

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТОМСКИЙ ТЕХНИКУМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ОГБПОУ «ТТИТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБПОУ «ТТИТ»

_____/ Е.В.Дедюхина

« ____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (1869 Слесарь -
сборщик РЭА и П)

МДК 04.01 Сборка радиоэлектронной аппаратуры и приборов
для специальности:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Базовая подготовка

Томск 2025г.

РАССМОТРЕННО
на заседании ПЦК
протокол № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
на основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 11.02.16 Монтаж,
техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств от 10.04.2021г. № 691.

Разработчик:

_____/_____

_____/_____

Преподаватели:

_____/_____

_____/_____

_____/_____

_____/_____

_____/_____

_____/_____

© ОГБПОУ “Томский техникум информационных технологий”

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих
14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов (далее - рабочая программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащим и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1 Осуществлять монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

ПК 4.2 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной переподготовке по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Выполнение навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации, выполнение демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации и соответствующие ему общие компетенции, личностные результаты и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
-------	---

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств
ПК 4.1	Осуществлять монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК 4.2	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	- выполнение навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации; - выполнение демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
Уметь	- использовать конструкторско-технологическую документацию; - применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях, осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий; - делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным); - устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; - выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж; - выполнять распайку, дефектацию и утилизацию

	электронных элементов, приборов, узлов и т.д.; - использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств; - читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; - выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем.
Знать	- требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); - стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков; - нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; - виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; - правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; - назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; - правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; - методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов- 402

в том числе в форме практической подготовки- 288

Из них:

на освоение МДК -102

в том числе самостоятельная работа - 2

учебная практика - 144

производственная практика - 144

промежуточная аттестация -12

в том числе консультации- 4

экзамен -8

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоя- тельная работа
				Обучение по МДК				Практики		Консультации	
				Всего	В том числе						
Промежут. . аттест.	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная		Производственная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 4.1,4.2 ОК 01-05	Раздел 1 Техническая документация при сборке и монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов	32		32		10		-	-	-	-
ПК 4.1,4.2 ОК 01-05	Раздел 2 Поверхностный, выводной и жгутовой монтаж	38		38		10		-	-	-	-
ПК 4.1,4.2 ОК. 06-09	Раздел 3 Диагностика электронных приборов и устройств	32		30		10					2
ПК 4.1,4.2 ОК 01-09	Учебная практика	144	144					144			

ПК 4.1,4.2 ОК 01-09	Производственная практика	144	144						144		
Промежуточная аттестация		12	-								
консультации		4	-		4						
экзамен		8	-		8						
Всего:		402	288	100	12	30	-	144	144	-	2

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
МДК. 04.01 Технология выполнения работ		102
Раздел 1 Техническая документация при сборке и монтаже радиоэлектронной аппаратуры и приборов		32
Тема 1.1 Техническая документация при монтаже радиоэлектронных устройств	Содержание	6
	1 Единая система технологической документации и единая система конструкторской документации	
	2 Изучение требований ГОСТ при выполнении навесного и сквозного монтажа печатной платы (далее ПП)	
	3 Изучение требований международного стандарта IPS-A-610 при выполнении навесного, сквозного и поверхностного монтажа ПП	
	В том числе практических занятий	2
	1 Анализ выполнения монтажа печатной платы, разъема РППМ 16*72 на соответствие требованиям ГОСТ и IPS	
Тема 1.2 Основные сведения о печатных платах	Содержание	4
	1 Печатные платы. Основные виды, характеристики, назначение. Технологии изготовления ПП. Виды, особенности производства	
	2 Входной контроль печатных плат (далее ПП). Назначение. Виды входного контроля ПП. Оборудование и приспособления при выполнении входного контроля ПП. Чтение маркировки ПП	
	В том числе практических занятий	2
	2 Производство ПП методом вытравливания дорожек. Выполнение входного контроля ПП	
Тема 1.3 Основные сведения о радиоэлементах	Содержание	4
	1 Активные и пассивные радиоэлементы. Виды, характеристики, назначение маркировка радиоэлементов.	

	2 Входной контроль радиоэлементов при помощи простых измерительных приборов. Оборудование и приспособления при выполнении входного контроля радиоэлементов. Виды входного контроля	
	В том числе практических занятий	2
	3 Выполнение входного контроля радиоэлементов при помощи мультиметра	
Тема 1.4 Чтение электрических схем	Содержание	2
	1 Схема электрическая принципиальная. Схема электрическая структурная.	
	В том числе практических занятий	2
	4 Сборка устройства навесным монтажом по схеме электрической принципиальной	
Тема 1.5 Основные материалы при выполнении монтажа	Содержание	4
	1 Материалы, применяемые при монтаже. Виды, назначение, характеристики. Особенности использования.	
	2 Припой. Флюсы. Виды, назначение	
	В том числе практических занятий	2
	5 Произвести выбор материалов для выполнения монтажа ПП	
Тема 1.6 Организация рабочего места	Содержание	2
	1 Организация рабочего места перед выполнением работ. Оборудование и приспособления, применяемые при выполнении электромонтажных работ. Виды, характеристики, назначение.	
Раздел 2 Поверхностный, выводной и жгутовой монтаж		38
Тема 2.1 Монтаж печатной платы	Содержание	6
	1 Виды монтажа. Назначение, характеристики	
	2 Навесной и сквозной монтаж печатной платы.	
	3 Поверхностный монтаж печатной платы	
	В том числе практических занятий	4
	6 Выполнение монтажа радиоэлементов на ПП с металлизированными отверстиями	
	7 Выполнение поверхностного монтажа радиоэлементов на ПП	
Тема 2.2 Неисправности и меры по устранению	Содержание	4
	1 Основные дефекты при выполнении навесного и сквозного монтажа ПП. Меры по их устранению	

