

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАОУ ДПО МЦРПО)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО МЦРПО

_____ И.С. Тихомирова

«__» _____ 2025 г.

***Основная программа профессионального обучения
по профессии рабочего***

«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»

Код профессии: 14618

Наименование профессии: Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Разряд: 2

Срок обучения (количество часов): 108 часов

Форма обучения: очная

Москва, 2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
основной программы профессионального обучения по профессии рабочего/должности
служащего
Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»

СОГЛАСОВАНО

название предприятия

должность представителя предприятия

подпись

ФИО

«____» 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

название предприятия

должность представителя предприятия

подпись

ФИО

«____» 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

название предприятия

должность представителя предприятия

подпись

ФИО

«____» 2025 г.

Оглавление

1. Пояснительная записка	4
2. Результаты освоения Программы	6
3. Учебный план	8
4. Календарный учебный график	9
5. Учебная программа	10
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства	15
7. Требования к условиям реализации Программы	15
7.1 Материально-техническое обеспечение реализации Программы	15
7.2 Кадровое обеспечение реализации Программы	15
8. Список рекомендованной литературы	16

1. Пояснительная записка

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов (далее – Программа) разработана с целью формирования у обучающихся уровня профессиональной компетентности, необходимые для выполнения работ по сборке, монтажу и функциональному состоянию простых узлов радиоэлектронной аппаратуры под руководством специалиста в соответствии с установленными нормами и стандартами.

Нормативно-правовые основания разработки Программы.

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Постановление Правительства Российской Федерации от 22.11.2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении порядка образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.04.2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №21 ЕТКС. Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 07.03.2001 N 23. Раздел ЕТКС «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи».

Категория обучающихся.

Учащиеся в возрасте до 18 лет, не имеющие основного общего образования, при условии обучения на момент завершения освоения Программы в 9 классе в государственных образовательных организациях города Москвы, реализующих образовательные программы основного и среднего общего образования.

Режим занятий.

Продолжительность одного учебного занятия по Программе составляет 45 минут (1 академический час), организационный перерыв между учебными занятиями – не менее 10 минут. Занятия по Программе завершаются не позднее 20.00.

Термины, определения и используемые сокращения.

ДОНМ – Департамент образования и науки города Москвы.

ГАОУ ДПО МЦРПО – Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Московский центр развития профессионального образования».

ПОБГ, проект – проект «Профессиональное обучение без границ».

Программа – программа профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих.

ПОО – профессиональная образовательная организация.

ППО – примерная программа профессионального обучения.

OK – общие компетенции.

PK – профессиональные компетенции.

OP – общепрофессиональная дисциплина

2. Результаты освоения Программы

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Монтаж простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, секций фильтров и панелей радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры дальней и проводной связи по простым монтажным схемам и чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистка, герметизация, крепление с помощью kleев, мастик.	ПК 1. Подготовка и монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий к монтажу - Монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов - Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов 	<ul style="list-style-type: none"> - Собирать изделия по определенным схемам - Производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах 	<ul style="list-style-type: none"> - Общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - Основные виды сборочных и монтажных работ; - Основные электромонтажные операции; - Виды и назначение электромонтажных материалов; - Электромонтажные соединения; - Технологии лужения и пайки; - Требования к монтажу и креплению радиоэлементов
	ПК 2. Подготовка и монтаж плат и блоков; высокочастотных кабелей, простых гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка корпусных ЭРЭ, микросхем, ДСЕ изделий РКТ к монтажу - Монтаж плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК радиоэлектронной аппаратуры и приборов - Демонтаж ЭРИ, не установленных на клеи, 	<ul style="list-style-type: none"> - Собирать изделия по определенным схемам; - Производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах; - Применять различные приемы демонтажа 	<ul style="list-style-type: none"> - Устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов - Требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки,

		<p>мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов</p> <p>радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ</p> <p>- Проверка произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК</p> <p>радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	<p>отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей</p>	используемые материалы и инструменты
--	--	---	--	--------------------------------------

