ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72866— 2026

СБОРОЧНО-МОНТАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Требования безопасности

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

Предисловие

1 Разработан Открытым акционерным обществом «Авангард» (ОАО «Авангард»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 420 «Базовые несущие конструкции, печатные платы, сборка и монтаж электронных модулей»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2026 г. № 1128-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Основные положения 4
5 Требования к технологическим процессам и оснастке 5
6 Требования к производственным помещениям 7
7 Требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест 8
8 Требования к складированию и транспортированию исходных материалов, готовой продукции и отходов производства 8
9 Требования к производственному персоналу 9
10 Требования к применению средств защиты работников 10
11 Контроль за выполнением требований безопасности 10
12 Порядок изложения требований безопасности в технической документации 11
Библиография 12

Введение

Настоящий стандарт разработан взамен и на основе следующих отраслевых нормативных документов, применяемых при создании радиоэлектронных средств:

ОСТ 107.12.025—92 Система стандартов безопасности труда. Сборочно-монтажные работы. Требования безопасности;

РД 107.12.011—90 Система стандартов безопасности труда. Порядок изложения и согласования требований безопасности в технической документации.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СБОРОЧНО-МОНТАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Требования безопасности

Assembly and installation of electronic devices. Safety requirements

Дата введения — 2027—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности при выполнении работ по сборке и монтаже разъемных и неразъемных соединений радиоэлектронных средств по ГОСТ Р 52003, а также порядок изложения требований безопасности в технической документации на указанные работы.

Настоящий стандарт не распространяется на работы по сборке механических узлов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.114—2016 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 3.1118 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт

ГОСТ 3.1120 Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.013.0 Система стандартов безопасности труда. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ 12.2.022 Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.010 Система стандартов безопасности труда. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации

ГОСТ 12.3.020 Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 19822 Тара производственная. Технические условия

ГОСТ 23592 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электротехнических

ГОСТ 26319 Грузы опасные. Упаковка

ГОСТ Р 1.4 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ Р 3.102 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды технологических документов

ГОСТ Р 50139 Оборудование специальное технологическое для сборочно-монтажного производства радиоэлектронных средств. Общие технические условия

ГОСТ Р 51898 Аспекты безопасности. Правила включения в стандарты

ГОСТ Р 52003 Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств. Термины и определения

ГОСТ Р 56427 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологии. Требования к технологии сборки и монтажа

ГОСТ Р 59630 Установка поверхностно-монтируемых изделий на печатные платы. Методы конструирования

ГОСТ Р 70123 Сборка и монтаж электронных модулей. Пасты теплопроводные. Общие технические условия

ГОСТ Р 70798 Сборка и монтаж электронных модулей. Очистка от технологических загрязнений при монтаже радиоэлектронной аппаратуры. Требования к технологическим операциям

ГОСТ Р 71239 Аппаратура радиоэлектронная. Моющие средства. Состав, свойства и область применения

ГОСТ Р 72365 Охрана природы. Сборка и монтаж радиоэлектронных средств. Требования к обеспечению экологической безопасности

ГОСТ Р 72477 Оборудование специальное технологическое, применяемое в микроэлектронном производстве. Общие технические условия

ГОСТ Р 72478 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Общие требования к технологии установки электрорадиоэлементов на печатные платы

ГОСТ Р ИСО 9004 (ISO 9004:2018) Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации

ГОСТ Р ИСО 10014 Менеджмент организации. Руководящие указания по достижению экономического эффекта в системе менеджмента качества

ГОСТ Р ИСО 45001 (ISO 45001:2018) Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению

СП 12.13130 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

СП 29.13330 «СНиП 2.03.13-88 Полы»

СП 43.13330 «СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий»

СП 44.13330 «СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания»

СП 51.13330 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума»

СП 52.13330 «СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение»

СП 60.13330 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это поло-

жение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 51898, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

вредное вещество: Вещество, при попадании которого в организм человека в определенной дозе за определенное время создается угроза здоровью или жизни человека, либо угроза здоровью или жизни его потомков.

