

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТОМСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(ОГБПОУ «ТЭПК»)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОГБПОУ «ТЭПК»

Д.М. Матвеев

2021 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Электроника»**

Объем: 144 часа

Форма обучения: очная

Организация обучения: 18 дней по 8 часов

г. Томск, 2021 г.

Разработчики:

Науменко А.Д., преподаватель, эксперт с правом проведения
регионального чемпионата.

Строгалова И.М., мастер производственного обучения, эксперт с
правом оценки ДЭ по компетенции «Электроника».

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по ОД



О.Н. Пояркова

Зам. директора по УПР



Е.В. Жарких

Зав. отделением ДПО



Т.Ю. Киреева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513 (ред. от 01.06.2021) "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322);
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №21 Утвержден Постановлением Минтруда РФ от 07.03.2001 N 23;
- Спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электроника»;
- Техническое описание компетенции «Электроника»
<https://drive.google.com/drive/folders/1wMjLwZhik0k-fpdl-QLWPdsOf6AsE6eJ>

1.2. Область применения программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Электроника».

1.3. Требования к слушателям (категории слушателей)

Среднее общее образование и профессиональное обучение

1.4. Цель и планируемые результаты освоения программы

Сформировать у слушателей навыки сборки, устранения неисправностей, ремонта и измерения параметров радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией, а также проектирование прототипов аппаратных средств

Программа направлена на освоение следующих профессиональных компетенций:

- ПК 1. Осуществлять монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств средней сложности в соответствии с требованиями технической документации.
- ПК 2. Выполнять настройку и ремонт электронных приборов средней сложности с учетом требований технических условий.
- ПК 3. Производить проектирование прототипов аппаратных средств средней сложности.

Обучающийся в результате освоения программы должен

Знать (осведомленность в областях)

- устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры;
- способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи средней сложности по монтажным схемам;
- правила подводки монтажных схем, установки деталей и приборов, последовательность включения их в общую схему;
- устройство, назначение контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими;
- правила прокладки проводов внутренней и наружной сети;

- методы прозвонки печатных плат, блоков, узлов радиоэлектронной аппаратуры, средств связи и ЭВМ средней сложности; основы электро- и радиотехники.

Уметь (способность к деятельности)

- Выполнять монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ средней сложности по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений, производить очистку, герметизацию, крепление с помощью клеев, мастик;
- Производить демонтаж блоков, приборов, узлов;
- Выполнять монтаж радиостанций, прокладку силовых и высокочастотных кабелей согласно схеме, подключать и прозванивать.
- Изготавливать по монтажным и принципиальным схемам шаблоны для вязки жгутов средней сложности;
- Составлять монтажные схемы и искусственные линии (временных);
- Читать конструкторскую и технологическую документацию;
- Проверять производственный монтаж по всем параметрам.

1.5. Форма обучения

Обучение организуется в очном формате, с использованием ДОТ и электронного обучения

Режим занятий: 18 дней по 8 часов.

Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).

1.6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Свидетельство о профессии рабочего «Монтажник РЭАиП» 3 разряда

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	форма промежуточной аттестации	Обязательные аудиторные учебные занятия (час.)		Защита выпускной квалификационной работы (час.)	Всего учебной нагрузки (час.)
		всего	в т. ч., практических и семинарских занятий		
1		2	3	4	5
Раздел 1. Теоретическое обучение	Тестирование	8	6		8
Раздел 2. Электротехника и электроника	Тестирование	8	6	-	8
Раздел 3. Проектирование прототипов аппаратных средств	Практическое задание	24	20	-	24
Раздел 4. Сборка	Практическое задание	72	70		72
Раздел 5. Устранение неисправностей, ремонт и измерения	Практическое задание	24	24		24
Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен с элементами ДЭ: - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа	8	-	8	8
Итого:		144	126	8	144

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Компоненты программы	Аудиторные занятия											
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день	11 день	12 день
Раздел 1. Теоретическое обучение	8											
Раздел 2. Электротехника и электроника		8										
Раздел 3. Проектирование прототипов аппаратных средств			8	8	8							
Раздел 4. Сборка						8	8	8	8	8	8	8
Раздел 5. Устранение неисправностей, ремонт и измерения												

Компоненты программы	Аудиторные занятия							Итоговая аттестация
	13 день	14 день	15 день	16 день	17 день			

4. ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ (ПРЕДМЕТОВ, ДИСЦИПЛИН)

Наименование модулей и тем программы	Содержание учебного материала, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Теоретическое обучение		
Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электроника». Разделы спецификации	<p>Содержание</p> <p>1. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции</p> <p>2. Знакомство с процедурой проведения квалификационного экзамена</p>	2
Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	<p>Содержание</p> <p>1. Актуальная ситуация на региональном рынке труда</p> <p>2. Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции</p>	3
Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности	<p>Содержание</p> <p>1. Требования охраны труда и техники безопасности</p> <p>2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции</p>	3
Раздел 2. Электротехника и электроника		
Модуль 1. Электротехника	<p>Содержание</p> <p>1. Постоянный ток. Соединение резисторов и конденсаторов. Расчет схем смешанного соединения элементов</p> <p>2. Переменный ток. Цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Моделирование схем в программе Multisim.</p> <p>3. Виды технической документации</p>	4
Модуль 2. Электроника	<p>1. P-n переход. Полупроводниковые элементы схемы: диоды, транзисторы</p>	4

