ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Электро-А»

_____ А.А.Ярунов
подпись
«__20__» ____05____ 20__21__ г.

УТВЕРЖДЕНО

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

_____ Т.Е. Шпак
подпись
«__21__» ____05____ 20__21__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Проектирование системы «Умный дом»

г. Тюмень, 2021 год

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Проектирование системы «Умный дом»

1. Цели реализации программы

Дополнительная общеобразовательная программа направлена на формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени. Дополнительная общеобразовательная программа обеспечивает адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

2. Требования к результатам программы

2.1. Характеристика программы

Программа 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 16.090 «Электромонтажник домовых электрических систем и оборудования» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.15 № 1073н);

– профессиональным стандартом 16.108 "Электромонтажник" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.17 №50н)

– спецификацией стандартов Ворлдскиллс 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 – сертификат.

2.3. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

З-1 – Основы электротехники и электроники.

З-2 - Основные марки проводов и кабелей;

З-3 - Основные материалы, применяемые при изготовлении и монтаже электроконструкций;

З-4 - Основные виды инструмента, применяемого при электромонтажных работах;

З-5 – Технику безопасности при выполнении электромонтажных работ;

З-6 - Условные изображения на чертежах и схемах;

З-7 - Принципы автоматизации систем управления освещением;

З-8 - Принципы энергосбережения.

уметь:

У-1 - Читать рабочие чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации;

У-2 - Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ;

У-3 - Пользоваться ручным и электрифицированным инструментом для зачистки провода и установки кабельных наконечников;

У-4 - Производить наладку оборудования (выбирать и применять программное обеспечение для реле, шин; производить необходимые установки на приборах).

Содержание программы

Категория слушателей: дети в возрасте 10-17 лет.

Трудоемкость обучения: ак. 64 часа.

Форма обучения: очная

3.1. Учебный план

№	Наименование разделов	Всего, академических часов	В том числе			Промежуточный и итоговый контроль
			Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Модуль 1. Основы электротехники и безопасной работы	14	12	2	–	–
2.	Модуль 2. Проектирование инфраструктуры «Умного дома»	46	2	44	–	–
3.	Итоговое занятие	4	–	–	–	4
	ИТОГО:	**64**	**14**	**46**	**–**	**4**

3.2. Учебно-тематический план

	Наименование учебных курсов, дисциплин, модулей, разделов и тем практик	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов (аудиторно)	Формируемые умения/ знания/ПК
1.	**Модуль 1. Основы электротехники и безопасной работы**		**14**	
Тема 1.1 Основные электрические величины, их измерение. Приборы для измерения электрических величин, правила их включения в цепь		**Содержание**	2	З-1
		Сопротивление изоляции и проводников		
		Напряжение и род тока.		
		Сила тока.		
		Токи короткого замыкания		
		Основные законы электротехники.		
Тема 1.2 Основы электроники. Полупроводниковые и газоразрядные приборы.		**Содержание**	4	З-1
		Электропроводность полупроводников.		
		Полупроводниковые диоды.		
		Принцип действия, характеристики, схемы включения транзисторов.		
		Принцип действия, характеристики, схемы включения тиристоров.		
		Принцип действия, характеристики фотоэлементов.		
		Принцип действия, характеристики, схемы включения выпрямителей.		
		Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы.		
		Усилители низкой частоты.		
		Генераторы гармонических колебаний.		
		Реле.		
Тема 1.3 Характеристики проводов и кабелей, применяемых для монтажа силовых сетей и электрооборудования		**Содержание**	–	З-1
		Типы проводов и кабелей, аббревиатуры, сечения, материалы и сопротивление проводников.		
		Способы соединений и коммутации.		
Тема 1.4		**Содержание**	2	З-4
		Действие электрического тока на человека.	2	