[ГОСТ 12.0.002—2014, статья 2.2.23]

3.1.2

вредный производственный фактор: Фактор производственной среды и (или) трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях на организм работающего может сразу или впоследствии привести к заболеванию, в том числе смертельному, или отразиться на здоровье потомства пострадавшего, или в отдельных специфичных случаях перехода в опасный производственный фактор — вызвать травму.

[ГОСТ 12.0.002—2014, статья 2.2.24]

3.1.3 **маршрутная карта:** Маршрутное (маршрутно-операционное) описание технологического процесса или указание полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах.

3.1.4

операционное описание технологического процесса: Полное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов.

[ГОСТ 3.1109—82, статья 13]

3.1.5 **объемный (сквозной) монтаж печатных плат:** Вид монтажа, при котором производятся установка и крепление навесных компонентов в специальные отверстия, предусмотренные монтажной схемой печатной платы.

3.1.6 **объемный монтаж радиоэлектронных средств:** Вид монтажа, при котором электронные компоненты, модули и узлы аппаратуры в сочетании с кабельными изделиями, средствами паяных и непаяных соединений образуют заданный конструктивный вид радиоэлектронного устройства.

3.1.7

опасный производственный фактор: Фактор производственной среды и (или) трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях на организм работающего может привести к травме, в том числе смертельной.

[ГОСТ 12.0.002—2014, статья 2.2.13]

3.1.8 **опытно-технологическая работа:** Совокупность работ по созданию новых веществ, материалов и/или технологических процессов и разработке технической документации на них.

3.1.9 **поверхностно-монтируемые изделия:** Электронные компоненты, которые монтируются непосредственно на поверхность печатной платы со стороны токопроводящих дорожек и которые в отличие от технологии сквозного монтажа в отверстия не требуют специальных отверстий для их установки.

3.1.10 **поверхностный монтаж печатных плат:** Вид монтажа, при котором проводятся установка и крепление (пайка) электронных компонентов на контактные площадки, расположенные на поверхности платы в соответствии с монтажной схемой.

3.1.11

радиоэлектронное средство: Изделие и его составные части, в основу функционирования которых положены принципы радиотехники и электроники.

[ГОСТ Р 52003—2003, статья 2]

3.1.12 **складирование материалов:** Технологический процесс приемки, выгрузки, размещения на хранение, хранения и выдачи материалов в производство.

3.1.13 **специальное технологическое оборудование;** СТО: Средства производства изделий, требующих применения специфических технологических процессов (операций) при производстве радиоэлектронных средств.

3.1.14 **техническая документация:** Необходимая и достаточная совокупность документов для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции.

3.1.15 **электрорадиоэлемент;** ЭРЭ: Конструктивно завершенное, изготовленное в промышленных условиях изделие, способное выполнять функции преобразования, распределения и переключения электрических сигналов, реализуемых электрической схемой.

Примечание — К ЭРЭ относят, например, резисторы, конденсаторы, трансформаторы, катушки индуктивности, полупроводниковые и оптоэлектронные приборы.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГЖ — горючие жидкости;

ДС — документы национальной стандартизации;

ИЭТ — изделия электронной техники;

КИА — контрольно-измерительная технологическая аппаратура;

ЛВЖ — легковоспламеняющиеся жидкости;

ОКР — опытно-конструкторская работа;

ПП — печатная плата;

ПМИ — поверхностно-монтируемые изделия;

РЭС — радиоэлектронное средство;

ТД — технологическая документация;

ТЗ — техническое задание;

ТТО — типовые технологические операции;

ТУ — технические условия;

ЭМ — электронный модуль.

