

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТЮМЕНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГАПОУ ТО «ТКПСТ»)



СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Директор ООО «Асу-Инжиниринг»

Директор Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Тюменской области «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

подпись  
« 18 » Кречетников А.Ю.  
« АСУ-Инжиниринг » 2022 г.

подпись Шлак Т.Е.  
« 08 » 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Настройка новых инновационных систем по компетенции  
«Электромонтаж». (Программирование KNX).**

г. Тюмень, 2022 год

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

## «Настройка новых инновационных систем по компетенции «Электромонтаж»

### 1. Цели реализации программы

Программа повышения квалификации направлена на обучение лиц, имеющих и (или) получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование, различного возраста для совершенствования и (или) получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами.

### 2. Требования к результатам повышения квалификации. Планируемые результаты повышения квалификации.

#### 2.1. Характеристика новой компетенции, трудовых функций и (или) уровней квалификации.

Программа предназначена для совершенствования и (или) получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации и разработана в соответствии с:

– Федеральным законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

– Федеральным законом №158-ФЗ от 25 мая 2020 года «О внесении изменений в федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»

– Приказом от 28 августа 2020 года №441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464»

– профессиональным стандартом "Электромонтажник" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2017 N 45498). Приказ Минтруда России от 18.01.2017 N 50н;

– спецификацией стандартов WORLDSKILLS (WSSS) по компетенции «Электромонтаж».

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

#### 2.2. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы - удостоверение о повышении квалификации (для лиц, имеющих профессиональное образование), сертификат (для лиц, не имеющих профессиональное образование).

#### 2.3. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен:

##### Знать:

3-1 Значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время;

3-2 Влияние новых технологий;

3-3 Основные тренды и направления в индустрии, включая новые технологии, стандарты и способы работы, такие как «умный дом», энергосбережение;

3-4 Инструменты и программное обеспечение, используемое для изменения

параметров, программирования и ввода в эксплуатацию;

3-5 Правильную работу с электроустановки в соответствии со спецификацией и требованиями заказчика;

**Уметь:**

У-1 Определять и аккуратно обращаться с дорогостоящим электрооборудованием;

У-2 Эффективно использовать рабочее время;

У-3 Внедрять и постоянно использовать высокие стандарты качества работ и технологий;

У-4 Производить наладку оборудования (выбирать и применять программное обеспечение для реле, шин; производить необходимые установки на приборах, таких как таймеры и реле защиты от перегрузок; загружать и импортировать программы системы автоматизации зданий, например, DALI, KNX, Modbus);

У-5 Подготавливать установку к штатной работе с использованием всех предусмотренных функций и подтверждать заказчику ее готовность к эксплуатации;

**Содержание программы**

Категория слушателей: участники РЧ Тюменская область 2022 по компетенции Электромонтаж.

Трудоемкость обучения: 16 ак. часов.

Форма обучения: очная

### 3.1. Учебный план

№	Наименование разделов	Всего, академических часов	В том числе			Промежуточный и итоговый контроль
			Теоретические занятия, из них:	Практические занятия, из них:	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретическое обучение	4	4	–	–	–
2	Создание нового проекта в ETS5	4	–	4	–	–
3	Конфигурирование устройств по протоколу KNX в рамках КЗ	7	–	7	–	–
4	Зачет	1	–	–	–	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>–</b>	<b>1</b>

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование, разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия	Объем часов (аудиторно)	Формируемые умения/ знания/ТД
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>		<b>4</b>	
1.1.	Тема 1.1. Технология EIB/KNX	<b>Содержание</b>	2	3-2, 3-3
		Общий обзор технологии.		
		Энергоснабжение		
		Прокладка кабеля (топология). Допустимые длины кабелей.		
1.2.	Тема 1.2. Физический адрес устройств.	<b>Содержание</b>	2	3-2, 3-3
		Групповая адресация.		
		Телеграммы внутри линии. Групповая и физическая адресация.		
<b>2</b>	<b>Создание нового проекта в ETS5</b>		<b>4</b>	
2.1.	Тема 2.1 Проектирование и планирование	<b>Практическое занятие 1</b>	4	3-4, У-1, У-2, У-3
		<b>Создание нового проекта в ETS5</b>		
		<b>Практическое занятие 2</b>		
		Настройка соединения с шиной через IP Interface		
		<b>Практическое занятие 3</b>		
		Настройка рабочего пространства в ETS5		
		<b>Практическое занятие 4</b>		
	Добавление новых устройств в ETS проект			
<b>3</b>	<b>Конфигурирование устройств по протоколу KNX в рамках КЗ</b>		<b>8</b>	
3.1.	Тема 3.1. Настройка активаторов	<b>Практическое занятие 5</b>	4	3-4, 3-5 У-4, У-5
		Конфигурирование активатор жалюзи		
		<b>Практическое занятие 6</b>		
		Конфигурирование светорегулятора.		
		<b>Практическое занятие 7</b>		
	Конфигурирование релейного активатора			
3.2.	Тема 3.2. Настройка сенсоров	<b>Практическое занятие 8</b>	3	3-4, 3-5 У-4, У-5
		Конфигурирование датчика движения		

