 1 Современные технологии в профессиональной сфере. Модуль 2 Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика». Разделы спецификации. Раздел 2 Профессиональный курс Модуль 1 Проектирование. Механический монтаж и пусконаладочные работы, с учетом охраны труда и техники безопасности.
2 неделя	Раздел 2 Профессиональный курс. Модуль 1 Проектирование. Механический монтаж и пусконаладочные работы, с учетом охраны труда и техники безопасности. Модуль 2 Программирование. Модуль 3 Поиск неисправностей. Итоговая аттестация. Демонстрация навыков

3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Мастерская М8 «Промышленная автоматика»	Лекции	МФУ Ноутбук Офисный стол Стул Интерактивный комплекс Парта ученическая (мобильный) Стул ученический
	Лабораторные и практические занятия, тестирование, демонстрационный экзамен	Рабочая кабинка Ящик для материалов (пластиковый короб) Диэлектрический коврик Стремянка Кнопочный пост Верстак с тисками Стул Инструментальная тележка трех ярусная открытая Шкаф-купе (стеллаж) Типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика" Комплект планшетов светодиодических "Программирование систем автоматизации" Типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика – программируемое реле ZEN" Программатор в сборе с монитором, клавиатурой, мышью Блок питания для S7-1500 ЦПУ с объемом памяти 1,5 МВ Цифровой модуль ввода Цифровой модуль вывода Аналоговый модуль ввода Аналоговый модуль вывода Монтажная панель Передний коннектор Карта памяти Панель оператора C-PLUG WECHSELMEDIUM ZUM EINFACHEN TAUSCH D. GERAETE I. FEHLERFALL ZURAUFNahme V. KONFIGURATIONS- BZW. PROJEKTIERUNGS- UND ANWENDUNGSDATEN, EINSETZBAR IN SIMATIC NET

		<p> PRODUKTEN MIT C-PLUG STECKPLATZ SCALANCE X208, MANAGED IE SWITCH, 8 X 10/100MBIT/S RJ45 PORTS, LED-DIAGNOSE, FEHLERMELDE- KONTAKT MIT SET-TASTER, REDUNDANTE SPANNUNGSVERSORGUNG, PROFINET-IO DEVICE, NETZWERK- MANAGEMENT, INTEGR. REDUNDANZ MANAGER, INKL. ELECTRONIC HB AUF CD, C-PLUG OPTIONAL Провод RJ45/RJ45 PROFINET INTERFACE MODULE ET 200SP IM155-6PN HIGH FEATURE MAX. 64 PERIPHERY MODULES, 0.25 MS ISOCHRONOUS MODE MULTI HOT SWAP, INCL. SERVERMODUL Цифровой модуль ввода, DI 8X 24VDC HIGH FEATURE FITS TO BU-TYPE A0, COLOR CODE CC01, CHANNEL DIAGNOSIS Цифровой модуль вывода, DQ 8X24VDC/0,5A HIGH FEATURE FITS TO BUTYPE A0, COLOR CODE CC02, CHANNEL DIAGNOSIS Модуль связи IO-LINK MASTER V1.1 BUSADAPTER BA 2X RJ45, 2 RJ45 SOCKETS FOR PROFINET BASEUNIT BU15-P16+A0+2D, BU-TYPE A0, PUSH-IN TERMINALS, W/O AUXTERMINALS, NEW LOADGROUP, WXH: 15MMX117MM Аналоговый модуль ввода, AI 2 X U/I 2-,4-WIRE HIGH SPEED FITS TO BU-TYPE A0, A1, COLOR CODE CC00, CHANNEL DIAGNOSIS, 16BIT, +/-0,3% Аналоговый модуль вывода, AQ 2 X U/I HIGH SPEED, FITS TO BU-TYPE A0, A1, COLOR CODE CC00, CHANNEL DIAGNOSIS, 16BIT, +/-0,3% Блок управления CU250S-2 SHIELD CONNECTION KIT 4 INCLUDES SCREENING PLATE AND FIXING ELEMENTS FOR CONTROL UNITS CU250S-2 </p>
--	--	--

