

Одобрено предметной (цикловой комиссией) математики, информатики и информационных технологий

Председатель цикловой комиссии
 Н.А. Тумасян

Протокол № 10 от 15.06 2018 г.

Составлено на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 33.02.01 Фармация

Зам. директора по учебной работе
 В.М. Куприенко

«15» 06 2018 г

Разработчик:

Иванова О.Е.


(подпись)

преподаватель высшей категории
политехнического колледжа МГТУ

Правила техники безопасности

Безопасные условия работы помогают избежать травм и повреждения компьютерного оборудования. Безопасное рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, иметь надлежащее освещение. Все должны знать и соблюдать технику безопасности.

Следуйте требованиям инструкции по безопасности, чтобы избежать порезов, ожогов, ударов электрическим током и нарушения зрения. Рекомендуется убедиться, что под рукой имеются огнетушитель и набор для оказания первой медицинской помощи. Неправильно размещенные или незакрепленные кабели могут стать травмоопасными препятствиями при монтаже сети. Во избежание риска для кабельной разводки рекомендуется использовать кабельные каналы или короба.

Ниже представлен неполный список мер предосторожности при работе с компьютером:

- Снимите часы и украшения, подтяните свободную одежду, чтобы она не болталась.
- Отключите питание и отсоедините кабели питания оборудования из розеток перед началом ремонтных работ.
- Заклейте острые края внутри компьютера изоляционной лентой.
- Никогда не разбирайте блок питания или монитор со встроенным блоком питания.
- Не прикасайтесь к горячим частям принтера или деталям принтера, находящимся под высоким напряжением.
- Узнайте, где находится огнетушитель и как им пользоваться.
- Не держите еду и напитки на рабочем месте.
- Поддерживайте свое рабочее место в чистоте и порядке.
- Сгибайте колени, когда поднимаете тяжелые предметы, чтобы не повредить спину.
- Используйте защитные очки во избежание повреждения глаз.

Перед очисткой или ремонтом оборудования убедитесь, что инструменты находятся в исправном состоянии. Почистите, почините или замените те из них, которые не функционируют должным образом.

Электрическая безопасность

Следуйте инструкциям по электрической безопасности, чтобы избежать возгораний электросети, травм и несчастных случаев со смертельным исходом.

Некоторые детали принтеров нагреваются во время использования, а другие, такие как блоки питания, могут находиться под высоким напряжением. Изучите инструкцию к принтеру, чтобы узнать расположение деталей под напряжением. Некоторые детали сохраняют высокое напряжение даже после выключения принтера. Перед началом ремонтных работ убедитесь, что прошло достаточно времени, чтобы принтер остыл.

Электрические устройства имеют определенные требования к электропитанию. Например, для разных ноутбуков выпускаются разные адаптеры переменного тока. Использование адаптера переменного тока от другого ноутбука или устройства другого типа может вызвать повреждение самого адаптера и ноутбука.

Пожарная безопасность

Следуйте правилам безопасности для защиты жизни, сооружений и оборудования. Во избежание удара электрическим током и для предупреждения повреждений компьютера перед началом ремонтных работ выключите компьютер и отключите питание.

Пожар может очень быстро распространиться и нанести серьезный ущерб. Правильное использование огнетушителя предупредит распространение и выход из-под контроля небольшого пожара. Пользуйтесь мнемонической подсказкой В-Н-Н-О, чтобы запомнить основные правила использования огнетушителей:

В — Выдернуть чеку.

Н — Направить на основание огня, а не на само пламя.

Н — Нажать на рычаг.

О — Описывать соплом дуги из стороны в сторону.

Ознакомьтесь с типами огнетушителей, которые применяются в вашей стране и регионе. Разные типы огнетушителей содержат разные химические вещества для борьбы с различными типами пожаров, в зависимости от их источника:

- Бумага, дерево, пластик, картон
- Бензин, керосин, органические растворители
- Электрооборудование
- Легковоспламеняющиеся металлы

При работе с компонентами компьютера обращайте внимание на запахи, исходящие от компьютеров и электрических устройств. Когда происходит короткое замыкание или перегрев электрических компонентов, от них идет запах гари. В случае пожара выполняйте следующие правила безопасности:

- Никогда не пытайтесь бороться с вышедшим из-под контроля или нелокализованным пожаром.
- Перед началом работы обязательно ознакомьтесь с маршрутом эвакуации в случае пожара.
- Быстро покиньте здание.
- Обратитесь в аварийно-спасательные службы за помощью.
- Найдите и прочитайте инструкции по эксплуатации

огнетушителей на своем рабочем месте перед тем, как использовать их.