3. Учебный план

Индекс	Наименование дисциплин, модулей, разделов и видов учебной деятельности	Виды учебной нагрузки в часах			Форма аттестации
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
ОП.	Общепрофессиональный цикл	9	6	3	
Модуль 1	Основы профессионального самоопределения	2	2	-	Зачет
Модуль 2	Основы цифровой грамотности в профессиональной деятельности	2	2	-	Дифференцированный зачет
Модуль 3	Основы безопасности на производстве	2	2	-	Дифференцированный зачет
Модуль 4	Посещение Дней открытых дверей в колледже	3		3	Зачет
ПЦ.	Профессиональный цикл	42	10	32	
Модуль 5	Выполнение монтажа и сборки узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры	18	5	13	Дифференцированный зачет
Модуль 6	Диагностика и ремонт узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры	12	3	9	Дифференцированный зачет
Модуль 7	Настройка и регулировка блоков радиоэлектронной аппаратуры	12	2	10	Дифференцированный зачет
УП.	Учебная практика	50		50	Дифференцированный зачет
ПП.	Производственная практика	3		3	Дифференцированный зачет
	Итоговая аттестация	4		4	Квалификационный экзамен
	Итого	108	16	92	

4. Календарный учебный график

Наименование дисциплин, модулей, видов учебной деятельности	Учебные недели и нагрузка в часах																	
	03.11-09.11	10.11-16.11	17.11-23.11	24.11-30.11	01.12-07.12	08.12-14.12	15.12-21.12	22.12-28.12	12.01-18.01	19.01-25.01	26.01-01.02	02.02-08.02	09.02-15.02	16.02-22.02	23.02-01.03	02.03-08.03	09.03-15.03	16.03-22.03
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Модуль 1 Основы профессионального самоопределения	2																	
Модуль 2 Основы цифровой грамотности	2																	
Модуль 3 Основы безопасности на производстве	2																	
Модуль 4 Посещение Дней открытых дверей в колледже					3													
Модуль 5 Выполнение монтажа и сборки узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры		6	6	6														
Модуль 6 Диагностика и ремонт узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры					3	6	3											
Модуль 7 Настройка и регулировка блоков радиоэлектронной аппаратуры							3	6	3									
УП. Учебная практика									3	6	6	6	6	6	6	3	2	
ПП. Производственная практика																3		
Итоговая аттестация																	4	
Всего	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

5. Учебная программа

Наименование дисциплин, модулей, разделов и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика практических, практик и рекомендуемой литературы.
ОП. Общепрофессиональный цикл	9	
Модуль 1 Основы профессионального самоопределения	2	
Тема 1.1. Основы профессионального самоопределения	2	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Актуальность рабочей профессии Монтажник РЭА в современной экономике. Знакомство с профессиональными требованиями (Профстандарт, ЕТКС/ЕКСД, запросы работодателей). Функции профессии Монтажник РЭА. Необходимые условия осуществления профдеятельности и перспективы профессии. Место профессии в отрасли, линейке производства. Ключевые качества, необходимые для осуществления профдеятельности.</p>
Модуль 2 Основы цифровой грамотности в профессиональной деятельности	2	
Тема 2.1. Основы безопасности в Интернете	2	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Безопасность работы в сети «Интернет» - опасности и основные правила защиты от них. Цифровизация профессии Монтажник РЭА. Основные цифровые ресурсы, необходимые по профессии Монтажник РЭА. Необходимые цифровые знания и умения для реализации профессиональных функций.</p>
Модуль 3 Основы безопасности на производстве	2	
Тема 3.1. Охрана труда на производстве	2	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные требования охраны труда при выполнении работ на производстве и учебных мастерских. Факторы риска и техника безопасности при выполнении различных видов работ. Техническое оснащение предприятия, организация рабочего места Законодательные и нормативные акты в области охраны труда. Вредные и опасные производственные факторы и защита от них. Меры безопасности при работе. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Оказание первой помощи.</p>
Модуль 4 Посещение Дней открытых дверей	3	
		Содержание учебного материала