	2 Основные дефекты при выполнении поверхностного монтажа ПП. Меры по их устранению	
	В том числе практических занятий	2
	8 Выполнение поиска неисправностей навесного и поверхностного монтажа	
Тема 2.3 Монтажные провода	Содержание	6
	1 Монтажные провода. Виды, характеристики, назначение	
	2 Выбор и подготовка монтажных проводов перед монтажом	
	3 Изоляция монтажных проводов. Виды, назначение	
Тема 2.4 Жгутовой монтаж	Содержание	8
	1 Жгутовой монтаж. Виды, назначение, характеристики	
	2 Вязка жгута на сборку проводов посредством бандажей	
	3 Вязка жгута на сборку проводов непрерывным методом	
	4 Дефекты при выполнении жгутового монтажа. Меры к устранению	
Тема 2.5 Формовка выводов	Содержание	2
	1 Формовка. Виды, назначение, область применения. Оборудование и приспособления	
Тема 2.6 Контрольный монтаж	Содержание	2
	1 Контрольный монтаж. Измерительные приборы для выполнения контроля	
	В том числе практических занятий	4
	9 Выполнение контрольного монтажа ПП с металлизированными отверстиями	
	10 Выполнение контрольного поверхностного монтажа ПП	
Раздел 3 Проектирование и диагностика электронных приборов и устройств		32
Тема 3.1 Измерительные приборы	Содержание	4
	1 Приборы, применяемые при поиске неисправностей	
	2 Выбор КИА при проведении диагностики радиоэлектронного устройства	
Тема 3.2 Поиск неисправностей	Содержание	4
	1 Неисправности радиоэлектронной техники	
	2 Алгоритм поиска неисправностей при ремонте радиоэлектронной техники	
	В том числе практических занятий	4
	11 Поиск неисправностей радиоэлектронного устройства при помощи простых измерительных приборов	

Тема 3.3 Проектирование в САПР	Содержание	4
	1 Системы автоматического проектирования. Назначение, область применения	4
	2 САПР Альтиум дизайнер	
	В том числе практических занятий	
	12 Проектирование печатной платы в САПР Альтиум Дизайнер	
Тема 3.4 Симуляция проектируемых схем электронных приборов и устройств	Содержание	8
	1 Назначение, область применения САПР для симуляции работ проектируемых схем	
	2 Назначение САПР Multisim 14.0. Назначение основных измерительных приборов и устройств	
	3 Выполнение соединения электрорадиоэлементов в САПР Multisim 14.0	
	4 Изменение параметров для измерения в САПР Multisim 14.0	
	В том числе практических занятий	2
	13 Симуляция работы проектируемой схемы в САПР Multisim 14.0	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 Выполнение отчета к практическим заданиям 13,14		2
Учебная практика Виды работ: 1. Выполнение типовых электромонтажных работ; 2. Подготовка электрорадиоэлементов к пайке; 3. Пайка монтажных соединений; 4. Пайка навесных и SMD компонентов на печатную плату; 5. Поиск неисправностей навесного и поверхностного монтажа с помощью измерительного оборудования; 6. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений; 7. Подготовка проводов, кабелей к монтажу.		144
Производственная практика Виды работ: 1. Использование конструкторско-технологической документации предприятия; 2. Выполнение монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств; 3. Выполнение навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации; 4. Выполнение работ на автоматах для установки компонентов на печатные платы;		144

5	Выполнение демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;	
6	Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;	
7	Выполнение оценки качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	
Консультация		4
Квалификационный экзамен		8
Всего:		402

3 Условия реализации программы профессионального модуля

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация профессионального модуля предполагает наличие радиомонтажной мастерской 106, оснащенная оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся – 16;
- рабочее место преподавателя – 1;
- паяльные станции и термофены – 16;
- мультиметры – 16;
- осциллографы – 16;
- генераторы сигналов – 16;
- источники питания – 16;

Лаборатории «Радиотехнических импульсных и цифровых устройств», оснащенный оборудованием:

- мультимедиа аппаратура;
- компьютеры с установленными программами общего и специального назначения Multisim, AltiumDesigner, Компас, ADEM;

комплект учебно-методической документации, а также:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект радиокомпонентов, инструментов, приспособлений;
- радиоизмерительные комплексы;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты схем приборов и устройств радиоэлектронной техники;
- наглядные пособия (планшеты по технологии монтажа и сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практик. Производственная практика проходит на предприятиях радиоэлектронной отрасли.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные издания

Конструирование и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник для среднего профессионального образования — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 460 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19770-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580944>

Конструирование и технологии производства радиоэлектронных средств.: учебник для среднего профессионального образования / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 321 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19783-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580946>

Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563778>

3.2.2 Дополнительные источники

Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18227-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565473>

Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19968-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560884>

Шишкин, Г. Г. Электроника: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 703 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20111-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581195>

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1 ОК 01-05	Осуществлять монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Выполнение контрольных заданий по проведению монтажных и демонтажных работ различных видов электронных приборов и устройств Дифференцированный зачет, квалификационный экзамен
ПК 4.2 ОК 06-09	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	Выполнение разработки (проектирования) электронных приборов и устройств Дифференцированный зачет, квалификационный экзамен