ЭСР и ЭМП

Электростатический разряд

Электростатический разряд (ЭСР) может возникнуть при накоплении электрического заряда (статического электричества), который имеется на

поверхности, контактирующей с другой поверхностью с противоположным зарядом. Если предварительно не снять электрический заряд, то ЭСР может вызвать повреждения оборудования компьютера. Чтобы предотвратить повреждение оборудование и потерю данных, следуйте соответствующим руководствам по эксплуатации, принимайте во внимание состояние окружающей среды и используйте оборудование для стабилизации электропитания.

Чтобы человек мог почувствовать ЭСР, должно накопиться как минимум 3000 вольт статического электричества. Например, статическое электричество может накапливаться на теле человека, когда человек идет по ковровому покрытию. Когда человек прикасается к другому человеку, оба испытывают удар током. Если разряд вызвал боль или сопровождался шумом, то напряжение составляло более 10 000 вольт. Для сравнения, повреждение компонентов компьютера может быть вызвано статическим электричеством с напряжением менее 30 вольт.

ЭСР может привести к необратимому повреждению электрических компонентов. Следуйте приведенным рекомендациям, чтобы предотвратить повреждения от ЭСР:

- Храните все компоненты в антистатических пакетах, пока не потребуется их устанавливать.
- Используйте заземленные коврики на рабочем месте.
- Используйте заземленные напольные коврики в рабочих зонах.
- При ремонте компьютера используйте антистатический браслет.

Электромагнитные помехи

Электромагнитные помехи (ЭМП) — это вмешательство внешних электромагнитных сигналов в среду передачи данных, например медные кабели. В сетевой среде ЭМП искажает сигнал таким образом, что у принимающих устройств возникают трудности с его интерпретацией.

ЭМП исходят не только от тех устройств, от которых их принято ожидать, например от мобильных телефонов. Другие типы электрического оборудования могут испускать бесшумное, невидимое электромагнитное поле радиусом более километра.

Существует множество источников ЭМП:

- Любой источник, генерирующий электромагнитные волны
- Антропогенные источники, такие как линии электропередач и электродвигатели
- Природные явления, такие как грозы, солнечное или космическое излучение

Беспроводные сети чувствительны к радиочастотным помехам (РЧП). РЧП вызываются радиопередатчиками и другими устройствами, работающими на той же частоте. Например, беспроводной телефон может вызвать проблемы с беспроводной сетью, если оба устройства используют одну и ту же частоту. Микроволновые печи также могут вызывать помехи, если они находятся вблизи устройств беспроводной сети.

Климат

Климатические условия по-разному могут влиять на компьютерное оборудование:

- Если температура окружающей среды очень высока, оборудование может перегреваться.
- При очень низкой влажности повышается вероятность ЭСР.
- При очень высокой влажности оборудование может получить повреждение от влаги.

Типы колебаний напряжения электропитания

Напряжение — это мера энергии, которая требуется для перемещения заряда из одного места в другое. Движение заряженных частиц (например, электронов) называется электрическим током. Компьютерным схемам для работы электронных компонентов требуется напряжение и электрический ток. Если напряжение в компьютере нестабильно или неправильно, компоненты компьютера могут работать некорректно. Нестабильность напряжения называется колебаниями или скачками напряжения электропитания.

Следующие типы колебаний напряжения питания переменного тока могут привести к потере данных или аппаратному сбою:

- **Отключение:** полная потеря питания переменного тока.

Причиной отключения может стать перегоревший предохранитель, поломка трансформатора или повреждение линии электропередачи.

- **Пониженное напряжение (проседание напряжения):** снижение уровня напряжения переменного тока, продолжающееся на протяжении определенного периода времени. Понижение происходит, когда напряжение на линии электропередачи составляет менее 80% от нормального уровня напряжения, а также в случае перегрузки электрических схем.

- **Шум:** помехи от генераторов и молний. Шум снижает качество электропитания, что может вызвать ошибки в компьютерной системе.