Тема 4.1. Посещение Дней открытых дверей		Информирование потенциальных абитуриентов и их родителей о возможностях учебного заведения. Общая презентация учебного заведения. Информация о поступлении. Презентация специальностей посещение мастер классов, демонстрация учебных лабораторий и мастерских. Практические занятия или интерактивы. Примеры учебной или проектной работы студентов.
Практическое занятие 1 Посещение мастер-классов	3	Участие в мастер-классах, интерактивах
ПМ. Профессиональный цикл	42	
Модуль 5 Выполнение монтажа и сборки узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры	18	
Тема 5.1. Паяльное оборудование. Припои и флюсы. Техника безопасности на рабочем месте.	1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды паяльного оборудования. Типы припоев и флюсов. Техника безопасности на рабочем месте радиомонтажника.</p>
Тема 5.2. Техническая документация. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах	1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принципиальные схемы. Монтажные схемы. УГО различных радиоэлементов: резисторы, конденсаторы, полупроводниковые элементы.</p> <p>Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах</p>
Тема 5.3. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений	1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Обрезка кабеля до нужной длины. Обезжиривание и очистка срезов. Обжимка и заделка. Надевание изоляционной или термоусадочной оболочки. Обжимка наконечников или клемм. Распайка. Использование паяльника для соединения проводов. Обеспечение надежного контакта и изоляции. Проверка. Визуальный осмотр. Тестирование на сопротивление и надежность соединений.</p>
Практическое занятие 2. Снятие изоляции с проводов с применением специализированного инструмента. Распайка кабелей.	3	Снятие изоляции с проводов с применением специализированного инструмента. Распайка кабелей.
Тема 5.4. Выполнение монтажа навесных и планарных радиоэлементов элементов по монтажным, принципиальным схемам.	1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Навесные радиоэлементы. Принцип монтажа навесных элементов. Планарные элементы. Принцип монтажа планарных элементов. Использование монтажных и принципиальных схем.</p>
	1	Содержание учебного материала

Тема 5.5. Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.		Последовательность сборки и монтажа узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры. Использование документации. Чтение монтажных и принципиальных схем.
Практическое занятие 3. Монтаж навесных и планарных радиоэлементов по монтажным, принципиальным схемам	4	Монтаж навесных и планарных радиоэлементов по монтажным, принципиальным схемам
Практическое занятие 4. Сборка и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры (маркировка печатной платы и радиокомпонентов).	3	Сборка и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры (маркировка печатной платы и радиокомпонентов).
Практическое занятие 5. Соединение радиоэлементов, модулей и узлов радиоэлектронной аппаратуры при помощи кабелей, проводов, жгутов.	3	Соединение радиоэлементов, модулей и узлов радиоэлектронной аппаратуры при помощи кабелей, проводов, жгутов.
Модуль 6 Диагностика и ремонт узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры	12	
Тема 6.1. Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам	2	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам</p>
Тема 6.2. Поиск и устранение неисправностей в радиоэлектронных блоках со сменой отдельных элементов и узлов	1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды неисправностей. Последовательность поиска неисправностей. Поиск неисправностей при выключенном питании с замером сопротивлений. Поиск неисправностей при включенном питании с применением мультиметра и осциллографа.</p>
Практическое занятие 6. Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых радиоэлементов.	3	Виды измерительного оборудования. Мультиметры, универсальные тестеры. Правила измерений. Проверка работоспособности резисторов, измерение параметров конденсаторов. Измерение ESR конденсаторов. Проверка полупроводниковых радиоэлементов с помощью мультиметра и универсального тестера.