4 Основные положения

4.1 Требования безопасности работ по сборке и монтажу изделий РЭС в настоящем стандарте устанавливают для следующих видов сборочно-монтажного производства:

- объемный электромонтаж ЭМ, радиоэлектронных устройств паяными и непаяными соединениями с помощью кабельных изделий и соединителей, включая межмодульные (межблочные) электромонтажные соединения;
- объемный монтаж ПП (сквозной монтаж) с установкой и креплением (пайкой) компонентов в специально размеченные на плате отверстия, включая подготовку компонентов к автоматизированной сборке;
- поверхностный монтаж ПП с креплением (пайкой) электронных компонентов на контактные площадки, расположенные на поверхности платы;
- автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологии.

4.2 Организацию и проведение работ по сборке и монтажу изделий РЭС выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.4.021, а также ГОСТ 23592 и ГОСТ Р 72478.

4.3 Требования безопасности работ при объемном электромонтаже ЭМ и других радиоэлектронных устройств выполняют в соответствии с ГОСТ 23592.

4.4 Подготовку ПП к монтажу выполняют в соответствии ГОСТ Р 56427. Подготовку ЭРЭ и ПМИ к установке на ПП выполняют в соответствии ГОСТ Р 56427 и ГОСТ Р 59630.

4.5 Требования безопасности работ при поверхностном монтаже ПП выполняют с учетом требований ГОСТ Р 59630.

4.6 Требования безопасности к автоматизированному смешанному и поверхностному монтажу с применением бессвинцовой и традиционной технологий устанавливают с учетом требований ГОСТ Р 56427.

4.7 Оборудование и электроинструмент, применяемые при выполнении сборочно-монтажных работ, — в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.013.0.

4.8 Электромонтажные работы выполняют при соблюдении правил [1] и [2].

4.9 СТО, применяемое при выполнении сборочно-монтажных работ, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.022 и ГОСТ Р 50139.

4.10 СТО, применяемое при сборке и монтаже микроэлектронных устройств, — в соответствии с ГОСТ Р 72477.

4.11 Концентрация вредных веществ, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в рабочей зоне не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.005.

4.12 Требования к обеспечению экологической безопасности сборочно-монтажных работ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 72365.

4.13 При проведении противопожарных мероприятий, связанных с работами по сборке и монтажу изделий РЭС, обеспечивают выполнение правил [3].

4.14 При проведении работ по сборке и монтажу изделий РЭС обеспечивают выполнение правил по охране труда и иных нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, предусмотренные [4].

5 Требования к технологическим процессам и оснастке

5.1 Технологические процессы сборочно-монтажных работ должны соответствовать ГОСТ 12.3.002 и обеспечивать безопасное применение следующих ТТО:

а) формовка и обрезка выводов ЭРЭ (резисторов, микросхем и др.);
б) подготовка к монтажу и монтаж ЭРЭ в отверстия ПП;
в) подготовка выводов типовых разъемов и соединителей к монтажу;
г) лужение ЭРЭ окунанием в расплавленный припой или паяльником;
д) пайка ЭРЭ с планарными выводами, в том числе при монтаже на поверхность;
е) объемный монтаж радиоэлектронных устройств;
ж) восстановление паяемости ЭРЭ (после длительных сроков хранения);
и) очистка печатных узлов и ЭМ в моющей жидкости от остатков флюса после пайки;
к) склеивание ЭРЭ к ПП;
л) влагозащита ЭМ и печатных узлов;
м) коммутация радиоэлектронных устройств паяными и непаяными соединениями;
н) функциональный контроль радиоэлектронных устройств и ЭМ.

5.2 Маршрутное (маршрутно-операционное) описание технологических процессов и ТТО оформляют в виде маршрутных карт в соответствии с ГОСТ 3.1118.

5.3 Основными опасными и вредными производственными факторами при сборке и монтаже РЭС являются:

- свойства и характеристики состояния материальных объектов производственной среды [применение СТО и КИА для автоматизированной (механизированной) сборки, ручного и электрифицированного инструмента, приспособлений и оснастки для выполнения ТТО и др.];
- химические и физико-химические свойства используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов (материалы при выполнении ТТО в соответствии с 5.1, перечисления г), д), и) — л).