- **Всплеск:** резкое повышение напряжения, которое длится в течение короткого периода и превышает 100% от нормального напряжения на линии. Всплески могут быть вызваны ударами молнии. Они также могут происходить при восстановлении электрической системы после отключения.

- **Скачок напряжения:** значительное повышение напряжения относительно нормального потока электричества. Скачок напряжения длится несколько наносекунд, или миллиардных долей секунды.

Устройства для защиты электропитания

Чтобы избежать проблем с колебаниями напряжения электропитания, используйте устройства для защиты данных и компьютерного оборудования:

- **Сетевой фильтр** защищает от повреждений, наносимых скачками и всплесками напряжения. Сетевой фильтр отводит излишнее электрическое напряжение с линии в заземление.

- **Источник бесперебойного питания (ИБП, UPS)** защищает от возможных проблем с электропитанием, предоставляя нужный уровень электропитания для компьютера или другого устройства. Аккумулятор ИБП постоянно заряжается, когда устройство находится в работе. ИБП обеспечивает необходимое качество электропитания при пониженном напряжении и отключении электропитания. Многие устройства ИБП могут напрямую взаимодействовать с операционной системой компьютера. Эта связь позволяет ИБП безопасно выключить компьютер и сохранить данные до того, как разрядится аккумулятор ИБП.

- **Резервный источник питания (РИП)** помогает защитить от возможных проблем с электропитанием. Резервный аккумулятор РИП обеспечивает питание, если поступающее напряжение падает ниже нормального уровня. В нормальном режиме работы аккумулятор неактивен. Когда напряжение падает, аккумулятор подает постоянный ток на инвертор питания, который преобразует его в переменный ток для питания компьютера. Это устройство не так надежно, как ИБП, поскольку требуется время, чтобы переключиться на питание от аккумулятора. Если переключающее устройство выходит из строя, аккумулятор не может подавать питание на компьютер.

ВНИМАНИЕ! Производители ИБП не рекомендуют подключать к ним лазерные принтеры, так как это может вызвать перегрузку ИБП.

Паспорт безопасности

Компьютеры и периферийные устройства содержат материалы, которые могут причинить вред окружающей среде. Опасные материалы иногда называют токсичными отходами. Они могут содержать высокую концентрацию тяжелых металлов, таких как кадмий, свинец или ртуть. Правила утилизации опасных материалов различаются в разных странах. Свяжитесь с местными органами, отвечающими за вывоз и переработку отходов, и получите информацию о порядке утилизации и соответствующих услугах.

Паспорт безопасности также называется паспортом безопасности материала (ПБМ). Он представляет собой информационный бюллетень со сводными данными по составу материала, включая опасные ингредиенты, которые могут негативно воздействовать на здоровье людей, пожароопасность и требования по оказанию первой помощи. ПБМ содержит информацию о химической реактивности и несовместимости. Кроме того, в нем приводятся сведения о безопасном обращении с материалом и его хранении, действия в случае разлива и утечки, а также инструкции по утилизации.

Чтобы определить, классифицируется ли материал как опасный, ознакомьтесь с ПБМ производителя. В США Управление по охране труда и

технике безопасности (УОТ) требует, чтобы ко всем опасным материалам прилагался ПБМ при передаче их новому владельцу. Инженерам, обслуживающим технику, может потребоваться информация из ПБМ, приложенного к продуктам, приобретаемым для ремонта или технического обслуживания компьютера. УОТ также требует, чтобы сотрудников информировали о материалах, с которыми они работают, и обеспечивали инструкциями по технике безопасности.

В ПБМ указан наиболее безопасный способ утилизации потенциально опасных материалов. Всегда сверяйтесь с местными законами, касающимися разрешенных методов утилизации, прежде чем приступить к утилизации электронного оборудования.

ПБМ содержит ценную информацию:

- Название материала
- Физические свойства материала
- Опасные ингредиенты, содержащиеся в материале
- Данные о реакционной способности, например, о пожароопасности и взрывоопасности
- Порядок действий при разливах и утечках
- Особые меры предосторожности
- Опасность для здоровья
- Требования к специальной защите

В Евросоюзе 1 июня 2007 года в силу вступил регламент регистрации, оценки, разрешения и ограничения химических веществ (REACH), который заменил многочисленные директивы и регламенты единой системой.