Требования охраны труда и техники безопасности.	Основные и дополнительные средства защиты их применение и испытания.		
	Опасные и вредные факторы при выполнении заданий программы.		
Тема 1.5 Современное оборудование, материалы и инструменты для проведения электромонтажных работ.	**Содержание**	2	З-2; У-1, У-2, У-3
	Обзор различных кабеле несущих систем, способы монтажа, организация поворотов, опусков, стыковок.		
	Обзор инструментов для разрезки, зачистки, опрессовки проводов и кабелей.		
	Практическое занятие 1	2	
	Подготовка инструментов, нарезка, зачистка, опрессовка, соединение, маркировка, подключение проводников.		
2.	**Модуль 2. Проектирование инфраструктуры «Умного дома»**	**46**	
Тема 2.1. Ознакомление с понятием «Умный дом».	**Содержание**	2	З-7
	Что такое «умный дом»? Дом будущего.		
	Взаимосвязь всех элементов структуры «умного дома».		
Тема 2.2 Схема «Умного дома».	**Содержание**	4	З-6, З-7
	Управление освещением.		
	Климат-контроль и энергосбережение.		
	Сигнализация и аварийные системы.		
	Электроприводы.		
	Визуальное и удаленное управление.		
Тема 2.3. Введение в Arduino.	**Содержание**	4	З-6, З-7
	Модели Ардуино		
	Виды датчиков.		
	Распиновка платы.		
	Питание платы.		
Тема 2.4. Программирование Arduino.	**Содержание**	6	З-6, З-7
	Синтаксис и структура кода.		
	Типы данных, переменные.		
	Математические операции.		
	Массивы.		

	Сравнения и условия.		
	Циклы.		
	Строки.		
	Функции.		
	Объекты и классы.		
	Практическое занятие 2	2	У-1 – У-4
	Подключение Ардуино (Arduino) и настройка Arduino IDE.		
	Практическое занятие 3	2	У-1 – У-4
	Мигание светодиода		
	Практическое занятие 4	2	У-1 – У-4
	Реализация сигнализации при помощи пассивного пьезоизлучателя		
	Практическое занятие 5		
	Бегущие огни		
	Практическое занятие 6		
	Альтернативные способы формирования задержки		
	Практическое занятие 7		
	Работа с прерыванием по таймеру		
	Практическое занятие 8		
	Формирование звука		
	Практическое занятие 9		
	Ввод аналоговой информации		
	Практическое занятие 10	2	У-1 – У-4
	Управление светодиодом с помощью кнопочного модуля		
	Практическое занятие 11	4	У-1 – У-4
	Регулировка угла сервопривода двигателя.		
	Практическое занятие 12	4	У-1 – У-4
	Сборка модели «Умного дома».		
	Практическое занятие 13	4	У-1 – У-4
	Монтаж датчиков и платы.		
	Практическое занятие 14	4	У-1 – У-4
	Выполнение коммутации датчиков и органов управления с платой Arduino.		

	Практическое занятие 15 Программирование системы «Умный дом».	4	У-1 – У-4
	Практическое занятие 16 Настройка удаленного доступа (управление со смартфона).	2	У-1 – У-4
	Итоговое занятие	**4**	
	Всего	**64**	

3.3. Календарный учебный график (порядок освоения модулей, разделов, дисциплин)

Период обучения (дни, недели) *	Наименование раздела, модуля, темы
1-4 неделя	Модуль 1. Основы электротехники и безопасной работы Модуль 2. Проектирование инфраструктуры «Умного дома»
5-8 неделя	Модуль 2. Проектирование инфраструктуры «Умного дома» Итоговое занятие
* 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
Учебный кабинет теоретического обучения	Теоретические занятия, консультации, промежуточная аттестация	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся – 15 шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска;
Учебная мастерская	Лабораторная работа, демонстрационный экзамен	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся – 15 шт.; - стенды для программирования – 3шт.; - стенды для поиска неисправностей – 5шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска; - Прибор многофункциональный для проведения измерений Мегаом-метр Е6-31 -Стенд для поиска неисправностей ФНЧ-2018 Ворлдскиллс Россия -Стенд для программирования на базе ПЛР ONI -Стенд по программированию KNX на основе Schneider Electric (в комплекте) -Стенд по программированию KNX на основе Siemens (в комплекте) -15.6" Ноутбук ASUS TUF Gaming FX504GM-E4267T черный (или аналог)
Учебная мастерская	Производственное обучение	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся – 15 шт.; - стенды для программирования – 3шт.; - стенды для поиска неисправностей – 5шт.; - компьютер, МФУ

