

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



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Сборка и измерения параметров радиотехнических систем, устройств и
блоков в соответствии с технической документацией**

Объем: 36 часов

Форма обучения: очная

Организация обучения: 9 дней по 4 часа

г. Томск, 2021 г.

Разработчики:

Науменко Анна Дмитриевна, преподаватель ОГБПОУ «Томский экономико-промышленный колледж»

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 Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Техническое описание компетенции «Электроника»
<https://drive.google.com/drive/folders/1wMjLwZhik0k-fpdl-QLWPdsOf6AsE6eJ>

1.2. Область применения программы

Данная программа рекомендована широкому кругу слушателей - работникам производственных предприятий, выпускникам ВО и СПО, а также студентам.

1.3. Требования к слушателям (категории слушателей)

- Образование высшее или среднее профессиональное, допустимо - студенты
- Квалификация: техники и бакалавры
- Наличие навыков работы с компьютером на уровне пользователя
- Наличие начальных знаний электроники

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 в соответствии с требованиями технической документации.
- ПК 2. Выполнять настройку и ремонт электронных приборов с учетом требований технических условий.
- ПК 3. Производить проектирование прототипов аппаратных средств

Обучающийся в результате освоения программы должен

Знать (осведомленность в областях)

- Практическое применение принципов электроники
- Специализированное ПО (проектирование печатных плат)
- Способы устранения неисправностей
- Способы выполнения измерений на практических схемах
- Соответствующие отраслевые стандарты
- Приемы и методы безопасной работы

Уметь (способность к деятельности)

- Проектировать модификации для заданных базовых электронных блоков
- Использовать программное обеспечение для моделирования схем для проверки соответствия конструкций схем целевому назначению. Обсуждать и понимать технические задания на проектирование и технические условия
- Делать разводку печатной платы с использованием лучших отраслевых практик
- Выбирать соответствующее оборудование для проведения измерений
- Выполнять разводку и формирование кабельных жгутов

- Определять, собирать и использовать различные типы деталей и детали компонентов для поверхностного монтажа
 - Выполнять пайку компонентов, используя бессвинцовый припой для обеспечения соответствия требованиям отраслевых стандартов
- Обладать навыками (использование конкретных инструментов)
- Разработка схемы с помощью программы автоматизированного проектирования
 - Выявление неисправностей и их устранение
 - Проверка электронных модулей с помощью стандартного тестового оборудования и анализа результатов
 - Сборка устройства

1.5. Форма обучения

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

Режим занятий: 9 дней по 4 часа в очном формате

1.6. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Удостоверение о повышении квалификации

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	форма промежуточной аттестации	Обязательные аудиторные учебные занятия (час.)		Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка ВКР) (час.)	Защита выпускной квалификационной работы (час.)	Всего учебной нагрузки (час.)
		всего	в т. ч., практических и семинарских занятий			
<i>1</i>		2	3	-	4	5
Модуль 1. Электротехника и электроника	Тестирование	4	4	-	-	4
Модуль 2. Проектирование прототипов аппаратных средств	Практическое задание	8	6	-	-	8
Модуль 3. Сборка	Практическое задание	12	10	-	-	12
Модуль 4. Устранение неисправностей, ремонт и измерения	Практическое задание	8	6	-	-	8
Итоговая аттестация	Практическая квалификационная работа	4	-	-	4	4
Итого:		36	26	-	4	36

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Компоненты программы	Аудиторные занятия								Итоговая аттестация	
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день		
Модуль 1. Электротехника и электроника	4									
Модуль 2. Проектирование прототипов аппаратных средств		4	4							4
Модуль 3. Сборка				4	4		4			
Модуль 4. Устранение неисправностей, ремонт и измерения								4	4	

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
Модуль 1. Электротехника и электроника		
Тема 1.1	Содержание	4
Электротехника	1. Постоянный ток. Соединение резисторов и конденсаторов. Расчет схем смешанного соединения элементов	2

	2. Переменный ток. Цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока 3. Виды технической документации	
Тема 1.2 Электроника	1. Р-п переход. Полупроводниковые элементы схемы: диоды, транзисторы 2. Усилители, выпрямители, электрические фильтры 3. Цифровая схемотехника	2
Модуль 2. Проектирование прототипов аппаратных средств		
Тема 2.1. Пакет программ по проектированию печатных плат DipTrace/Altium Designer	Содержание 1. Знакомство с возможностями и интерфейсом программы.	2
Тема 2.2. Проектирование схем	Содержание 1. Вычерчивание УГО элементов схемы в соответствии с ГОСТ 2. Вычерчивание схем электрических принципиальных в программе DipTrace/ Altium Designer	2
Тема 2.3. Проектирование печатных плат, библиотеки корпусов и компонентов	Содержание 1. Создание библиотеки компонентов и корпусов 2. Выполнение трассировки печатных плат согласно технической документации	2
Тема 2.4. Проектирование схемотехники	Содержание 1. Подготовка технической документации на электронный прибор согласно заданию преподавателя.	2
Модуль 3. Сборка		
Тема 3.1. Общие сведения об электромонтажных работах	Содержание 1. Охрана труда на рабочем месте монтажника РЭАиП 2. Организация рабочего места	12
Тема 3.2. Монтажные провода и кабели	Содержание 1. Маркировка проводов и кабелей 2. Выполнение практических работ по монтажу проводов	2
Тема 3.3. Монтаж	Содержание	4

радиоэлементов	1. Маркировка радиоэлементов 2. Требования к установке и пайке радиоэлементов на печатную плату	
Тема 3.4. Монтаж по схемам электрическим принципиальным	Содержание 1. Выполнение электромонтажных работ по схеме электрической принципиальной	4
	Модуль 4. Устранение неисправностей, ремонт и измерения	8
Тема 4.1. Измерительные приборы	Содержание 1. Виды измерительных приборов. Интерфейс. Схемы включения	2
Тема 4.2. Проведение измерений	Содержание 1. Выполнение измерений основных параметров электрических схем	2
Тема 4.3. Поиск и устранение неисправностей	Содержание 1. Поиск и устранение типовых неисправностей в схемах	4
	Практическая квалификационная работа	4
	Итого	36

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;
- комплект инструментов;
- паяльники на 36 В;
- сверлильный станок;
- приспособление для обжига;
- приспособления для формовки проводов;
- макеты, плакаты;
- платы для чтения маркировки элементов по темам;
- платы для монтажа по темам;
- провода разных марок, наборы элементов по темам для каждого студента;
- шаблоны для вязки жгутов;
- источник постоянного тока;
- магазин емкостей;
- магазин сопротивлений;
- мост постоянного тока;
- счетчик однофазный;
- милливольтметр (термопара) ш4501;
- манометрический термометр конденсационный;
- термопреобразователи сопротивления;
- манометры.
- Цифровой мультиметр Mastech MS8229
- Осциллограф АКПП-4115/4А
- 4-канальный универсальный прибор NI VirtualBench VB-8034
- Генератор сигналов АКПП-3418/1
- Программируемый лабораторный БП OWON ODP3032
- Паяльная станция Quick713ESD с термопинцетом Quick 989
- 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» 9 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: преподаватель по компетенции электроника.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Формы итоговой аттестации

Обучение завершается выполнением практической квалификационной работы.

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Демонстрация способности сборки электронного устройства
ПК2. Выполнять настройку и ремонт электронных приборов с учетом требований технических условий	Демонстрация способности снятия измерений
ПК3. Производить проектирование прототипов аппаратных средств	Демонстрация способности работы с технической документацией