Утилизация оборудования

Надлежащая утилизация или переработка опасных компонентов компьютеров является глобальной проблемой. Убедитесь в соблюдении регламентов по утилизации конкретных элементов. Организации, которые нарушают эти регламенты, могут быть оштрафованы или вовлечены в дорогостоящие судебные разбирательства. Регламенты по утилизации компонентов компьютера отличаются в разных странах. Для получения актуальных сведений по этому вопросу обратитесь в местную природоохранную организацию.

Батареи и аккумуляторы

Батареи и аккумуляторы часто содержат редкоземельные металлы, которые могут нанести вред окружающей среде. В аккумуляторах портативных компьютеров могут содержаться свинец, кадмий, литий, марганец и ртуть. Эти металлы не разлагаются и остаются в окружающей среде на долгие годы. Ртуть повсеместно используется в производстве батарей и является исключительно токсичной и вредной для человека.

Отправка батарей и аккумуляторов на переработку должна входить в список стандартных действий. Все батареи и аккумуляторы, включая литий-ионные, никель-кадмиевые, никель-металлогидридные и свинцово-

кислотные, подлежат процедурам утилизации, которые соответствуют местному природоохранному законодательству.

Мониторы

Соблюдайте осторожность при обращении с ЭЛТ-мониторами. В ЭЛТ-мониторах может сохраняться высокое напряжение, даже после отключения от источника питания.

Мониторы содержат стекло, металл, пластик, свинец, барий и редкоземельные металлы. Согласно Агентству по охране окружающей среды (АООС) США, мониторы могут содержать приблизительно 1,8 кг свинца. Утилизация мониторов должна производиться в соответствии с природоохранным законодательством.

Комплекты тонеров, картриджи и проявители

Использованные комплекты тонеров и картриджи для принтеров необходимо надлежащим образом утилизировать в соответствии с применимым природоохранным законодательством. Они также подлежат переработке. Некоторые поставщики и производители тонеров и картриджей принимают пустые картриджи на повторную заправку. Некоторые компании специализируются на заправке пустых картриджей. Можно приобрести наборы для заправки картриджей для струйных принтеров, однако это не рекомендуется делать, так как чернила в принтере могут протечь и привести к необратимым повреждениям. Использование повторно заправленных картриджей для струйных принтеров может аннулировать гарантию на принтер.

Химические растворители и аэрозольные баллоны

Обратитесь в местную компанию по вывозу отходов, чтобы узнать, как и где производить утилизацию химикатов и растворителей, используемых для очистки компьютеров. Не выливайте химикаты и растворители в раковину или в стоки, которые соединены с коллектором городской канализации.

К баллонам и бутылкам, содержащим растворители или другие чистящие вещества, необходимо относиться с осторожностью. Убедитесь, что они помечены как особо опасные отходы, и соответствующим образом обращайтесь с ними. Например, некоторые аэрозольные баллоны взрываются при нагревании, если их содержимое не было использовано до конца.

Общее использование инструментов

Для ремонта компьютеров требуется набор специальных инструментов. Ознакомьтесь со сведениями о том, как правильно использовать каждый инструмент, а также убедитесь в том, что для задачи применяется правильный инструмент. Умелое использование инструментов и программного обеспечения облегчает работу и обеспечивает должное и безопасное выполнение поставленных задач.

В наборе должны содержаться все инструменты, необходимые для проведения полного ремонта оборудования. С опытом вы поймете, какие инструменты нужно иметь для различного типа работ. Аппаратный инструментальный делится на четыре категории:

- Средства предотвращения ЭСР
- Ручные инструменты
- Инструменты для очистки
- Инструменты для диагностики

Средства предотвращения ЭСР

Существует два средства предотвращения ЭСР: антистатический браслет и антистатический коврик. Антистатический браслет защищает компьютерное оборудование, если он заземлен на корпус компьютера. Антистатический коврик защищает компьютерное оборудование, предотвращая накопление статического электричества на оборудовании или на инженерере.

Ручные инструменты

Большая часть инструментов, используемых при сборке компьютера, представляет собой мелкие ручные инструменты. Их можно приобрести как отдельно, так и в наборе для ремонта компьютеров. Наборы инструментов значительно различаются по размеру, качеству и цене. На рис. 1–6 приведены дополнительные сведения о наиболее распространенных ручных инструментах.