5.4 В ТД на процессы сборки и монтажа изделий РЭС учитывают требования по предотвращению следующих опасных факторов:

- поражения электрическим током;
- воздействия статическим электричеством;
- пожаро- и взрывоопасности;

- термической опасности;
- воздействия общетоксических и раздражающих веществ;
- травмирования движущимися частями оборудования, твердыми отходами производства.

5.5 ТТО, приведенные в 5.1, перечисления г), д), и) — л), и сопровождающиеся выделением вредных веществ в воздух рабочей зоны, выполняют в соответствии с ГОСТ Р 72365 при включенной местной вытяжной вентиляции, в том числе с использованием инструмента (оснастки) со встроенными отсосами.

5.6 Для предупреждения поражения электрическим током предусматривают:
- надежное заземление всех частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением;
- качественную изоляцию кабелей и соединительных проводов;
- ограждение всех доступных для прикосновения токоведущих частей оборудования;
- напряжение питания электроинструмента, а также светильников местного стационарного освещения со светодиодными и лампами накаливания не более 42 В;
- применение для местного освещения светильников с люминесцентными или светодиодными лампами напряжением 127/220 В при условии недоступности их токоведущих частей для случайных прикосновений.

5.7 Защиту от зарядов статического электричества проводят в соответствии с правилами [5].

5.8 Для предотвращения взрывопожароопасных ситуаций необходимо предусмотреть:
- специальные изолированные помещения для хранения и розлива ЛВЖ, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией во взрывобезопасном исполнении;
- тару из небьющегося и не дающего искру материала с плотно закрывающимися крышками для хранения и транспортирования ЛВЖ с наименованием содержимого;
- соблюдение норм сменного запаса ЛВЖ на производственных участках;
- выполнение требований 5.7;
- в случае выполнения монтажных работ в помещениях, относящихся к категории особо опасных, напряжение питания ручных светильников не должно превышать 42 В.

5.9 Для предупреждения термических ожогов обеспечивают:
- изоляцию стенок оборудования, обеспечивающую температуру наружной поверхности не выше 50 °С;
- выполнение работ с нагретым оборудованием с использованием индивидуальных средств защиты (рукавицы, костюм);
- предварительную сушку ИЭТ и инструмента перед погружением в расплавленный припой. Рабочее место необходимо оборудовать теплоизолирующими экранами и специальными подставками для электропаяльников.

5.10 Требования безопасности при проведении процессов (операций) пайки

5.10.1 Для предупреждения отравления в процессе монтажа при выполнении работ с применением припоев, содержащих свинец, а также паков и клеев рабочие места должны быть оборудованы вытяжными установками, обеспечивающими удаление вредных паров, а также скорость движения воздуха непосредственно на месте пайки не менее 0,6 м/с.

5.10.2 Предельную осторожность соблюдают при пайке сплавами, содержащими свинец.

5.10.3 Работа с технологическими материалами для пайки должна соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.1.004.

5.10.4 Технологию процесса следует строить таким образом, чтобы операции пайки на участке были максимально сосредоточены.

5.10.5 Паяльники в рабочем состоянии постоянно должны находиться в зоне действия вытяжной вентиляции.

5.10.6 Тигель для лужения, не закрепленный на рабочем месте, следует размещать в керамическом или металлическом противне с бортиками высотой не менее 10 мм.

5.10.7 Уровень расплавленного припоя в тигле должен быть (с учетом погружаемого материала) на 3—5 мм ниже верхнего торца тигля. Переносить тигель с расплавленным припоем запрещается.

5.10.8 С учетом требований, предъявляемых к конструкции изделий, следует предусматривать возможность замены пайки деталей на другие технологические процессы, не сопровождающиеся выделением вредных веществ, например на выполнение монтажных соединений непаяными методами (накрутки, обжимки и др.).

5.10.9 Выполнение ТТО согласно 5.1, перечисление и), с применением жидкостей, содержащих общетоксические и раздражающие вещества, проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 70798 и ГОСТ Р 71239.

5.11 СТО, используемое в технологических процессах (операциях) сборки и монтажа изделий РЭС, должно соответствовать приведенному в 4.7—4.9.

