

«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Материалы курса



Тема 1. ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИИ 14618 «МОНТАЖНИК РЭА И ПРИБОРОВ»

КТО ТАКОЙ МОНТАЖНИК РЭАиП?

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов - категория основных рабочих. Профессию рабочего с кодом 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» можно получить в учреждениях начального профессионального образования. Монтажник РЭА и приборов должен уметь работать со сборочно-монтажными чертежами, знать маркировку электронных компонентов и изделий, выявлять и устранять неисправности в аппаратуре, уметь работать со схемами и чертежами.

Если вы хотите освоить профессию монтажника вы должны быть: усидчивым, аккуратным, склонным к ручному труду. Вы должны иметь хорошее зрение, развитую мелкую моторику, техническое мышление, а главное желание профессионального расти и развиваться. Профессия монтажника не рекомендуется при недостаточной подвижности пальцев рук, людям, страдающим заболеваниями, органов зрения, органов дыхания и опорно-двигательного аппарата.

Плюсы профессии монтажник РЭА и приборов: востребованность профессии в современном мире и в обозримом будущем; хорошие рабочие условия. высокий уровень оплаты труда; возможности профессионального развития, перспективы карьерного роста, а также организации собственного бизнеса. Минусы профессии: сидячая кропотливая работа, ослабление зрения, повышенный риск заболеваний органов дыхания.

МОНТАЖНИК РЭА ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

- основные виды сборочных и монтажных работ;
- виды и назначение электромонтажных материалов;
- принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- способы пайки, порядок выполнения операций;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;

правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;

технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;

правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям;

МОНТАЖНИК РЭА ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

выполнять различные виды пайки и лужения;

склеивание, герметизацию элементов конструкции;

производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;

производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;

применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа;

осуществлять сборку неподвижных неразъемных соединений с последующим контролем;

выполнять сборку механизмов передачи вращательного движения с последующим контролем за качеством сборки,

Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов РЭА.

Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов РЭА, устройств импульсной и вычислительной техники.

Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

Обрабатывать и крепить жгуты, изготавливать шаблоны по принципиальным и монтажным схемам.

Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых

электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАЗРЯДЫ

В Едином тарифно-квалификационном справочнике (ЕТКС) рабочих специальностей выделено пять квалификационных разрядов профессии монтажника – со второго по шестой.

Монтажник РЭА и приборов 2-го разряда:

умеет монтировать приборы по простым схемам и чертежам, а также проводит простейшие технологические операции: очистка и герметизация проводов и соединений, крепление с помощью клеев и мастик, демонтаж отдельных радиоэлементов и т.д.

Монтажник РЭА и приборов 3-го разряда:

Монтаж различных узлов, блоков и деталей по схемам средней сложности с распайкой и заделкой проводов и соединений. Монтаж радиостанций, прокладка силовых и высокочастотных кабелей по схеме, подключение и прозвонка проводов.

Монтажник РЭА и приборов 4-го разряда:

Монтаж сложных плат с микросхемами и бескорпусными элементами, датчиков.

Монтаж больших групп сложных радиоустройств, радиоаппаратуры, ЭВМ, аппаратуры звукозаписи и звуковоспроизведения.

Монтажник РЭА и приборов 5-го разряда:

Монтаж особо сложных узлов со смешанным монтажом из различных компонентов.

Монтажник РЭА и приборов шестого разряда:

Выполнение особо сложных работ по установке и креплению электронных компонентов.

Монтаж опытных и экспериментальных блоков, шкафов, стеллажей радиоэлектронной аппаратуры и средств связи по схемам.

РЫНОК ТРУДА И ОБУЧЕНИЕ

Производство электроники – важнейшая отрасль современной мировой экономики. Монтажники радиоэлектронной аппаратуры всегда

будут востребованы на рынке труда, особенно в России, где эта отрасль бурно развивается.

Среди монтажников выделены несколько направлений в соответствии с технологическими операциями, которые они совершают:

- монтажники электронных плат и компонентов;
- пайщики печатных плат.
- монтажники готовых блоков аппаратуры.