Практическое занятие 7. Изучение основ работ мультиметра	3	Изучение основ работ цифрового мультиметра.
Практическое занятие 8. Изучение основ работы осциллографа	3	Изучение основ работы осциллографа
Модуль 7 Настройка и регулировка блоков радиоэлектронной аппаратуры	12	
Тема 7.1. Настройка блоков радиоэлектронной аппаратуры	2	Содержание учебного материала Чтение принципиальных схем. Применение осциллографа для регулировки и настройки источников питания, усилителей звуковой частоты и автогенераторов.
Практическое занятие 9. Поиск неисправностей.	3	Поиск неисправностей.
Тема 7.2. Электрическая и механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры	3	Содержание учебного материала Электрическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры. Механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры. Применение осциллографа и генератора частоты.
Практическое занятие 10. Механическая и электрическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры	4	Механическая и электрическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры
УП Учебная практика Виды работ: 1.Монтаж простых электронных узлов на печатных платах 2.Пайка проводов и разъемов 3.Лужение и подготовка проводов к пайке 4. Монтаж источников питания 5. Диагностика и контроль работоспособности радиоэлементов 6. Замена неисправных радиоэлементов 7. Работа с паяльным оборудованием 8. Контроль качества монтажа и пайки	50	Осуществляется под присмотром руководителя практики. Выполняемые операции: Знакомство с паяльным оборудованием. Лужение монтажных проводов. Пайка монтажных соединений на лепестки. Пайка круглых и плоских разъемов. Соединение монтажных проводов различными способами. Пайка круглых и плоских разъемов. Соединение монтажных проводов различными способами. Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату. Установка активных радиоэлементов на печатную плату. Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы. Монтаж источников питания. Монтаж однокаскадного и двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах. Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах. Проверка работоспособности резисторов. Проверка работоспособности конденсаторов. Проверка работоспособности диодов и диодных сборок.

		<p>Проверка работоспособности транзисторов.</p> <p>Проверка работоспособности микросхем.</p> <p>Проверка коммутационных радиоэлементов.</p> <p>Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.</p> <p>Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.</p> <p>Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом. Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.</p> <p>Проверка и настройка источников питания.</p> <p>Проверка и настройка усилителей звуковой частоты.</p> <p>Проверка и настройка автогенераторов.</p> <p>Регулировка и настройка высокочастотного блока радиоприемных устройств</p> <p>Регулировка и настройка гетеродина радиоприемных устройств.</p> <p>Регулировка режимов работы амплитудных детекторов.</p>
ПП Производственная практика Виды работ: 1. Ознакомление с рабочим местом монтажника РЭА. 2. Ознакомление с оборудованием для монтажа схем. 3. Монтаж простой схемы	3	<p>Посещение предприятия.</p> <p>Выполняемые операции:</p> <p>Изучение структуры рабочего места, организация зоны, работа с документацией, подготовка к работе.</p> <p>Знакомство с паяльным оборудованием, измерительными приборами, инструментами и материалами</p> <p>Чтение схемы, сборка деталей, Лужение, установка, пайка, контроль, промывка, тестирование простой схемы</p>
Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
ВСЕГО	108	

6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства

Формы и процедуры текущего контроля освоения Программы определяются в соответствии с разработанным программно-методическим обеспечением. Текущий контроль может осуществляться в форме контрольных работ, тестовых заданий, фронтального опроса во время практических занятий и др.

Промежуточная аттестация, проводится в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Профессиональное обучение завершается **итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена** (Приложение 2 к Программе). Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №21 ЕТКС. Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 07.03.2001 N 23. Раздел ЕТКС «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи». Задания к квалификационному экзамену должны включать в себя теоретическую и практическую направленность, быть четко сформулированы.

7. Требования к условиям реализации Программы

7.1 Материально-техническое обеспечение реализации Программы

Реализация Программы предполагает наличия кабинета/лаборатории/мастерской, оснащенной необходимым оборудованием, инструментами и расходными материалами в соответствии с инфраструктурным листом (Приложение 1 к Программе).

7.2 Кадровое обеспечение реализации Программы

Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками образовательных организаций в соответствии с законодательством Российской Федерации, на условиях, определенных образовательной организацией.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей и их объединений.

8. Список рекомендованной литературы

I. Основная литература:

1. Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 455с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-05435-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

2. Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 313с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

3. Хамадулин, Э.Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Э.Ф. Хамадулин.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 365с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

4. Штыков, В.В. Введение в радиоэлектронику учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.В.Штыков.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 228с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

II. Справочные издания и нормативно-правовые акты:

1. Краткий справочник по проводам.
http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_provodam/8-1-0-155 (дата обращения 07.07.2025);

2. Изоляционные материалы, герметики. http://razvitiie-pu.ru/?page_id=541 (дата обращения 07.07.2025).