Инструменты для работы с кабелями

В комплект инструментов для ремонта компьютеров также входят инструменты для ремонта и подготовки кабелей. На рис. 1–4 приведены дополнительные сведения о наиболее распространенных инструментах для работы с кабелями.

Инструменты для очистки

Проводя техническое обслуживание и ремонт компьютеров, необходимо иметь соответствующие инструменты для их очистки. Использование правильных инструментов помогает обеспечить отсутствие повреждений компьютерных компонентов в процессе очистки. На рис. 1–4 приведены дополнительные сведения о наиболее распространенных инструментах для очистки.

Средства управления дисками

Программные средства помогают проводить диагностику компьютерных и сетевых проблем и определять, какое из компьютерных устройств работает некорректно. Инженер должен уметь использовать ряд программных средств для диагностики проблем, обслуживания оборудования и защиты данных, хранящихся на компьютере.

Инженер должен уметь определять, какие программные средства нужно использовать в различных ситуациях. Средства управления дисками помогают определить и исправить ошибки диска, подготовить диск к хранению данных и удалить ненужные файлы.

- **Управление дисками** инициализирует диски, создает и форматирует разделы
 - **Форматирование** готовит жесткий диск к хранению информации
 - **Scandisk или CHKDSK** проверяют целостность файлов и папок на жестком диске, сканируя файловую систему. Эти средства также могут проверять поверхность диска на наличие физических повреждений
 - **Оптимизация дисков** (раньше называлась дефрагментацией) оптимизирует пространство на жестком диске для обеспечения более быстрого доступа к программам и данным
 - **Очистка диска** очищает пространство на жестком диске, выполняя поиск файлов, которые могут быть безопасно удалены
 - **Проверка системных файлов (SFC)** сканирует критические файлы операционной системы и заменяет поврежденные файлы
- Используйте загрузочный диск Windows 8 для устранения неисправностей и восстановления поврежденных файлов. Загрузочный диск Windows 8 восстанавливает системные файлы Windows, а также поврежденные или утерянные файлы и переустанавливает операционную систему. Для решения проблем с устранением неисправностей можно использовать средства от сторонних поставщиков.

Защитные программные средства

Каждый год вирусы, шпионское ПО и другие типы атак злоумышленников поражают миллионы компьютеров. Эти атаки могут повредить операционные системы, приложения и данные. У зараженных компьютеров могут даже возникать проблемы с работой оборудования или выход компонентов из строя.

Для защиты данных и целостности операционной системы и оборудования используйте программное обеспечение, разработанное для защиты от атак и удаления вредоносных программ.

Существуют различные типы программного обеспечения для защиты оборудования и данных.

- **Центр поддержки Windows** — проверяет состояние важных параметров безопасности (см. рис. 1). Центр поддержки непрерывно производит проверку, чтобы гарантировать, что программный межсетевой экран и антивирусные программы работают. Он также обеспечивает автоматическую загрузку и установку обновлений.
- **Windows Defender** — служит для защиты компьютера от вирусов и шпионского ПО (см. рис. 2).
- **Межсетевой экран Windows** — непрерывно работает для защиты от несанкционированных сетевых подключений к вашему компьютеру (см. рис. 3).

Справочные средства

Хорошее обслуживание клиентов подразумевает предоставление заказчику подробного описания проблемы и ее решения. Важно, чтобы

инженер документировал все случаи обслуживания и ремонта, а также предоставлял такую документацию всем другим инженерам. Такие документы можно использовать в качестве справочного материала при решении схожих проблем.

Личные справочные средства

В состав личных справочных средств входят руководства по устранению неисправностей, руководства производителей, краткие справочные руководства и журналы ремонтных работ. В дополнение к накладным технический специалист должен вести журнал обновлений и ремонта.

- **Заметки** — делайте заметки в процессе устранения неисправностей и ремонта. Обращайтесь к этим заметкам, чтобы не повторять уже пройденных этапов и определить, к какому этапу приступать далее.
- **Журнал** — вносите в журнал описание проблемы, возможные решения, которые применялись для ее исправления, и этапы устранения проблемы. Записывайте все изменения настройки оборудования и запасные части, использованные при ремонте. Ваш журнал вместе с заметками может принести пользу при разрешении схожих ситуаций в будущем.
- **История ремонта** — составьте подробный список проблем и случаев ремонта, включая дату, замененные детали и информацию о заказчике. История ремонта позволяет техническому специалисту определить, какие работы производились с конкретным компьютером в прошлом.