Чтобы устроиться на работу монтажником мало владеть навыками пайки компонентов нужно иметь образование по профессии рабочего «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Чтобы получить среднее специальное образование по специальности 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» на базе девяти классов вам нужно учиться целых два года десять месяцев. Это очень долго и не всем подойдет по возрасту. Курсы профессиональной переподготовки быстрее, но при этом вы должны иметь опыт в какой-либо смежной специальности, например, профессию электрика.

Начальное профессиональное образование 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» с получением удостоверения второго-третьего разряда можно получить на базе девяти или одиннадцати классов.

ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИИ «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» на сайте Министерства труда и социальной защиты РФ:

В должностные обязанности монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов входит монтаж узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, секций фильтров и панелей радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры дальней и проводной связи по монтажным схемам и чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик. Монтажник производит демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику, прокладку экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам, укладку мягких и гибких проводов по шаблонам. Он осуществляет изоляцию и экранирование отдельных проводов и перемычек, накладку нитяных и металлических бандажей и подготовку к пайке, нарезку монтажных

проводов с зачисткой и лужением концов. Проводит испытание и проверку производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов, распайку простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов, монтаж отдельных узлов на микроэлементах и узлов со смешанным монтажом из различных ЭРЭ (микросхем, микросборок и бескорпусных элементов) на печатных платах с различным шагом выводов, датчиков физических и электрических величин, установку и крепление их с помощью клеев, компаундов, лакирование и защиту элементов, очистку от флюсов и загрязнений, в том числе на специальном технологическом оборудовании с его наладкой. Монтажник выполняет особо сложные работы по установке и креплению ЭРЭ со смешанным монтажом на печатных платах, датчиков физических и электрических величин, в том числе на автоматах и автоматических линиях, смешивание различных металлических и неметаллических материалов, герметизацию соединителей, бескорпусную заливку соединителей кабельных изделий. Отвечает за обнаружение и устранение дефектов монтажа, включение отдельных устройств и комплекса в схему питания и предварительное снятие необходимых параметров, настройку и проведение контрольных испытаний монтируемой радиоэлектронной аппаратуры. В его ведении составление монтажных схем, в том числе особо сложных, по образцам и таблицам укладки проводов на шаблоне и вязка схемного кабеля, изготовление шаблонов любой сложности для вязки кабелей и жгутов и наладка технологического оборудования. Трудовые функции включают монтаж опытных и экспериментальных блоков, шкафов, стеллажей, стоек, приборов, устройств радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи любой сложности по эскизам и принципиальным схемам, составление, монтаж и отработка схем любой сложности для монтируемых радиоустройств и вновь разрабатываемых опытных образцов из различных видов проводов, кабелей и шин. Монтажник отвечает за выявление дефектов, установление мест повреждений и устранение их с заменой приборов, узлов, частей схемы, настройку и испытание опытных и экспериментальных приемных, передающих телевизионных, звукозаписывающих, воспроизводящих, специальных и монтируемых радиоустройств. Он готовит схемы шаблонов к экспериментальным и опытным образцам аппаратуры и проверяет электрические параметры монтируемой аппаратуры.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ

Профессиональное обучение.

Среднее профессиональное образование

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОФЕССИИ

Организации различных форм собственности в сфере производства силовой электроники для использования в системах альтернативной энергетики, автономного и резервного электропитания, организации по сборке радиоэлектронной аппаратуры ближней радиолокации и систем управления и автоматики для различных видов вооружения и военной техники, предприятия оборонной промышленности, частные предприятия и научно-исследовательские институты.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Профессиональное обучение по профессии «монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» могут пройти лица, имеющие образование не ниже основного общего образования или среднего общего образования, в профессиональных образовательных организациях или в организациях, осуществляющих обучение, в т.ч. в учебных центрах профессиональной квалификации и на производстве.

ВОЗМОЖНОСТИ ТРУДОУСТРОЙСТВА

Трудоустройство в организации в сфере производства силовой электроники для использования в системах альтернативной энергетики, автономного и резервного электропитания, организации по сборке радиоэлектронной аппаратуры ближней радиолокации и систем управления и автоматики для различных видов вооружения и военной техники, предприятия оборонной промышленности, частные предприятия и научно-исследовательские институты. Подробнее с вакансиями можно ознакомиться на сайте <https://trudvsem.ru>.