	<b>Практическое занятие 9</b>		
	Конфигурирование блока вход/выход.		
	<b>Практическое занятие 10</b>		
	Конфигурирование терморегулятора		
	<b>Практическое занятие 11</b>		
	Конфигурирование сенсора 4/8-клавишного.		
	Зачет		1
	<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.3. Календарный учебный график (порядок освоения тем, разделов)

Период обучения (дни, недели) *	Наименование раздела, темы
1 день	Теоретическое обучение, Создание нового проекта в ETS5
2 день	Конфигурирование устройств по протоколу KNX в рамках КЗ
+ Точный порядок реализации разделов, тем обучения определяется в расписании занятий.	

## 4. Условия реализации программы

### 4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Мастерская по компетенции «Электромонтаж»	Теоретические занятия, практические занятия, консультации, промежуточная аттестация	-Рабочее место преподавателя - 1; - рабочие места обучающихся – 15 шт.; - стенды для поиска неисправностей ДЭ 2021 КОД 1.3 – 3 шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска; - Прибор многофункциональный для проведения измерений Мегаомметр Е6-31– 1 шт.; -Стенд для поиска неисправностей ФНЧ-2018 Ворлдскиллс Россия – 1 шт.; -Стенд для поиска неисправностей HI-TECH-2016 Ворлдскиллс Россия – 1 шт.; -Стенд для программирования на базе ПЛР ONI – 5 шт.; -Стенд по программированию KNX на основе Schneider Electric (в комплекте) – 1 шт.; -Стенд по программированию KNX на основе Siemens (в комплекте) -15.6" Ноутбук ASUS TUF Gaming FX504GM-E4267T черный (или аналог) – 1 шт.;
	Итоговая аттестация – Экзамен (тестирование)	-Рабочее место преподавателя - 1; - рабочие места обучающихся – 15 шт.; - компьютер, МФУ

## 4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

### Основные источники:

1. Певин М.А., Суровцев В.П., и др., Конкурсное задание по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «18-Электромонтаж» Версия 1-02.
2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий / В 2 книгах Книга 1;2 – издательство «Академия». 2017
3. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / - М. Издательство «Академия». 2016

### Дополнительные источники:

1. Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники - М.: Высшая школа. 2000.
2. Иванов В.М. Планирование производственной деятельности, Нижний Новгород, ВГАВТ, 1995.
3. Красник В.В. Управление электрохозяйством предприятий: Произв. – практ. пособие. Издание 2-е, исправленное и дополненное: ЭНАС; Москва; 2005.
4. Кокорев А.С. Контроль и испытание электрических машин, аппаратов и приборов. - М.: Высшая школа, 1991.
5. Шипунов В.Г., Кишкель Е.Н. Основы управленческой деятельности: Учебник для сред. спец. учеб. заведений – М.: Высшая школа, 1996.
6. Электробезопасность. Часть I: Учебное пособие по курсу «Устройство и безопасная эксплуатация электроустановок напряжением до 1000В (II квалификационная группа)»/ Издание третье, дополненное. - ГАОУ ДПО Центр «Профессионал». – М., 2015 г.
7. Электробезопасность. Часть II: Учебное пособие по «Устройство и безопасная эксплуатация электроустановок напряжением до 1000В (III квалификационная группа)»/ Издание второе, переработанное и дополненное. ГАОУ ДПО Центр «Профессионал». – М., 2015 г.

### Законодательные и нормативные документы:

1. Трудовой кодекс РФ (ТК РФ).
2. Уголовный кодекс РФ (УК РФ).
3. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ (с изменениями).
4. Федеральный закон от 03.04.1996 г. №28-ФЗ «Об энергосбережении» (с изменениями).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.07.04 №401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (с изменениями).
6. Приказ Министерства энергетики РФ от 30.06.2003 г. №280 «Об утверждении инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (СО 153-34.21.122-2003).
7. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках [СО 153-34.03.603-2003 (РД 34.03.603)]. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 261.
8. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122)]. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 280.
9. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены



приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н. (Зарегистрированы в Минюсте России 12.12.2003 г. № 30593).

10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 (зарегистрированы Минюстом России 22 января 2003 г., рег. № 4145).