Справочные средства из Интернета

Интернет является прекрасным источником информации о конкретных проблемах программного обеспечения и их возможных решениях:

- Поисковые системы Интернета
- Новостные группы
- Сборники часто задаваемых вопросов производителям
- Компьютерные руководства в Интернете
- Форумы и чаты в Интернете
- Технические веб-сайты

Прочие инструменты

С опытом работы вы найдете множество дополнений для своего набора инструментов. На рисунке 1 показано, как можно использовать бумажный скотч для того, чтобы пометить извлеченные из компьютера детали, когда касса для деталей недоступна.

Рабочий компьютер также является важным ресурсом, который нужно брать собой при выезде на ремонт компьютеров. Рабочий компьютер можно использовать для поиска информации, загрузки программ и драйверов, для связи с другими техническими специалистами.

На рисунке 2 показаны типы запасных частей для компьютеров, которые следует добавить в набор инструментов. Убедитесь, что запчасти находятся в

исправном состоянии, прежде чем использовать их. Замена возможно неисправных компьютерных компонентов заведомо исправными поможет быстро определить, какой именно компонент не работает должным образом.

Антистатический браслет

Антистатический браслет — это проводник, соединяющий тело инженера с оборудованием, с которым ведется работа. Когда на теле накапливается статическое электричество, оно уходит по присоединенному к браслету проводу, уравнивая тем самым заряды между инженером и оборудованием.

Примером статического электричества служит слабый удар током, который вы получаете, когда идете по комнате с ковровым покрытием и прикасаетесь к дверной ручке. Этот слабый удар не приносит вреда человеку, но если такой же электрический заряд перейдет с человека на компьютер, то компоненты компьютера могут быть повреждены. Ношение антистатического браслета может защитить от повреждений компьютерных компонентов из-за электростатического разряда.

Как показано на рисунке, браслет состоит из двух частей и достаточно удобен:

Шаг 1. Оберните браслет вокруг запястья и закрепите его с помощью застежки или липучки. Металл на обратной стороне браслета должен находиться в постоянном контакте с кожей.

Шаг 2. Пристегните разъем на конце провода к браслету и присоедините второй конец провода либо к оборудованию, либо к той же точке заземления, к которой присоединен антистатический коврик. Металлический каркас корпуса является хорошим местом для присоединения провода. Соединяя провод с оборудованием, с которым ведется работа, выберите неокрашенную металлическую поверхность. Окрашенные поверхности не так хорошо проводят электричество, как неокрашенный металл.

Примечание. Подключайте провод от браслета к оборудованию со стороны той руки, на которую надет антистатический браслет. Так провод не будет мешать во время работы.

Хотя ношение антистатического браслета и помогает предотвратить ЭСР, можно дополнительно снизить риск, если не надевать одежду из шелка, полиэстера и шерсти. Эти ткани больше всего способствуют накоплению статического электричества.

Примечание. Следует закатывать рукава, снимать шарфы или галстуки и заправлять рубашку для того, чтобы одежда не мешала при работе. Убедитесь, что серьги, ожерелья и прочие неплотно сидящие украшения должным образом закреплены.

ВНИМАНИЕ! Не надевайте антистатический браслет при ремонте блока питания. Не приступайте к работе с внутренними компонентами блока питания, пока не пройдете соответствующее обучение.

Антистатический коврик

Антистатический коврик слабо проводит электричество. Он снимает статическое электричество с компонентов компьютера и безопасно переводит его от оборудования к точке заземления, как это показано на рисунке:

Шаг 1. На рабочем месте коврик следует поместить под корпус компьютера или положить рядом с ним.

Шаг 2. Прикрепите коврик к корпусу с помощью зажима, чтобы обеспечить заземляющую поверхность, на которую можно положить запчасти после их извлечения из системы.

Если работа выполняется на специальном рабочем месте, заземлите его и антистатический напольный коврик. Когда ноги находятся на коврике, а антистатический браслет — на руке, тело имеет одинаковый заряд с оборудованием, и это уменьшает вероятность ЭСР.