5.12 Движущие части механизмов СТО должны быть ограждены.

5.13 Для предупреждения травм от механических факторов (применения СТО и оснастки) необходимо использовать специальную тару для деталей (заготовок) и материалов, обеспечивающую безопасность при их транспортировании.

5.14 Для предупреждения травмирования твердыми отходами, к которым относят:

- остатки проводов, кабелей, оплеток, ниток;
- изолирующих и технологических материалов;
- высохших маркировочных красок, клеев;
- отбракованные комплектующие изделия и печатные платы,

обеспечивают их транспортирование механизированным способом и хранение в течение рабочей смены на рабочем месте в специальной таре или специальными сборниками. Для каждого вида отходов должен быть предназначен отдельный сборник, имеющий соответствующую маркировку.

5.15 Работы с электроинструментом должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.013.0.

5.16 Допускается применение технологической оснастки, приспособлений и инструмента, изготовленных по соответствующим ДС, стандартам организаций, ТУ, утвержденным в установленном порядке.

5.17 Теплопроводные пасты для эффективного отвода тепла от теплонагруженных элементов различных электронных устройств применяют в соответствии с ГОСТ Р 70123.

6 Требования к производственным помещениям

6.1 Производственные помещения, в которых проводятся сборочно-монтажные работы, должны отвечать требованиям СП 43.13330, [6], [7], и [8].

6.2 Рабочие места для спаечных работ следует оборудовать местными вытяжными устройствами, обеспечивающими скорость движения воздуха непосредственно на месте пайки не менее 0,6 м/с.

6.3 Запрещается совмещение в одну вентиляционную установку вентиляционных устройств, обслуживающих посты пайки и другое производственное оборудование. Допускается применение стационарных вытяжных систем с фильтрацией воздуха.

6.4 Мытье рабочей поверхности стола, внутренней поверхности ящиков для инструментов, полов на участке пайки следует проводить не реже одного раза в месяц. Сухие способы уборки запрещаются.

Общая влажная уборка всего рабочего помещения (в том числе воздуховодов, коммуникаций, отопительных приборов) должна быть выполнена не реже одного раза в квартал.

6.5 Отопление и вентиляция в помещениях должны соответствовать требованиям СП 60.13330.

6.6 Не допускается эксплуатация участков пайки, не оборудованных вентиляцией.

6.7 Рециркуляция воздуха в помещениях пайки не допускается. Дециркуляция воздуха в помещениях пайки не допускается без фильтрации воздуха.

6.8 Освещение в производственных помещениях должно соответствовать требованиям СП 52.13330.

6.9 Участки, на которых преимущественно проводится пайка изделий, следует выделять в отдельные помещения.

6.10 Отделка помещений, в которых проводятся пайка и лужение изделий, устройства коммуникаций, отопительных приборов, должны допускать возможность влажной уборки.

6.11 Полы должны быть выполнены в соответствии с требованиями СП 29.13330.

6.12 Мытье полов на участке пайки и лужения следует проводить после каждой рабочей смены.

Общая влажная уборка всего рабочего помещения должна быть проведена не реже одного раза в квартал.

Сухие способы уборки не допускаются.

6.13 При монтаже радиоэлектронной аппаратуры, который проводится в кузове спецмашины, необходимо предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию воздуха.

6.14 Вспомогательные помещения должны соответствовать требованиям СП 44.13330.

6.15 Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности — в соответствии с СП 12.13130.

6.16 Для предотвращения воздействия шума следует предусмотреть выполнение мероприятий по СП 51.13330.

7 Требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест

7.1 Производственное оборудование сборочно-монтажных цехов необходимо размещать в соответствии с требованиями приказа [9].

7.2 Организация рабочего места должна отвечать требованиям технологического процесса и обеспечивать безопасность выполнения работ.

7.3 На рабочих местах, где возможно выделение вредных веществ в воздух рабочей зоны, должно быть обеспечено их удаление с применением устройств местной вытяжной вентиляции.