		- маркерная доска; - Прибор многофункциональный для проведения измерений Мегаом-метр Е6-31 -Стенд для поиска неисправностей ФНЧ-2018 Ворлдскиллс Россия -Стенд для программирования на базе ПЛР ONI -Стенд по программированию KNX на основе Schneider Electric (в комплекте) -Стенд по программированию KNX на основе Siemens (в комплекте) -15.6" Ноутбук ASUS TUF Gaming FX504GM-E4267T черный (или аналог) - Комплект умного дома для Arduino(Keyestudio) - 5шт.
Площадка для демонстрационного экзамена по компетенции «Электромонтаж»	Итоговая аттестация - Демонстрационный экзамен	-Рабочее место преподавателя -1; - рабочие места обучающихся – 15 шт.; - стенды для программирования – 3шт.; - стенды для поиска неисправностей – 5шт.; - компьютер, МФУ - маркерная доска; - Прибор многофункциональный для проведения измерений Мегаом-метр Е6-31 -Стенд для поиска неисправностей ФНЧ-2018 Ворлдскиллс Россия -Стенд для программирования на базе ПЛР ONI -Стенд по программированию KNX на основе Schneider Electric (в комплекте) -Стенд по программированию KNX на основе Siemens (в комплекте) -15.6" Ноутбук ASUS TUF Gaming FX504GM-E4267T черный (или аналог)

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

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.

Основная литература:

1. Беляков Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/451137
2. Белов А. В. Программирование ARDUINO. Создание практических устройств — СПБ: Наука и Техника, 2018. — 275 с.,илл.
3. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: Учебное пособие [Текст]/А.Р.Гайдук, В.Е.Беляев и др. –4-е изд. стереот. - СПб.: Лань,2017.-464с.
4.Кравцов А. В. Электрические измерения: учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/1736-4. - ISBN 978-5-16-106176-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/939363
5.Москаленко В.В. Кацман М.М. Электрические машины. -М.: Академия, 2018 – 496 с.
6.Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/М. В. Немцов, М. Л. Немцова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 480 с.
7. Певин М.А., Суровцев В.П., и др., Конкурсное задание по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции «18-Электромонтаж» Версия 1-02.
8.Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 138 с. - ISBN 978-5-16-012097-3. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1052365
9.Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. М.: ОИЦ «Академия», 2020 – 223с. /ЭБС Академия
10. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий / В 2 книгах Книга 1; 2 – издательство «Академия». 2017
11. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / - М. Издательство «Академия». 2016
12. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной

деятельности: учеб. пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106258-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1016607

13. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://new.znanium.com]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107740-5. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1021825

14. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 336 с. — (Среднее профессиональное образование). https://infram.ru/catalog/energetika_promyshlennost/tekhnologiya_energosberezheniya_uchebnik_4/?sphrase_id=283339

15. Шеховцев В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 407 с.

Дополнительная литература:

1. Гурвич Н.Л. Первая помощь пострадавшим на производстве. М., ГАОУ ДПО Центр «Профессионал», 2015, 64 стр.

2. Охрана труда для работников организаций: Учебное пособие / Издание четвертое, Переработанное. – ГАОУ ДПО Центр «Профессионал». М., 2015г.

Электронные ресурсы:

1. Сам себе электрик. Монтажник слаботочных систем. Системы охраны. Режим доступа:http://trigada.ucoz.com/index/osnovy_ehlektromontazhnykh_rabot/0-42

2. В.В.Красник Управление электрохозяйством предприятий. Производственно-практическое пособие. Режим доступа: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/43/43984/

3. Главный энергетик Режим доступа: http://energ2010.ru/index.htm l

4. Сам себе электрик. Энциклопедия домашнего мастера. Режим доступа: https://samelectrik.ru/

5. Блог энергетика. Режим доступа: http://blogenergetika.ru/perechen-dokumentatsii-otvetstvennogo-za-e-lektrohozyajstvo/

6. Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: https://worldskills.ru;

7. Единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: https://esat.worldskills.ru.

- техническая документация по компетенции «Электромонтаж»;
- конкурсные задания чемпионатов по компетенции «Электромонтаж»;
- задание демонстрационного экзамена по компетенции «Электромонтаж».

5. Оценка качества освоения программы

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

Типовое задание для зачета:

1. Выполнить коммутацию распределительной коробки системы освещения по принципиальной электрической схеме.

2. Выполнить коммутацию схемы для управления светодиодом с помощью кнопки и платы Arduino по принципиальной схеме.
3. Выполнить отладку коды для управления трехцветным светодиодом с помощью кнопок и платы Arduino.
4. Выполнить отладку коды для управления трехцветным светодиодом с помощью фоторезистора и платы Arduino.
5. Выполнить коммутацию схемы с датчиком температуры и влажности с платой Arduino по принципиальной схеме.

6. Составители программы

Ашихмин Андрей Алексеевич, эксперт с правом проведения чемпионатов по стандартам Ворлдскиллс в рамках своего региона по компетенции «Электромонтаж», эксперт-мастер Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж», преподаватель высшей квалификационной категории преподаватель ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий».

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