Чем ниже вероятность ЭСР, тем меньше возможность повреждения чувствительных цепей и компонентов.

Примечание. Всегда держите компоненты за края.

Ручные инструменты

Инженер должен уметь правильно использовать каждый инструмент из набора. На этой странице рассказывается о различных ручных инструментах, которые используются для ремонта компьютеров.

Винты

Подберите для каждого винта соответствующую отвертку. Приставьте кончик отвертки к головке винта. Поворачивайте отвертку по часовой стрелке, чтобы затянуть винт, и против часовой стрелки, чтобы ослабить его, как показано на рис. 1.

Всегда используйте отвертку подходящего типа и размера, поскольку в противном случае винт можно сорвать. Сорванный винт, возможно, не удастся затянуть плотно, а также его может быть непросто открутить. Выбросьте винты с сорванными шляпками.

Отвертка с плоским шлицем

Используйте отвертку с плоским шлицем при работе с винтами с прямым шлицем, как это показано на рис. 2. Не пользуйтесь отверткой с прямым шлицем, чтобы выкрутить винт с крестообразным шлицем. Никогда не используйте отвертку как рычаг. Если не удастся удалить компонент, проверьте, не удерживает ли его на месте зажим или защелка.

ВНИМАНИЕ! Если требуется приложить большое усилие, чтобы удалить или присоединить компонент, возможно, что-то делается неправильно. Еще раз проверьте, не пропущен ли какой-нибудь винт или зажим, который удерживает компонент на месте. Воспользуйтесь руководством по работе с устройством или чертежом, чтобы получить дополнительную информацию.

Крестовая отвертка (Philips)

Как показано на рисунке 3, используйте крестовую отвертку для винтов с крестообразным шлицем. Не используйте такие отвертки в качестве шила, так как подобные действия приведут к повреждению кончика отвертки.

Шестигранная отвертка

Используйте шестигранную отвертку, чтобы закручивать и откручивать болты с шестигранной головкой. Шестигранные болты нельзя затягивать слишком сильно, потому что так можно повредить болт. Не пользуйтесь шестигранной отверткой, которая слишком велика для данного болта.

ВНИМАНИЕ! Некоторые инструменты намагничены. Работая с электронными устройствами, убедитесь, что используемые инструменты не намагничены. Магнитные поля могут повредить данные, хранящиеся на магнитных носителях. Также намагниченные инструменты могут индуцировать ток, способный повредить внутренние компоненты компьютера. Проверьте свой инструмент, прикоснувшись к нему винтом. Если винт притягивается, не используйте этот инструмент.

Инструменты для извлечения компонентов

Как показано на рисунке 4, для установки и извлечения частей, до которых трудно добраться пальцами, можно использовать экстрактор. При использовании этих инструментов следите за тем, чтобы не царапать компоненты и не подвергать их ударам.

ВНИМАНИЕ! Нельзя использовать карандаши, чтобы менять настройки переключателей внутри корпуса компьютера. Карандашный грифель может сработать как проводник и привести к повреждению компонентов компьютера.

Для технического обслуживания и ремонта компьютеров могут использоваться многочисленные специальные инструменты, такие как звездообразные насадки, антистатические сумки и перчатки и экстракторы интегральных схем. Избегайте намагниченных инструментов, таких как отвертки с магнитными наконечниками, или инструментов, в которых используется магнит для извлечения маленьких труднодоступных металлических предметов. Дополнительно существуют еще специальные устройства для тестирования, применяемые для диагностики проблем с компьютерами и кабелями:

- **Мультиметр** — устройство, измеряющее напряжение постоянного и переменного тока, электрический ток и другие электрические характеристики, как показано на рис. 5.
- **Тестер для блока питания** — устройство, которое проверяет, правильно ли подается электропитание компьютера. Простой тестер блока питания может иметь только световые индикаторы, а более совершенные версии показывают напряжение и силу тока.
- **Кабельный тестер** — устройство, которое проверяет замыкания и неисправности проводки, например присоединение провода к неправильному контакту.

- **Адаптер обратной петли** — устройство, которое подсоединяется к порту компьютера, концентратора, коммутатора или маршрутизатора для выполнения диагностической процедуры, называемой проверкой обратной петли. При проверке обратной петли сигнал передается по каналу и возвращается к отправившему его устройству. Таким образом проверяется целостность передачи данных.