7.4 Рабочие места, на которых выполняются работы с использованием электроинструмента, пайка и лужение, должны быть оборудованы электрощитком с гнездами для подключения электроинструмента при напряжении не выше 230 В и подставкой для паяльника с лотком, предотвращающим попадание припоя, флюса и нагара на поверхность стола, а также тарой для хранения комплектующих изделий и материалов.

На электрощитках в местах расположения гнезд должно быть указано значение напряжения.

7.5 Столы и верстаки, на которых выполняются работы с микроскопами, следует размещать таким образом, чтобы естественный свет падал на рабочие места сзади или сбоку от места работающего.

7.6 С целью снижения неблагоприятного воздействия монотонности труда при работе с СТО (автоматизированные линии, конвейеры) исходя из конкретных условий производства следует предусматривать:

- оптимальные режимы труда и отдыха, включающие регламентированные перерывы на отдых и производственную гимнастику;
- чередование выполнения различных операций;
- использование функциональной музыки.

8 Требования к складированию и транспортированию исходных материалов, готовой продукции и отходов производства

8.1 Процессы складирования материалов, применяемых при сборке и монтаже РЭС, соответствуют требованиям ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.020, [10] и обеспечивают:

- устранение непосредственного контакта работников с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное на них воздействие;
- замену процессов и операций с возможным воздействием вредных и опасных производственных факторов на работника на процессы и операции, при которых указанные факторы либо отсутствуют, либо имеют меньшую интенсивность воздействия;
- механизацию или дистанционное управление операциями и процессами при наличии опасных и вредных производственных факторов;
- рациональную организацию производства работ по складированию материалов;
- применение средств индивидуальной защиты.

8.2 Процессы перемещения грузов на предприятиях должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.020.

8.3 Погрузочно-разгрузочные работы — в соответствии с ГОСТ 12.3.009.

8.4 Операции складирования грузов, материалов на складах и погрузочно-разгрузочных площадках проводят в соответствии с технологической планировкой, ТУ на груз и с соблюдением действующих санитарных норм и противопожарных правил.

8.5 При складировании материалов обеспечивают:

- рациональное использование площадей;
- сохранность качества материалов;
- возможность беспрепятственного осмотра и погрузки любой единицы груза;

- безопасность выполняемых работ;
- максимальное использование средств механизации и автоматизации.

8.6 Требования безопасности к производственным процессам складирования материалов излагают в ТД.

8.7 Для временного складирования готовой продукции в цехах должны быть отведены специальные площадки, оборудованные стеллажами или другими видами оргоснастки.

8.8 Стеллажи, предназначенные для хранения изделий, инструмента и материалов, должны быть рассчитаны на соответствующие нагрузки, испытаны и надежно закреплены. На них должны быть указаны предельно допустимые нагрузки.

8.9 Склады для хранения горючих материалов должны быть обеспечены средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009, пожарной сигнализацией и телефонной связью.

8.10 Для контроля за исправностью пожарной сигнализации, средств пожаротушения и связи в складском хозяйстве должно быть приказом по организации назначено ответственное лицо.

8.11 На складах тарного хранения ЛВЖ и ГЖ запрещается:
- применять переносные электрические лампы;
- пользоваться электрическими нагревательными приборами;
- хранить спецодежду и обтирочные материалы;
- загромождать проходы.

8.12 Главные проходы на складах тарного ЛВЖ и ГЖ должны быть шириной не менее 1,8 м, вспомогательные проходы между штабелями и стеллажами — не менее 1 м.

8.13 Количество ЛВЖ и ГЖ, хранящихся в цеховых кладовых, не должно превышать суточной, а на рабочих местах — сменной потребности.

ГОСТ 26319.

8.15 Отходы органических растворителей и обтирочный материал, загрязненный ЛВЖ и ГЖ, следует собирать в производственную тару, изготовленную из неискрящих материалов, с плотно закрывающимися крышками и обозначением содержимого. Тару следует убирать в специально отведенные места, оборудованные вытяжной вентиляцией.