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИИ И ЗАНЯТОСТИ

Профессия «монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» востребована в исследовательских институтах, компаниях-разработчиках приборов и автоматизированных систем производственных процессов. В настоящее время невозможно создание новых приборов и управляющих комплексов без создания принципиально новых схем, все большие требования предъявляются к размеру радиоэлектронных средств. В связи с этим монтажники радиоэлектронной аппаратуры и приборов востребованы не только в научных подразделениях, но и на предприятиях промышленности так или иначе связанных с приборостроением.

Потребность в профессии имеется и на предприятиях-разработчиках машиностроения, авиастроения, судостроения и автомобильной отраслей. Для решения проблем в радиоэлектронной отрасли утверждена государственная программа "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013 - 2025 годы", в которую интегрированы ФЦП "Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011 - 2020 годы" и подпрограмма "Создание электронной компонентной базы для систем, комплексов и образцов вооружения, военной и специальной техники на 2011 - 2020 годы". Целью программы является повышение конкурентоспособности радиоэлектронной промышленности посредством создания инфраструктуры для развития приоритетных направлений, интеграции в международный рынок и реализации инновационного потенциала. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов востребован на всех предприятиях, имеющих в своем производственном цикле автоматизированные системы управления. В связи с развитием робототехнических систем и миниатюризацией управляющих схем, профессия получает новый сегмент рынка труда.

ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ МОНТАЖНИКА РЭА И ПРИБОРОВ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая должностная инструкция определяет и регламентирует полномочия, функциональные и должностные обязанности, права и ответственность монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов. [Наименование организации в родительном падеже] (далее — Компания).

1.2. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов назначается на должность и освобождается от должности в установленном действующим трудовым законодательством порядке приказом руководителя Компании.

1.3. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов относится к категории рабочих и подчиняется непосредственно [наименование должности непосредственного руководителя в дательном падеже] Компании.

1.4. На должность монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов назначается лицо, имеющее среднее образование и стаж работы не менее 1 года.

1.5. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов отвечает за:

- своевременное и качественное выполнение им задач по предназначению;
- соблюдение исполнительской и трудовой дисциплины;
- соблюдение мер безопасности труда, поддержание порядка, выполнение правил пожарной безопасности на порученном ему участке работы (рабочем месте).

1.6. В своей деятельности монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов руководствуется:

- нормативными актами и методическими материалами по вопросам выполняемой работы;
- правилами внутреннего трудового распорядка;
- приказами и распоряжениями руководителя Компании и непосредственного руководителя;
- настоящей должностной инструкцией;
- правилами по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной защите.

1.7. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов должен знать:

- устройство, назначение, принцип действия и способы наладки монтируемой радиоэлектронной аппаратуры;
- методы и способы монтажа сложных устройств, блоков, механизмов и систем по монтажным и принципиальным схемам и предъявляемые к монтажу требования;
- монтажную и электрическую схему электро- и радиоустройств, приборов, блоков и узлов;
- устройство и принцип действия приборов и аппаратуры средств связи;
- особенности монтажа печатных схем и полупроводниковых приборов;
- устройство и принцип работы электровакуумных и полупроводниковых приборов;
- устройство, назначение, условия применения используемых контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- правила монтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых радиоустройств;
- все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемых аппаратах и способы их устранения;

- методы измерения электрических величин и принцип составления по ним графиков;
- методы испытания сложных групповых соединений, аппаратов и приборов;
- назначение, состав и условия применения используемых клеевых, герметизирующих и защитных химических составов и очистных жидкостей, красок;
- основы электро- и радиотехники, материаловедения.

1.8. В период временного отсутствия монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов (отпуск, болезнь), его обязанности возлагаются на [наименование должности заместителя].

2. ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов обязан выполнять виды работ в соответствии со своим квалификационным разрядом и спецификой деятельности предприятия [1].

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА И ПРИМЕРЫ РАБОТ (из ЕТКС*)

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 клеев, мастик. Демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику. Прокладка экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам. Укладка мягких и гибких проводов по шаблонам. Изоляция и экранирование отдельных проводов и перемычек. Накладка нитяных и металлических бандажей. Подготовка ЭРЭ к пайке. Нарезка монтажных проводов с зачисткой и лужением концов. Производство монтажа методом накрутки. Испытание и проверка производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов. Распайка простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов. Монтаж отдельных узлов на микроэлементах. Подготовка ЭРЭ к герметизации, креплению с помощью клеев, мастик.