Чистящие материалы

- Поддержание чистоты компьютеров внутри и снаружи является важной частью технического обслуживания. Грязь может препятствовать работе вентиляторов, кнопок и прочих механических компонентов. На рисунке 1 показаны большие скопления пыли на компьютерных компонентах. Слишком большие скопления пыли на электрических компонентах действуют как теплоизолятор и удерживают тепло. Теплоизоляция снижает способность радиаторов и вентиляторов охлаждения поддерживать нужную температуру компонентов, что приводит к перегреву и поломкам микросхем и цепей.

- **Примечание.** Очищая компьютер изнутри с помощью сжатого воздуха, направляйте сопло на компоненты с расстояния не менее 10 см. Блок питания и вентилятор нужно очищать с задней стороны корпуса.

- **ВНИМАНИЕ!** Прежде чем чистить любое устройство, выключите его и отключите от источника питания.

- **Корпусы компьютеров и мониторы**

- Для чистки компьютерных корпусов и внешних поверхностей мониторов используйте раствор мягкого чистящего средства и влажную безворсовую ткань. Смешайте каплю жидкости для мытья посуды и 120 мл воды для получения чистящего раствора. Если вода просочилась внутрь корпуса, дайте ей достаточно времени, чтобы высохнуть, прежде чем включать компьютер.

- Если компьютер установлен в месте, где он подвержен чрезмерному загрязнению или запылению, следует использовать корпус, позволяющий предотвратить попадание большого количества пыли, чтобы избежать повреждения компонентов компьютера. Такой корпус должен быть оснащен фильтрами для предотвращения попадания пыли внутрь корпуса. Регулярно очищайте или заменяйте такие фильтры.

- **ЖК-дисплеи**

- Не используйте чистящие средства для стекол или любые другие средства, содержащие аммиак, для ЖК-дисплеев, кроме тех случаев, когда очиститель специально разработан для этой цели. Агрессивные химические вещества повреждают покрытие дисплея. Зачастую такие дисплеи не имеют защитного стекла, поэтому протирайте их с особой осторожностью и не давите на дисплей слишком сильно.

- Очищайте запылившиеся компоненты с помощью сжатого воздуха. Сжатый воздух не вызывает накопления электростатического заряда на компонентах. Убедитесь, что помещение вентилируется должным образом,

прежде чем выдувать пыль из компьютера. Рекомендуется надевать респиратор, чтобы не вдыхать частицы пыли.

- Сдувайте пыль прерывистыми струями воздуха из баллончика. Никогда не наклоняйте баллончик и не переворачивайте его во время применения. Не допускайте, чтобы лопасти вентилятора вращались от потока сжатого воздуха. Удерживайте вентилятор неподвижно. Мотор вентилятора может сломаться, если лопасти будут вращаться при выключенном моторе.

- **Контакты компонентов**

- Используя безворсовую ткань, слегка смоченную в изопропиловом спирте, осторожно протрите контакты на компонентах. Не используйте медицинский спирт. Медицинский спирт содержит примеси, которые могут повредить контакты. Перед повторной установкой используйте сжатый воздух, чтобы сдуть волокна с контактов.

- **Клавиатуры**

- Чистите настольную клавиатуру с помощью сжатого воздуха, а затем используйте ручной пылесос с насадкой-щеткой, чтобы удалить оставшуюся пыль.

- **ВНИМАНИЕ!** Никогда не используйте стандартный пылесос для удаления пыли из компьютера. Пластмассовые детали пылесоса могут накапливать статическое электричество и разряжаться о компоненты. Используйте только пылесосы, предназначенные для электронных компонентов.

- **Мыши**

- Для очистки внешней поверхности мыши используйте чистящее средство для стекол и мягкую ткань. Не распыляйте чистящее средство непосредственно на мышь. При очистке шариковой мыши можно вынуть шарик и почистить его чистящим средством для стекол и мягкой тканью. Начисто протрите ролики внутри мыши с помощью той же ткани. Не распыляйте никаких жидкостей внутрь мыши.

- В таблице на рисунке 2 показаны компьютерные компоненты, которые нужно чистить, и соответствующие чистящие материалы.