		<p>VARIANT: USS, CAN, DP, PN Панель оператора IOP Блок питания PM240-2 Переходник PC-CONVERTER Карта памяти 512 MB EMPTY Контактор IO-Link модуль для контактора direct starter Переключатель Индикаторная лампа Контактор 3 NO + 2NO+2NC - 24VDC Реле безопасности 3SK1111-2AB30 Шкаф управления В 600xH 800xT 300 мм Шкаф управления В 760xH 760xT 300 мм Кнопка стоп EM. STOP SWITCH 16A/ 400V/7.5KW 3 pole Автомат CIRCUIT BREAKER 6KA 3POL C13 Автомат CIRCUIT BREAKER 6KA 1+N-P B6 Кнопка стоп Emergency stop button complete 1NO+1NC Черная кнопка в сборе push-button black complete with 1NO/1NC Тумблер с фиксацией в сборе Toogle switch complete 0-I 90° 1NC+1NO Автомат SZ S00, FOR MOTOR PROTECTION, CLASS 10, A-RELEASE 1.8...2,5A, NRELEASE 33A, SCREW CONNECTION, STANDARD SW. CAPACITY Потенциометр 10 weel poti 2W 5% 6,35mm 10-weel 10K Аналоговый модуль ввода, AI 2 X U/I 2-,4-WIRE HIGH SPEED FITS TO BU-TYPE, A0, A1, COLOR CODE CC00, CHANNEL DIAGNOSIS, 16BIT, +/-0,3% Аналоговый модуль вывода, AQ 2 X U/I HIGH SPEED, FITS TO BU-TYPE A0, A1, COLOR CODE CC00, CHANNEL DIAGNOSIS, 16BIT, +/-0,3% ELECTRONIC MODULE FOR IO-LINK, BLACK, 8 INPUTS / OUTPUTS, FREELY PROGRAMMABLE, PREADJUSTEMENT 6DI/2DQ, PUSH-IN, FOR FLOOR MOUNTING</p>
--	--	---

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

- комплект оценочной документации;
- печатные раздаточные материалы для слушателей.

№ п/п	Наименование	Источник
1	Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования.– М.: ИЦ «Академия»,2020 .- 480с	Библиотека колледжа
2	Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования. . – М.: ИЦ «Академия»,2018 .- 384с.	Библиотека колледжа
3	Контрольно – измерительные приборы и инструменты: учебник для сред. проф образования.– М.: ИЦ «Академия»,2020 .- 464с	Библиотека колледжа
4	Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01508-7.	www.book.ru
5	Аполлонский, С.М. Электрические машины и аппараты : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 388 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01637-4. — URL: https://book.ru/book/936961	www.book.ru
6	Павлович, С. Н. Электромонтаж осветительного и силового оборудования: Учебное пособие / Павлович С.Н., - 2-е изд., стер. - Минск :РИПО, 2017. - 424 с.: ISBN 978-985-503-685-3.	www.Znanium.com

3.3 Кадровые условия реализации программы

Для реализации программы привлекается мастер производственного обучения высшей категории, имеющий чемпионатный опыт участия Ворлдскиллс по компетенции «Промышленная автоматика» и свидетельство эксперта с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс данной компетенции.

Количество ППС (физических лиц), привлеченных для реализации программы 6 чел. Из них:

- Сертифицированных экспертов Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Сертифицированных экспертов-мастеров Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 1 чел.
- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 0 чел.
- Экспертов с правом оценки демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс 5 чел.

Данные ППС, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации	№ сертификата
1	Самохина А.В.	Региональный эксперт	Преподаватель колледжа	№0000013323 от 13.10.2020
2	Шакура Д.В.	Эксперт с правом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	№ 0000059077 от 19.06.2020

3	Заичкина О.В.	Эксперт с правовом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	№ 0000059216 от 26.06.2020
4	Коваленко М.П.	Эксперт с правовом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	№ 0000058314 от 06.06.2020
5	Макаева А.А.	Эксперт с правовом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	№ 0000059546 от 17.07.2020
6	Храмцов Ю.А.	Эксперт с правовом проведения ДЭ	Преподаватель колледжа	№ 0000059261 от 28.06.2020

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем разделов программы и проводится в форме зачета. По результатам итоговой аттестации выставляются оценки по двухбалльной шкале: «удовлетворительно» («зачтено»), «не удовлетворительно» («не зачтено»).

На основании итоговой аттестации слушателям выдается удостоверение о повышении квалификации в соответствии с государственным образцом, установленным образовательной организацией.