	2. Усилители, выпрямители, электрические фильтры	
	3. Цифровая схемотехника	
Раздел 3. Проектирование прототипов аппаратных средств		24
Содержание		
Модуль 1. Пакет программ по проектированию печатных плат Altium Designer	1. Знакомство с возможностями и интерфейсом программы.	2
Модуль 2. Проектирование схем	1. Вычерчивание УГО элементов схемы в соответствии с ГОСТ 2. Вычерчивание схем электрических принципиальных в программе Altium Designer	6
Модуль 3. Проектирование печатных плат, библиотеки корпусов и компонентов	Содержание 1. Создание библиотеки компонентов и корпусов 2. Выполнение трассировки печатных плат согласно технической документации	8
Модуль 4. Проектирование схемотехники	Содержание 1. Подготовка технической документации на электронный прибор согласно заданию преподавателя.	8
Раздел 4. Сборка		72
Содержание		
Модуль 1. Общие сведения об электромонтажных работах	1. Назначение и возможности основных сборочных технологий, применяемых при производстве радиоэлектронной аппаратуры	4
Модуль 2. Монтажные провода и кабели	Содержание 1. Маркировка проводов и кабелей 2. Выполнение практических работ по монтажу проводов	8
Модуль 3. Монтаж выводных радиоэлементов	Содержание 1. Маркировка, формовка радиоэлементов 2. Требования к установке и пайке выводных радиоэлементов на печатную плату. Выполнение работ по установке.	20
Модуль 4. Монтаж SMD	Содержание	20

радиоэлементов	1. Требования к установке и пайке SMD радиоэлементов на печатную плату. Выполнение работ по установке.	
Модуль 5. Монтаж по схемам электрическим принципиальным	Содержание	20
	1. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры 2. Выполнение монтажа электронных устройств средней сложности согласно технической документации	
	Раздел 5. Устранение неисправностей, ремонт и измерения	24
Модуль 1. Измерительные приборы	Содержание	4
	1. Виды измерительных приборов. Интерфейс. Схемы включения.	
Модуль 2. Проведение измерений	Содержание	8
	1. Выполнение измерений основных параметров электрических схем.	
Модуль 3. Поиск и устранение неисправностей	Содержание	12
	1. Поиск и устранение типовых неисправностей в схемах.	
Квалификационный экзамен	Содержание	8
	1. Проверка теоретических знаний: тестирование 2. Практическая квалификационная работа: демонстрационный экзамен по компетенции	
	Итого	144

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие мастерской по компетенции «Электроника».

Оборудование мастерской:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место мастера;
- Комплект учебно-методической документации;
- Методические пособия по каждой теме;
- Цифровой мультиметр Mastech MS8229;
- Осциллограф АКПП-4115/4А;
- Генератор сигналов АКПП-3418/1;
- Программируемый лабораторный БП OWON ODP3032;
- Паяльная станция Quick713ESD;
- Паяльная термовоздушная станция Lukey-868;
- Лампа светодиодная с увеличительной линзой VKG L-40/8 LED;
- Дымоуловитель (вытяжка) DUET FE-250-2 комплект на 2 рабочих места без датчика состояния фильтра;
- Стол антистатический VIKING CP-15-9 ESD;
- Стул антистатический СП-280 ESD;
- Набор инструментов для электроники;
- Антистатический держатель для платы SN-390;
- Оловоотсос SH-833;
- САПР Altium Designer;
- САПР Multisim.

Технические средства средства обучения:

- Персональный компьютер – 11 шт;
- Интерактивная доска – 1 шт.

5.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования. - М.: Академия, 2017. - 592 с.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Справочник электромонтажника: учеб. пособие - М.: Академия. - 2017. 336 с.
3. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка. Учебник/ Г.В. Ярочкина. – М.: Академия, 2017. - 240 с.

Интернет-ресурсы:

1. Общие правила выполнения схем. - [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://sites.google.com/site/konstruktor2011vsch/9-pravila-oformlenia-shem-elektriceskih-principialnyh>.
2. Журнал «КИП и автоматика. Обслуживание и ремонт». - [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/247/>

5.3. Организация образовательного процесса

Занятия проводятся в мастерской по компетенции «Электроника» 18 дней по 8 часов в ОГБПОУ «Томский экономико-промышленный колледж», по адресу: г.Томск, ул. Иркутский тракт, 175. Занятия могут проводиться рассредоточено.

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров: сертифицированный эксперт, эксперт с правом проведения регионального чемпионата, сертифицированный эксперт-мастер, эксперт с правом оценки ДЭ по компетенции электроника.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Формы итоговой аттестации

Обучение завершается сдачей квалификационного экзамена по методике демонстрационного экзамена.

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1. Осуществлять монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств средней сложности в соответствии с требованиями технической документации.	Демонстрация способности сборки электронного устройства
ПК 2. Выполнять настройку и ремонт электронных приборов средней сложности с учетом требований технических условий.	Демонстрация способности снятия измерений
ПК 3. Производить проектирование прототипов аппаратных средств средней сложности.	Демонстрация способности работы с технической документацией