2.2. ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

способы монтажа мягких и жестких схем по шаблону; способы формовки выводов ЭРЭ и требования, предъявляемые при работе с микросхемами; устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры; наименование

и маркировку применяемых при монтаже материалов и ЭРЭ; способы монтажа простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, телефонных устройств и т.д.; способы демонтажа ЭРЭ в лакированном монтаже; особенности монтажа печатных схем; правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть; условные обозначения приборов, узлов, ЭРЭ в монтажной схеме; способы вязки простых жгутов по монтажным схемам; назначение применяемых контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими; электрические и механические свойства наиболее распространенных проводов, кабелей и изоляционных материалов, применяемых клеев, мастик, герметиков, лаков, очистных смесей; основы электро- и радиотехники.

2.3. В случае служебной необходимости монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов может привлекаться к выполнению своих должностных обязанностей сверхурочно, в порядке, предусмотренном законодательством.

3. ПРАВА

Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов имеет право:

3.1. Знакомиться с проектами решений руководства предприятия, касающимися его деятельности.

3.2. Вносить на рассмотрение руководства предложения по совершенствованию работы, связанной с обязанностями, предусмотренными настоящей должностной инструкцией.

3.3. Сообщать непосредственному руководителю обо всех выявленных в процессе исполнения своих должностных обязанностей недостатках в производственной деятельности предприятия (его структурных подразделений) и вносить предложения по их устранению.

3.4. Запрашивать лично или по поручению непосредственного руководителя от руководителей подразделений предприятия и специалистов информацию и документы, необходимые для выполнения своих должностных обязанностей.

3.5. Привлекать специалистов всех (отдельных) структурных подразделений Компании к решению возложенных на него задач (если это предусмотрено положениями о структурных подразделениях, если нет – с разрешения руководителя Компании).

3.6. Требовать от руководства предприятия оказания содействия в исполнении своих должностных обязанностей и прав.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

07.03.2001 N 23 раздел «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи» [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Описание профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» на сайте Министерства труда и социальной защиты РФ -URL: <https://spravochnik.rosmintrud.ru/professions/1730> (Дата обращения: 1.07.2023)
2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 21. Раздел «Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи» - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_431251/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/ (Дата обращения 1.07.2023)
3. Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 N 367 (ред. от 19.06.2012) (вместе с "ОК 016-94. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов") (дата введения 01.01.1996) - URL: <https://docs.cntd.ru/document/902392903> (Дата обращения: 1.07.2023)
4. Приказ Минтруда России № 628н от 6 октября 2022 г. Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности» - URL: <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/2504> (Дата обращения: 1.07.2023)
5. Должностная инструкция монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов (2 - 6 разрядов) - URL: https://instrukciy.ru/2019_instrukcii_14/12/page125.html (Дата обращения: 1.07.2023)
6. Инструкция по охране труда для монтажника радио-электронной аппаратуры (РЭА) - URL: https://belforma.net/blanki/Инструкция_по_охране_труда/Инструкция_по_охране_труда_для_монтажника_радиоаппаратуры_и_приборов (Дата обращения: 1.07.2023)

Данная информация дается для свободного ознакомления исключительно в образовательных целях. Статья 1274 ГК РФ «Свободное использование произведения в информационных, научных, учебных или культурных целях». Все права принадлежат правообладателям.

Список литературы и использованных источников

- Дригалкин В. В. Школа начинающего радиолюбителя с учетом современной электроники. 2-е издание, 2011. – 175 с.
- Журавлева Л. В. Электроматериаловедение : учебник для нач. проф. образования – 8 изд. – М.: Издат. центр «Академия», 2012. – 352 с.
- Малышев А. С. Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры : учеб. пособие – Томск: ТГУ, 2015. – 144 с.
- Нестеренко И. И. Маркировка радиоэлектронных компонентов. Карманный справочник. – М.: СОЛОН-Пресс, 2006. – 164 с: ил.
- Платт Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 416 с.: ил.
- Третьяков С. Д. Современные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры. Учебное пособие – СПб.: НИУ ИТМО, 2016. – 102 с.
- Книги по электронике и электротехнике на сайте ООО «ПНОЦ» [<https://ноц59.рф/biblioteka>]