



Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Радиотехнический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

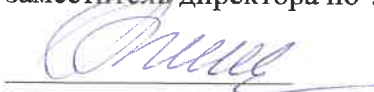
Санкт-Петербург
2021

Одобрено на заседании
цикловой методической комиссии

Протокол № 1 от «27» 08 20 21 г.

Председатель 

Утверждаю
заместитель директора по УМР



«27» 08 20 21 г.

Рекомендовано на заседании
Методического совета

Протокол № 1 от «27» 08 20 21 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1563)

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Радиотехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам повышения квалификации и переподготовки и в профессиональной подготовке профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области производства и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, электронных приборов и устройств.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих - выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов*

и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ПК 4.1 Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов

радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники

ПК 4.2 Производить установку элементов поверхностного монтажа

ПК 4.3 Использовать технологии сборки, монтажа и демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры

1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения дисциплины

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Производит сборку узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих
- Производит монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих
- Выполняет монтаж электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа
- Выполняет сборку схем и печатных плат
- Выполняет сборку с использованием механических деталей
- Выполняет монтаж схем и печатных плат
- Выполняет демонтаж схем и печатных плат

уметь:

- Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу
- Изготавливает средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам
- Вяжет средние и сложные монтажные схемы

- Производит сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах
- Наносит паяльную пасту с помощью дозатора и методом трафаретной печати
- Производит установку компонентов поверхностного монтажа
- Применяет технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания.
- Выполняет микромонтаж

знать:

- Общие сведения, технические данные SMD-компонентов пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии
- Требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)
- Требования стандарта IPC-A-610E
- Монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты
- Технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов
- Требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ.04:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 494 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 168 часов;
учебной практики – 144 часа,
производственной практики -144 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентом видов деятельности в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники
ПК 4.2	Производить установку элементов поверхностного монтажа
ПК 4.3	Использовать технологии сборки, монтажа и демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры
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 общечеловеческих ценностей.
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.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа ¹
			Обучение по МДК		Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			
ПК 4.1- ПК 4.3 ОК 01-11	МДК 04.01 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	200	168	100			30	
ПК 4.1- ПК 4.3 ОК 01-11	Учебная практика	144						
ПК 4.1- ПК 4.3 ОК 01-11	Производственная практика Промежуточная аттестация (экзамен)	144 6						
	Всего:		168	100	-	144	144	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ 04)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1		3
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		200
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		198
Тема 1.1.	Содержание	8
Компоненты для поверхностного монтажа	Технические данные и маркировка резисторов, конденсаторов Технические данные и маркировка полупроводниковых диодов, транзисторов, микросхем Типы корпусов компонентов Типы упаковок компонентов	
Лабораторные занятия		
Лабораторная работа № 1. Определение параметров SMD компонентов		4
Лабораторная работа № 2. Определение корпусов SMD компонентов		4
Тема 1.2	Содержание	4
Трафаретная печать	Состав и классификация паст. Правила работы с пастами Виды трафаретов. Технология изготовления трафаретов Технология нанесения клея через трафарет Технология нанесения пасты через трафарет Дефекты нанесения пасты и способы их устранения	
Лабораторные занятия		
Лабораторная работа № 3. Нанесение припойной пасты на печатные платы через трафарет		4
Тема 1.3.	Содержание	8
Дозирование	Типы дозаторов Технологические параметры дозирования Критерии качества. Дозирование паяльной пасты Дефекты дозирования и способы их устранения	
Лабораторные занятия		
Лабораторная работа № 4 Установка компонентов на печатные платы		4
Тема 1.4. Пайка	Содержание	10

<p>оплавлением</p>	<p>Классификация печей оплавления по способу нагрева Профиль пайки. Требования к профилю пайки Технология двухсторонней пайки Пайка в инертной атмосфере Пайка бессвинцовыми припоями Дефекты пайки и способы их устранения Лабораторные занятия Лабораторная работа № 5. Оплавление припойной пасты паяльной станцией Лабораторная работа № 6. Оплавление припойной пасты в конвекционной печи</p>	<p>10</p>
<p>Тема 1.5. Пайка волной</p>	<p>Содержание Способы флюсования Модули предварительного нагрева Гидродинамика волны Припои. Влияние примесей на свойства припоев Технологические параметры Пайка бессвинцовыми припоями Дефекты пайки и способы их устранения Содержание</p>	<p>10</p>
<p>Тема 1.6 Термокомпрессия</p>	<p>Анизотропные и изотропные клеи для соединения материалов методом термокомпрессии Основные типы токопроводящих клеев Соединение термокомпрессией с помощью припоя Дефекты Содержание</p>	<p>4</p>
<p>Тема 1.8 Отмывка</p>	<p>Содержание Причины, приводящие к необходимости отмывки Основные типы загрязнений Промывочные жидкости Типовые технологические процессы Причины возникновения дефектов отмывки. Методы определения качества отмывки Лабораторные занятия Лабораторная работа № 7 Удаление остатков флюса</p>	<p>4</p>
<p>Тема 1.9 Нанесение влагозащитных покрытий</p>	<p>Содержание Причины, приводящие к необходимости нанесения влагозащитных покрытий Характеристики материалов влагозащитных покрытий Технологические материалы Методы нанесения влагозащитных покрытий Содержание</p>	<p>4</p>
<p>Тема 1.10</p>	<p>Содержание</p>	<p>4</p>