8.16 Утилизацию отходов органических растворителей проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 72365.

8.17 Тара для хранения и транспортирования узлов и деталей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.010 и ГОСТ 19822.

8.18 Использованные салфетки и ветошь, загрязненные свинцом, должны собираться в металлическую тару с плотно закрывающимися крышками и после окончания смены утилизироваться в установленном порядке.

8.19 Сбор и размещение отходов, образующихся в процессах сборки и монтажа РЭС, осуществляют с учетом [10] и требований ГОСТ Р 72365.

9 Требования к производственному персоналу

9.1 Руководители производственных подразделений (начальники цехов, участков, мастера) организуют соответствующую подготовку по технике безопасности, производственной санитарии и трудовому законодательству с последующей проверкой знаний и аттестацией в соответствии с [11] по следующим разделам:
- II Организация и проведение инструктажей по охране труда;
- III Организация и проведение стажировки на рабочем месте;
- IV Организация и проведение обучения по оказанию первой помощи пострадавшим;
- V Организация и проведение обучения по использованию (применению) средств индивидуальной защиты;
- VI Организация и проведение обучения требованиям охраны труда;
- VII Организация проверки знания требований охраны труда;
- VIII Оформление документов и записей о планировании и регистрации проведения обучения по охране труда.

9.2 К сборочно-монтажным работам допускаются лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным приемам и методам работы в соответствии с [11].

9.3 К работам, связанным с пайкой изделий сплавами, содержащими свинец (кроме пайки «волной припоя», «селективная пайка», «автоматизированный поверхностный монтаж»), допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие при поступлении на работу предварительный и периодические медицинские осмотры в соответствии с [12].

9.4 Лица, занятые в производстве и применении опасных веществ, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты кожных покровов, глаз и органов дыхания в соответствии с [13].

9.5 К работе с микроскопами допускаются лица, обладающие бинокулярным зрением с остротой не ниже 0,8 в глазу с лучшим зрением и 0,5 в глазу с худшим зрением, а также при близорукости не более 6Д без изменений глазного дна.

Не рекомендуется работать с микроскопом лицам, имеющим астигматическую рефракцию.

9.6 К работе с электроинструментом, включая ручные электрические машины, переносные электроинструмент и светильники, допускаются лица, имеющие II группу по электробезопасности, требования к которой предусмотрены правилами [2] (приложение № 1).

9.7 Рабочий и инженерно-технический персонал, поступающий на работу, должен проходить предварительные, а работающие — периодические медицинские осмотры в соответствии с требованиями [13].

9.8 Работники должны знать:

- о рисках, связанных с опасными и вредными производственными факторами;
- перечень вредных веществ, выделяемых при проведении технологических процессов, а также характер их воздействия на организм человека;
- инструкции по охране труда;
- правила оказания первой помощи пострадавшим;
- основные положения [11] и требования настоящего стандарта.

10 Требования к применению средств защиты работников

10.1 Состав средств индивидуальной защиты, а также порядок выдачи и применения средств индивидуальной защиты указаны в [13].

10.2 Спецодежду работников, занятых пайкой изделий припоями, содержащими свинец, следует подвергать обезвреживанию и стирке не реже одного раза в неделю.

Обезвреживание и стирка должны проводиться отдельно от другой спецодежды.

10.3 Запрещается проводить стирку спецодежды, загрязненной свинцом, в домашних условиях.

11 Контроль за выполнением требований безопасности

11.1 Администрация предприятия, цехов (участков) осуществляет производственный контроль выполнения требований безопасности и охраны труда в соответствии с [7] и с учетом требований ГОСТ Р 72365.

11.2 Номенклатура, объем и периодичность мероприятий производственного контроля за условиями труда определяются директивными документами предприятия с учетом характеристик производственных процессов и технологического оборудования, наличия вредных производственных факторов, степени их влияния на здоровье работника и среду его обитания.