11. Правила устройства электроустановок. / Издание седьмое. Утверждены Приказом Минэнерго России № 204 от 08.07.2002г.

12. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390.

13. Защитные меры в электроустановках. – М.: МИЭЭ, 2008 г. – 45 с.

14. Электробезопасность в вопросах и ответах. М.: МИЭЭ, 2011 г. – 172с.

#### Электронные ресурсы:

1. Сайт об электротехнике [Электронный ресурс]. URL: <https://electrono.ru> (дата обращения: 20.09.2020).

2. Школа для электрика: статьи, советы, полезная информация [Электронный ресурс]. URL: <http://electricalschool.info> (дата обращения: 20.09.2020).

3. Учебный портал IEK [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iek-edu.com> (дата обращения: 20.09.2020).

4. Общая информация | WorldSkills Russia [Электронный ресурс]. URL: <https://worldskills.ru> (дата обращения: 20.09.2020).

#### 5. Оценка качества освоения программы

Итоговая аттестация по программе предназначена для оценки результатов освоения слушателем разделов программы и проводится в виде зачета в форме тестирования. По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по двухбалльной системе: «зачтено»/ «не зачтено».

#### Примеры тестовых заданий:

##### 1. Какой уровень напряжения на шине KNX??

- a) 30 В
- b) 50 В
- c) 230 В

##### 2. После того, как элементы установлены на шине KNX, можно настроить их повторно?

- a) Да, можно настроить снова ваши элементы после того, как они были установлены
- b) Да, но только некоторые устройства позволяют обновление конфигурации
- c) Нет, после установки, конфигурация шины не может быть обновлена

##### 3. В чем заключается главная разница между стандартной электрической установкой и шинной системой?

- a) Шинная система стоит меньше
- b) Стандартная установка лучше подходит для небольших проектов
- c) Шинная система разделяет управление и источник питания

##### 4. Какая среда передачи данных часто ассоциируется с IP?

- a) Витая пара (TP)
- b) Радиочастотные каналы (RF)
- c) Ethernet (IP)

- 5. Могут быть объединены в одной шине различные типы среды передачи?**
- a) Да, могут быть объединены различные типы среды передачи данных
  - b) Да, могут быть объединены некоторые типы, такие как Витая Пара и Электрические линии
  - c) Нет, может быть использован только один тип среды передачи данных
- 6. Что такое среда передачи данных?**
- a) Среда, которая позволяет устройствам, которые подключены к шине, общаться друг с другом
  - b) Домофон, используемый для управления жилищными установками
  - c) Общая проводка в доме, из которой получают ток все элементы
- 7. Как могут быть подключены единичные области к магистральной линии?**
- a) Через ретранслятор
  - b) Через Ответвитель Линии
  - c) Через Магистральный Ответвитель
- 8. Сколько устройств вы можете добавить в одну линию KNX?**
- a) 255
  - b) 128
  - c) 12
- 9. Сколько линий могут быть объединены?**
- a) 5
  - b) 15
  - c) 10
- 10. Какой субъект является наименьшим в шинной топологии?**
- a) Магистраль
  - b) Область
  - c) Линия
- 11. Какой экран откроется на дисплее после запуска ETS5 по умолчанию?**
- a) Раздел Настройки
  - b) Обзор, где вы найдете обзор проекта и некоторые важные новости
  - c) Каталоги производителя
- 12. Где можно найти доступ к вашим лицензиям, вашим обновлениям и обзору всех установленных приложений в вашем ETS5?**
- a) В разделе Настройки
  - b) В области новостей
  - c) В панели нижнего колонтитула
- 13. В меню "Настройки", какой раздел содержит опции для изменения предпочтений Пользовательского Интерфейса ETS5?**
- a) Язык
  - b) Обновления Программного Обеспечения
  - c) Настройки пользовательского интерфейса
- 14. Как вы можете переключаться между режимами обзор и рабочее пространство?**
- a) С помощью зеленой кнопки "ETS" в панели меню

- b) При закрытии обзора и рабочего пространства
- c) Открываются оба режима просмотра как окна и могут обрабатываться отдельно

**15. Где вы создаете новый проект в ETS5?**

- a) В боковой панели свойства
- b) В разделе обзора, нажимая на иконку "Плюс"
- c) В виде рабочее пространство

**Эталон ответов:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	a	c	c	c	a	c	a	b	c	c	c	c	a	b

**6. Составители программы**

Ашихмин Андрей Алексеевич, сертифицированный эксперт по компетенции «Электромонтаж», преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Клопотной Алексей Юрьевич, преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Козлов Александр Викторович, сертифицированный эксперт по компетенции «Электромонтаж», преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

Шлейкина Наталья Ивановна, методист отделения ДПО ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»