Визуальный контроль	<p>Методы визуального контроля Технологические операции для применения визуального контроля Возможности и погрешности визуального контроля Технологическое оборудование для визуального контроля</p>	
Тема 1.11 Типовой технологический процесс монтажа печатных плат с применением SMD – компонентов	<p>Лабораторные занятия Лабораторная работа №8. Определение дефектов на печатной плате Лабораторная работа №9. Определение дефектов на печатной плате и методы их устранения</p>	8
Тема 1.12. Обработка проводниковых изделий	<p>Содержание Типовой технологический процесс Лабораторные занятия Лабораторная работа № 10. Разработка технологического процесса монтажа</p>	12
		6
	<p>Практические занятия Разделка концов кабелей и проводов, ответвление и окончание жил проводов и кабелей Изготовление жгутов по принципиальным и монтажным схемам</p>	4
Тема 1.13. Электрорадиокомпоненты	<p>Практические занятия Проверка и контроль работоспособности пассивных радиоэлементов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры Монтаж пассивных радиоэлементов Монтаж активных радиоэлементов Монтаж интегральных микросхем Демонтаж пассивных радиоэлементов Демонтаж активных радиоэлементов Демонтаж интегральных микросхем Дефектация и утилизацию электронных элементов</p>	10
Тема 1.14. Монтаж узлов, блоков	<p>Практические занятия Монтаж функционального узла по сборочным чертежам Монтаж устройств по сборочным чертежам Монтаж блоков по сборочным чертежам</p>	30
Тема 1.15. Контроль качества	<p>Практические занятия Определение дефектов монтажа радиоэлектронных средств Определение дефектов сборки радиоэлектронных средств</p>	16
Самостоятельная работа студента		30
Учебная практика		
Виды работ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности 2. Изучение мероприятий по безопасному выполнению работ 3. Эксплуатация принтера для нанесения паяльной пасты и клея 		144

4. Эксплуатация полуавтомата для управления процессом установки монтируемых компонентов	
5. Эксплуатация конвейерной печи	
6. Нанесение припойной пасты	
7. Оплавление припойной пасты	
8. Контроль качества паяных соединений системой визуального контроля	
9. Формирование навыков навесного монтажа и демонтажа	
Производственная практика (виды работ)	144
1. Работа с технической документацией	
2. Контроль качества и надежности изделий	
3. Подготовка к самостоятельной работе	
4. Выполнение работ по монтажу и сборке радиоэлектронной аппаратуры	
5. Самостоятельное выполнение работ по монтажу и сборке радиоэлектронной аппаратуры	
Промежуточная аттестация (экзамен)	6
Всего по ПМ.04	494

Номера практических занятий, выполняемых в форме практической подготовки: 1.2, 1.6., 1.13.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

лаборатория материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов

Персональный компьютер.

Мультимедийный проектор с экраном.

Плакаты, опорные конспекты, типовые технологические процессы, технологические карты, образцы работ, комплекты радиокомпонентов, справочники, технологическая и конструкторская документации, отраслевые стандарты, инструкции.

мастерские электромонтажные

мультимедийный проектор;

персональный компьютер;

маршрутизатор 3G;

система визуального контроля MANTIS;

сушильный шкаф SMO -05; микротермопипет PA120-A 20 Вт;

станция трехканальная цифровая ремонтная паяльная RMST-2B;

станция паяльная PASE ST-25E;

программируемый станок для зачистки и нарезки проводов ZDBX2;

объектив ELITE X10;

мультиметр Protek-505;

цифровая паяльная станция «Магистр Ц20»;

паяльная ремонтная станция Rework 80;

комбинированный тестер-стенд Elmi SVR-SR2;

принтер SEF Roboter 548.07;

конвейерная печь Breeze SMRO-0253/0403;

полуавтомат MM500 со встроенным микрокомпьютером

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Курносков А.И., Юдин В.В. Технология производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.- Режим доступа: <http://www.ximicat.com/ebook.php?file=kurnosov.djvu&page=1>
2. Компоненты и технология. Режим доступа :<http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php>
3. PS electro. Режим доступа.:http://www.pselectro.ru/nestandartnye_pechatnye_platy
4. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании. [Электронный ресурс].-Режим доступа. http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/GOST/2_123.htm#004
5. Платан. Каталог электронных компонентов. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.platan.ru/company/catalogue.html>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса предусматривает при реализации программы, использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением, деловых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций и т.п. Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электроника» (или их аналогов).

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники	<ul style="list-style-type: none"> - Производит сборку узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих - Производит монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих 	тестирование, выполнение практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен
ПК4.2. Производить установку элементов поверхностного монтажа	<ul style="list-style-type: none"> - Выполняет монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа - Выполняет монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа 	тестирование, выполнение практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен
ПК4.3 Использовать технологии сборки, монтажа и демонтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры	<ul style="list-style-type: none"> - Выполняет сборку схем и печатных плат - Выполняет сборку с использованием механических деталей - Выполняет монтаж схем и печатных плат - Выполняет демонтаж схем и печатных плат 	тестирование, выполнение практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	

выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	<p>тестирование, выполнение практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен</p>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; 	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; 	

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
--	--	--

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

"РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ", Добрякова Марина Геннадьевна

06.03.24 10:22 (MSK)

Простая подпись