11.3 Контроль за состоянием воздушной среды рабочей зоны следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ Р 72365.

11.4 Методы контроля за состоянием воздушной среды должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005, ГОСТ Р 72365 и ТУ на изделия РЭС.

11.5 Контроль за сбросами в сточные воды загрязняющих веществ предприятиями, использующими технологии сборки и монтажа РЭС, осуществляют с учетом руководящих документов региональных природоохранных органов.

11.6 Периодичность осуществления контроля должна быть установлена по плану-графику, согласованному с местным органом санитарного надзора и утвержденному руководством предприятия.

12 Порядок изложения требований безопасности в технической документации

12.1 При изложении требований безопасности и охраны труда в технической документации на процессы и средства электромонтажного производства РЭС учитывают требования настоящего стандарта, в том числе приводят:

- требования электробезопасности;
- требования пожарной безопасности;
- требования взрывобезопасности;
- требования безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ и связанные с ними экологические требования;
- требования к защитным средствам и к проведению мероприятий обеспечения безопасности и требования по удалению, снижению, локализации опасных и вредных производственных факторов в местах их образования.

12.2 Виды технической документации, в которой приводят требования безопасности:

- ТЗ на ОКР в части работ по сборке и монтаже разъемных и неразъемных соединений РЭС;
- ТУ на изделия с разъемными и неразъемными соединениями РЭС, а также на СТО, КИА, необходимую оснастку в соответствии с применяемой технологией (самостоятельным разделом либо пунктами в разделе «Технические требования»);
- ТД, содержащая маршрутные (маршрутно-операционные) описания технологических процессов и ТТО в части электромонтажа РЭС;
- стандарты организаций, устанавливающие требования к процессам разработки и производства электромонтажных изделий РЭС.

12.3 Требования в ТЗ на ОКР устанавливает заказчик с учетом требований настоящего стандарта.

12.4 Содержание ТУ на изделия должно соответствовать ГОСТ 2.114—2016 (5.4 и 5.5) и требованиям настоящего стандарта.

12.5 Требования безопасности в ТД отражаются в соответствии с ГОСТ 3.1120 в следующих основных документах по ГОСТ Р 3.102:

- маршрутная карта;
- карта технологического процесса;
- карта типового (группового) технологического процесса;
- операционная карта;
- карта типовой (групповой) операции;
- ведомость операций;
- карта эскизов;
- технологическая инструкция;
- ведомость оснастки;
- комплектовочная карта.

Полноту отражения требований безопасности в этих документах устанавливает их разработчик с учетом особенностей выполнения технологического процесса (операции), норм и требований системы стандартов безопасности труда, санитарных норм и правил, других нормативных и нормативно-технических документов, в которых изложены требования безопасности труда, утвержденных в установленном порядке.

12.6 Разработку стандартов организаций осуществляют в соответствии с ГОСТ Р 1.4 с включением требований безопасности, установленных ГОСТ Р 51898 и настоящим стандартом.

12.7 Разработку всех нормативных, конструкторских, технологических и других документов в области безопасности и охраны труда на предприятии следует проводить в рамках действующей системы менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9004 на основе требований ГОСТ Р ИСО 45001 и ГОСТ Р ИСО 10014.

Библиография

[1] Приказ Минэнерго России от 12 августа 2022 г. № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»

[2] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»

[3] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»

[4] Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ

[5] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. № 915н «Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов» (раздел XVI «Требования охраны труда при защите от статического электричества»)

[6] СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

[7] Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 декабря 2020 г. № 40 «Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»

[8] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2

[9] Приказ Минтруда России от 27 ноября 2020 г. № 833Н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования»

[10] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[11] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»

[12] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 988н и Министерства здравоохранения Российской Федерации № 1420н от 31 декабря 2020 г. «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры»

[13] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств»

УДК 621.396:69:006.354 ОКС 13.110

Ключевые слова: сборка и монтаж радиоэлектронных средств, охрана труда и требования безопасности производства

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 16.09.2026. Подписано в печать 23.09.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,97.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов.
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru