8. Охрана труда

8.1 Идентификация и анализ вредных и опасных факторов при работе на компьютере.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов

производится в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [1].

Вредные и опасные производственные факторы в отделе управления информационными технологиями связаны с работой на персональных компьютерах (ПК). При работе с ПК на работников могут оказывать неблагоприятное воздействие физические и психофизические опасные и вредные производственные фактор.

К физическим факторам относят:

повышенный уровень электромагнитных излучений;

повышенный уровень статического электричества;

повышенная напряженность электростатического поля;

повышенная или пониженная ионизация воздуха;

повышенная яркость света;

прямая и отраженная блесткость;

повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

К психофизиологическим факторам относят:

статические перегрузки костно-мышечного аппарата и динамические локальные перегрузки мышц кистей рук;

перенапряжение зрительного анализатора;

умственное перенапряжение;

эмоциональные перегрузки;

монотонность труда.

Каждый из факторов рассмотрим более подробно.

**Повышенный уровень электромагнитных излучений.**

В настоящее время существуют данные, которые свидетельствуют о том, что высокий уровень электромагнитных излучений может негативно влиять на здоровье человека. Эти излучения могут вызывать различные заболевания и неблагоприятные физиологические эффекты.

Например, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), длительное воздействие электромагнитных полей на человека может приводить к развитию таких заболеваний, как рак, бесплодие, неврологические расстройства, понижение иммунитета и другие проблемы.

Помимо этого, повышенный уровень электромагнитных излучений может вызывать головные боли, усталость, сонливость, раздражительность, нарушения сна, пониженную работоспособность и другие проблемы со здоровьем.

В связи с этим, важно принимать меры по снижению уровня электромагнитных излучений на рабочем месте, если они превышают допустимые значения. Это может включать использование экранирующих устройств, перераспределение оборудования и мониторов, а также установку дополнительных средств защиты для сотрудников.

**Повышенный уровень статического электричества.**

Воздействие статического электричества на человека может проявляться различными способами, включая следующие заболевания:

1. Раздражение кожи: При длительном контакте с поверхностями, заряженными статическим электричеством, может возникать раздражение кожи, которое проявляется в виде зуда, покраснения и шелушения кожи.
2. Головные боли: Повышенный уровень статического электричества на рабочем месте может вызывать головные боли у работников, особенно при длительной работе с компьютером или другими электронными приборами.
3. Нарушение нервной системы: При частом контакте с поверхностями, заряженными статическим электричеством, возможно нарушение нервной системы у человека. Это может проявляться в виде различных симптомов, таких как головокружение, потеря сознания, нарушение координации движений.
4. Ухудшение общего самочувствия: Повышенный уровень статического электричества на рабочем месте может вызывать у работников ухудшение общего самочувствия, проявляющееся в виде усталости, раздражительности, нарушения сна.
5. Нарушение сердечно-сосудистой системы: При длительном воздействии статического электричества на человека возможно нарушение работы сердечно-сосудистой системы, что может привести к различным заболеваниям, таким как аритмия, гипертония и т.д.

В связи с этим, важно принимать меры по снижению уровня статического электричества на рабочем месте для обеспечения безопасных и комфортных условий труда.

**Повышенная напряженность электростатического поля.**

Повышенная напряженность электростатического поля на рабочем месте, особенно вблизи компьютеров, может оказывать негативное влияние на работника за компьютером. Напряженность электростатического поля определяется вольтами на метр (В/м) и может возникать в результате трения, соприкосновения или разрядки электронных компонентов.

Ниже перечислены основные негативные последствия повышенной напряженности электростатического поля для работника за компьютером:

1. Дискомфорт и раздражение: Повышенная напряженность электростатического поля может вызывать чувство дискомфорта и раздражения у работника за компьютером. Это может проявляться в виде жжения, покалывания, раздражения кожи и глаз.
2. Нарушение работы компьютера: Высокая напряженность электростатического поля может также привести к нарушению работы компьютера, что может привести к потере данных или другим проблемам с компьютером.
3. Электромагнитные помехи: Повышенная напряженность электростатического поля может также вызывать электромагнитные помехи на экране монитора, что может приводить к ухудшению качества изображения и утомлению глаз.
4. Здоровье глаз: Работа за компьютером в условиях повышенной напряженности электростатического поля может также повышать риск развития заболеваний глаз, таких как синдром сухого глаза или ухудшение зрения.
5. Нарушение нервной системы: Длительное воздействие повышенной напряженности электростатического поля на работника за компьютером может привести к нарушению нервной системы, вызвав усталость, головные боли и даже депрессию.

В целях защиты работников за компьютером от воздействия повышенной напряженности электростатического поля необходимо проводить соответствующие мероприятия по защите, такие как использование антистатических ковриков, одежды и обуви, а также проведение регулярных заземлений и разрядок.

**Повышенная или пониженная ионизация воздуха.**

Повышенная или пониженная ионизация воздуха может оказывать негативное влияние на работника за компьютером. Ионизация воздуха определяется наличием ионов в воздухе, которые могут возникать в результате различных физических процессов, таких как ультрафиолетовое излучение, электростатическое воздействие и другие.

Ниже перечислены основные негативные последствия повышенной или пониженной ионизации воздуха для работника за компьютером:

1. Усталость и раздражительность: Повышенная ионизация воздуха может вызывать усталость и раздражительность у работника за компьютером. Это связано с тем, что ионы воздействуют на нервную систему человека, вызывая возбуждение или наоборот, снижение ее активности.
2. Снижение концентрации: Повышенная или пониженная ионизация воздуха может также снижать концентрацию работника за компьютером, что может привести к ошибкам в работе и ухудшению производительности.
3. Здоровье глаз: Ионизация воздуха может также негативно влиять на здоровье глаз, вызывая утомляемость, сухость и раздражение.
4. Аллергические реакции: Высокая ионизация воздуха может вызывать аллергические реакции у работника за компьютером, такие как кашель, насморк и другие проявления аллергии.
5. Нарушение работы компьютера: Повышенная ионизация воздуха может также привести к нарушению работы компьютера, вызывая электростатические разряды, которые могут привести к сбоям в работе компьютера и потере данных.

Для снижения воздействия повышенной или пониженной ионизации воздуха на работника за компьютером рекомендуется проводить соответствующие мероприятия по защите, такие как использование ионизаторов воздуха, проветривание помещения, регулярная уборка и использование специальных фильтров в системах кондиционирования воздуха в соответствие с [2].

**Повышенная яркость света.**

Повышенная яркость света на рабочем месте за компьютером может оказывать негативное влияние на здоровье и благополучие работника. Яркость света измеряется в люксах (lx) и может влиять на человеческий организм в различных аспектах:

1. Зрительное утомление: Работа за компьютером при повышенной яркости света может приводить к зрительному утомлению, так как глаза вынуждены адаптироваться к яркому свету. Это может проявляться в виде напряжения в глазах, головных болях и уменьшении способности концентрации.
2. Без сонной: Повышенная яркость света может нарушать сон и циркадный ритм работника, что может привести к снижению продуктивности и повышению риска возникновения различных заболеваний.
3. Риск развития заболеваний глаз: Длительная работа за компьютером в ярком свете может привести к повышенному риску развития заболеваний глаз, таких как катаракта, дегенерация сетчатки и других проблем с зрением.
4. Ухудшение настроения и психического состояния: Яркий свет может вызывать раздражение, ухудшение настроения и даже депрессию у работника за компьютером.

В целях защиты работника за компьютером от воздействия повышенной яркости света необходимо проводить соответствующие мероприятия по защите, такие как использование жалюзи, затенения окон или использование матовых экранов мониторов. Кроме того, следует использовать правильную освещенность на рабочем месте, которая обычно составляет от 300 до 500 люксов.

**Прямая и отраженная блесткость**.

Прямая и отраженная блесткость могут оказывать негативное влияние на работника за компьютером. Блесткость возникает при отражении света от гладких поверхностей, таких как экран монитора, окна, столовой поверхности и других объектов в помещении. Ниже перечислены основные негативные последствия прямой и отраженной блесткости для работника за компьютером:

1. Утомляемость глаз: Прямая блесткость от источника света, такого как окно или лампа, может вызывать утомление глаз. Если источник света расположен непосредственно над глазами, это может вызвать переутомление глазных мышц, что может привести к головной боли.
2. Раздражение глаз: Отраженная блесткость от гладких поверхностей, таких как экран монитора, может вызывать раздражение глаз, так как глаза постоянно фокусируются на отраженных изображениях. Это может привести к ощущению дискомфорта, покалывания, зуда и других неприятных ощущений в глазах.
3. Ухудшение зрения: Продолжительное воздействие прямой и отраженной блесткости на глаза может привести к ухудшению зрения. Это может произойти из-за того, что глаза постоянно напрягаются, чтобы адаптироваться к яркому свету.
4. Снижение продуктивности: Прямая и отраженная блесткость могут также снижать продуктивность работника за компьютером, так как это может вызывать отвлекающий эффект, затруднять чтение текста на экране и затруднять выполнение задач.

Для предотвращения негативного влияния прямой и отраженной блесткости на работника за компьютером необходимо принимать соответствующие меры. Это может включать использование жалюзи или занавесей для блокировки прямого света, а также расположение монитора таким образом, чтобы он не отражал окружающие объекты. Также можно использовать специальные покрытия для экрана монитора, которые уменьшают отраженную блесткость.

**Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которое может произойти через тело человека.**

Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которое может произойти через тело человека, представляет серьезную угрозу для здоровья и жизни работника за компьютером. При таком замыкании ток протекает через тело человека, что может привести к серьезным травмам и даже смерти.

Ниже перечислены основные негативные последствия повышенного значения напряжения в электрической цепи для работника за компьютером:

Электротравмы: При замыкании электрической цепи через тело человека, ток протекает через ткани, вызывая электротравмы. Это может привести к ожогам, нарушению сердечного ритма, нарушению дыхания и даже к остановке сердца.

Потеря данных: Если замыкание происходит в компьютерной системе, то может произойти потеря данных или повреждение компьютерного оборудования, что может привести к проблемам с работой компьютера.

Затруднение работы: При работе за компьютером в условиях повышенного значения напряжения в электрической цепи, работник может испытывать затруднение с концентрацией и выполнением задач, так как он может быть отвлечен беспокойством о безопасности своей работы.

В целях защиты работников от повышенного значения напряжения в электрической цепи необходимо принимать соответствующие меры по обеспечению безопасности работы с электрооборудованием. Эти меры включают использование защитных средств, таких как перчатки и боты с изоляционными свойствами, проведение регулярных проверок электрооборудования и обучение работников правильным методам работы с электрооборудованием. Также необходимо соблюдать все требования безопасности при работе с электрооборудованием, включая правильное заземление и отключение электрооборудования перед выполнением каких-либо работ.

Психофизиологические факторы рассмотрим ниже.

**Статические перегрузки костно-мышечного аппарата и динамические локальные перегрузки мышц костей рук.**

Статические перегрузки костно-мышечного аппарата и динамические локальные перегрузки мышц и костей рук могут оказывать негативное влияние на работника за компьютером, который проводит продолжительное время в одном положении.

Статические перегрузки костно-мышечного аппарата могут возникать в результате длительного сидения за компьютером в неправильной позе. Например, если рабочее место не соответствует антропометрическим параметрам работника, это может привести к повышенной усталости и напряжению мышц шеи, плеч и спины. В результате этого могут возникать боли в этих областях, а также головные боли.

Динамические локальные перегрузки мышц и костей рук могут возникать в результате многократного повторения однотипных движений, например, при работе с мышью и клавиатурой. Такие перегрузки могут привести к развитию таких заболеваний, как синдром карпального канала, теннисный локоть или мышечно-скелетные боли в области запястья, руки и предплечья.

Для предотвращения статических перегрузок костно-мышечного аппарата необходимо обеспечить правильную организацию рабочего места, включая соответствующий стул и стол, регулируемую высоту монитора и клавиатуры, а также правильную поддержку спины. Для предотвращения динамических локальных перегрузок мышц и костей рук необходимо принимать регулярные перерывы и выполнять упражнения для рук и шеи. Также можно использовать эргономические мыши и клавиатуры, которые позволяют уменьшить нагрузку на мышцы и суставы рук.

**Перенапряжение зрительного анализатора.**

Перенапряжение зрительного анализатора может возникнуть при работе за компьютером в течение продолжительного времени. Оно проявляется в виде различных симптомов, таких как усталость глаз, сухость, покраснение и зуд.

При работе за компьютером глаза человека фокусируются на экране, что приводит к сокращению мышц глазного яблока. Если этот процесс продолжается продолжительное время, то это может привести к перенапряжению глазных мышц и снижению способности глаз адаптироваться к изменяющейся освещенности. Это может привести к снижению качества зрения, усталости глаз и головной боли.

Кроме того, работа за компьютером может привести к снижению частоты моргания глаз, что может вызывать сухость глаз и ухудшение качества слезной пленки. Слезная пленка необходима для увлажнения глаз и защиты от раздражающих веществ.

Для предотвращения перенапряжения зрительного анализатора необходимо проводить периодические перерывы в работе и выполнять упражнения для глаз. Также необходимо следить за освещением рабочего места, чтобы избежать блеска на экране монитора. Помимо этого, можно использовать специальные устройства для защиты глаз, такие как антибликовые экраны или очки с защитными покрытиями.

**Умственное перенапряжение.**

Умственное перенапряжение, вызванное продолжительной работой за компьютером, может оказывать отрицательное влияние на здоровье работника. Причиной умственного перенапряжения могут быть факторы, такие как длительное время работы на компьютере, недостаточные перерывы, работа в условиях низкой освещенности или высокого уровня шума.

Ниже перечислены основные негативные последствия умственного перенапряжения для работника за компьютером:

1. Утомляемость и усталость: Длительная работа за компьютером может привести к утомляемости и усталости, которая может сказаться на эффективности работы. Постоянное напряжение глаз при чтении текста или работе на мониторе может привести к снижению концентрации и уменьшению скорости реакции.
2. Головные боли: Работа за компьютером может вызвать головные боли, особенно если рабочее место не соответствует оптимальным условиям освещенности и уровню шума.
3. Нарушение сна: Умственное перенапряжение может приводить к нарушению сна. Длительная работа на компьютере в течение дня может вести к бессоннице, которая может привести к плохому настроению, раздражительности и снижению работоспособности.
4. Повышенный уровень стресса: Умственное перенапряжение может привести к повышенному уровню стресса, что может оказаться опасным для здоровья работника. Постоянный стресс может вызвать такие проблемы, как гипертония, сердечно-сосудистые заболевания и депрессия.

Для предотвращения умственного перенапряжения необходимо принимать соответствующие меры, такие как периодические перерывы в работе, регулярные упражнения для глаз и шеи, а также обеспечение оптимальных условий освещенности и уровня шума на рабочем месте. Также следует ограничивать время работы на компьютере и заниматься регулярными физическими упражнениями, чтобы снять усталость и напряжение.

**Эмоциональные перегрузки.**

Эмоциональные перегрузки могут оказывать негативное влияние на работника за компьютером и связаны с различными аспектами работы.

Во-первых, работа на компьютере может быть связана с высокой нагрузкой на мозг, что может приводить к усталости и стрессу. Дополнительные факторы, такие как сроки, высокая нагрузка и ограниченный доступ к ресурсам, могут усилить эти эффекты и вызвать эмоциональные перегрузки.

Во-вторых, работа на компьютере может привести к изоляции и снижению социальной активности, что может привести к чувству одиночества, беспокойства и депрессии. Дополнительно, некоторые люди могут испытывать чувство неэффективности, если не могут успешно завершить задачи, что может усилить эмоциональное напряжение.

В-третьих, работа на компьютере может быть связана с низким уровнем физической активности и длительным сидением в одной позе, что может привести к ухудшению физического здоровья и усилению эмоциональных перегрузок.

Постоянное напряжение может привести к снижению работоспособности и эффективности, а также повысить риск развития болезней, связанных с эмоциональным и физическим здоровьем. Для снижения рисков эмоциональных перегрузок в работе на компьютере, работник может принимать перерывы, делать физические упражнения, общаться с коллегами, практиковать техники релаксации и управления стрессом.

**Монотонность труда.**

Монотонность труда - это состояние, когда работник выполняет однотипные задачи на протяжении длительного периода времени без достаточного разнообразия или стимуляции. Это может привести к психологическому и физическому утомлению, а также снижению эффективности работы.

Для работника за компьютером монотонный труд может привести к ухудшению психического состояния, усталости, стрессу, снижению концентрации и производительности. Однотонная работа на компьютере, особенно если она продолжается в течение длительного времени, может вызывать напряжение и усталость глаз, головную боль, боли в шее, спине и руках.

Одним из способов справиться с монотонностью труда за компьютером является введение перерывов и разнообразия в работу. Например, можно периодически изменять задачи, выполнять различные типы деятельности, делать паузы на растяжку и гимнастику для глаз и тела. Также может быть полезно установить цели и задачи на каждый день, что поможет сфокусироваться на достижении целей и создать чувство продуктивности.

8.2 Технические, технологические, организационные решения по устранению опасных и вредных факторов, разработка защитных средств.

Для обеспечения безопасности труда при работе в кабинете за компьютером необходимо применять ряд технологических и организационных решений. Вот некоторые из них:

1. Эргономическое оборудование и мебель: в помещении должны использоваться эргономические стулья, которые обеспечивают правильную поддержку спины и снижают напряжение в мышцах. Также должны использоваться рабочие столы, мониторы, клавиатуры и мыши, которые могут быть регулируемыми по высоте для обеспечения комфортной и эргономичной рабочей позы в соответствие с [3].

2. Регулярные перерывы и упражнения: Рекомендуется проводить периодические перерывы для отдыха и разминки, включая гимнастику для глаз и упражнения для предотвращения напряжения мышц и зрительного утомления .Эти рекомендации основаны на требованиях [4].

Перерывы и упражнения рекомендуется проводить регулярно для снижения риска возникновения различных заболеваний, связанных с длительным пребыванием в одной и той же позе, например, заболеваний опорно-двигательной системы, нарушений зрения и т.д. Рекомендуется проводить гимнастику для глаз, например, фокусирование взгляда на различных предметах на разном расстоянии, а также упражнения для шеи, рук и спины.

Данные рекомендации основаны на медицинских и эргономических исследованиях, и их соблюдение может снизить риск возникновения различных заболеваний и повысить комфорт и эффективность работы.

3. Защита зрения: Для снижения напряжения глаз и уменьшения риска развития заболеваний глаз, рекомендуется использовать защитные экраны на мониторах, которые помогают уменьшить отражения и блики.

Кроме того, для поддержания достаточного уровня освещенности на рабочем месте должны соблюдаться определенные требования, которые регламентируются в соответствующих нормативных документах, таких как [5]. Такие требования могут включать установку определенного уровня освещенности на рабочей поверхности, контроль за качеством и количеством света, а также регулирование яркости и цветовой температуры освещения.

4. Предотвращение статического напряжения: Для предотвращения статического напряжения на рабочем месте могут быть применены антистатические поверхности, напольные покрытия и оборудование. Антистатические поверхности могут быть использованы для рабочих поверхностей, например, для рабочих столов или столов для компьютеров. Напольные покрытия, такие как антистатические ковры, также могут помочь предотвратить статическое напряжение. Кроме того, существует специальное антистатическое оборудование, которое может быть использовано для предотвращения накопления статического электричества и возможности поражения электростатическим разрядом в соответствие с [6].

1. Установка системы противопожарной безопасности: Для обеспечения противопожарной безопасности необходимо проводить регулярную проверку работоспособности системы противопожарной защиты и наличия необходимого количества и доступности огнетушителей. В соответствии с [7] необходимо соблюдать требования по пожарной безопасности, включая правильное хранение легковоспламеняющихся и горючих материалов, наличие необходимых средств пожаротушения и эвакуационных путей, а также проводить обучение сотрудников правилам пожарной безопасности. Важно также следить за электропроводкой, избегать перегрузки электросети, контролировать работу электрооборудования, а также правильно располагать электроустановки, избегая их близости к легковоспламеняющимся и горючим материалам.

6. Для защиты от поражения электрическим током обслуживающего персонала необходимо применять соответствующие меры безопасности при работе с электрооборудованием. Для предотвращения косвенного прикосновения к силовому электрооборудованию применяется защитное зануление. Зануление осуществляется путем присоединения всех открытых проводящих частей электроустановок к заземленной нейтральной точке источника питания посредством защитных проводников (РЕ).

Для обеспечения безопасности при работе с электроустановками, необходимо соблюдать нормативные требования, предписанные в [8] и [9].

Также для обеспечения безопасности необходимо использовать средства индивидуальной защиты, такие как защитные перчатки, сапоги, очки и другие. Перед началом работы с электрооборудованием необходимо проверить его на наличие видимых повреждений и исправность, а также убедиться в правильности установки и подключения.

7. Для защиты от поражения электрическим током обслуживающего персонала при случайном прикосновении к нетоковедущим частям электрооборудования используется заземление электрооборудования. Заземление позволяет создать нулевой потенциал на нетоковедущих частях оборудования, что снижает риск поражения электрическим током при случайном прикосновении.

Для обеспечения заземления электрооборудования необходимо выполнить ряд мероприятий в соответствии с нормативными документами, такими как [10] и [11].

Для заземления используются специальные защитные проводники, которые соединяются с заземлением общего назначения или заземляющим устройством. Заземление должно быть надежным и обеспечивать требуемый уровень защиты от электрического тока в соответствии с [10] и [11]. Также необходимо регулярно проверять состояние заземления и проводить его повторную настройку, если это необходимо.

8. Для защиты электрооборудования от действия токов замыкания и токов длительных перегрузок в силовой цепи применяются Автоматические выключатели с электромагнитным расцепителем используются для защиты электрооборудования от токов замыкания и длительных перегрузок в силовой цепи. Когда ток в цепи достигает установленного предела, автоматический выключатель срабатывает и прерывает подачу электроэнергии. Это предотвращает повреждение оборудования, а также снижает риск поражения электрическим током.

Для дополнительной защиты от поражения электрическим током, цепи управления переменного тока должны быть питаемыми напряжением 24В в соответствии с [12]. Это позволяет снизить напряжение и ток в цепи, что в свою очередь снижает риск поражения электрическим током при работе с оборудованием.

9. Необходимо обеспечить недоступность к непроизвольному прикосновению к неизолированным токоведущим частям агрегата. Для необходимо принимать следующие меры:  
 Использование изолированных и защищенных электрических аппаратов и электрооборудования: Все электрические аппараты и оборудование должны иметь соответствующую степень защиты по [13]. Это означает, что они должны быть конструктивно обеспечены защитой от проникновения пыли, влаги, механических воздействий и иметь соответствующие изоляционные свойства.

Установка барьеров и ограждений: Неизолированные токоведущие части агрегата должны быть защищены барьерами или ограждениями, которые предотвращают случайное прикосновение к ним. Ограждения должны быть прочными, надежно закрепленными и обеспечивать надлежащую изоляцию.

Маркировка и предупреждающие знаки: Необходимо проводить яркую и четкую маркировку неизолированных токоведущих частей агрегата, чтобы предупредить об опасности и запретить доступ к ним. Это может включать использование предупреждающих знаков, символов и текстовых надписей.

Обучение и информирование персонала: Все работники, имеющие доступ к электрическому оборудованию, должны быть обучены правилам безопасной работы, включая запрет на прикосновение к неизолированным токоведущим частям агрегата. Регулярное информирование персонала о мерах безопасности и обновлениях в требованиях является также важной частью обеспечения недоступности к непроизвольному прикосновению.

Все эти меры способствуют обеспечению недоступности к непроизвольному прикосновению к неизолированным токоведущим частям агрегата и снижают риск поражения электрическим током для работников.

10. Для обеспечения безопасной эксплуатации электрооборудования необходимо придерживаться требований нормативных документов, таких как [14], [15]

Регулярные проверки должны проводиться для обнаружения возможных дефектов и неисправностей в электрооборудовании, которые могут привести к аварийным ситуациям или поражению электрическим током. Проверки включают в себя измерение параметров электрических цепей, проверку контактов, изоляции и других элементов электрооборудования.

В случае обнаружения дефектов или неисправностей необходимо провести предупредительные мероприятия, такие как ремонт, замена элементов, настройка параметров и т.д. При этом следует придерживаться требований нормативных документов, чтобы обеспечить безопасность работы обслуживающего персонала и пользователей электрооборудования.

Итак, проведение регулярных проверок технического состояния и предупредительных мероприятий в соответствии с [14], [15] является необходимым условием для обеспечения безопасной эксплуатации электрооборудования. Это помогает обнаружить и устранить возможные дефекты и неисправности, которые могут представлять угрозу для жизни и здоровья людей и приводить к аварийным ситуациям.

11. В случае возникновения аварийных ситуаций необходимо предусмотреть следующие меры:

Эвакуация персонала: необходимо обеспечить возможность быстрой и безопасной эвакуации персонала в случае аварии. Для этого необходимо разработать план эвакуации, обучить персонал правилам эвакуации и регулярно проводить тренировки.

Ликвидация последствий: необходимо разработать план ликвидации последствий аварийной ситуации, включающий в себя меры по остановке утечек, тушению пожаров и т.д. Также необходимо иметь на месте оборудование, необходимое для ликвидации аварийных ситуаций.

Средства индивидуальной защиты: персонал должен быть оснащен средствами индивидуальной защиты, такими как маски, очки, перчатки и другие средства, необходимые для защиты от опасных веществ и материалов.

Коллективные средства защиты: необходимо предусмотреть наличие коллективных средств защиты, таких как душевые кабины, вентиляционные системы и т.д.

Оборудование для тушения пожаров и обеспечения безопасности персонала: на месте должно быть оборудование для тушения пожаров и обеспечения безопасности персонала, такое как огнетушители, пожарные краны и т.д.

Все мероприятия должны проводиться в соответствии с требованиями [16].

8.3 Разработка мер безопасности при эксплуатации объекта проектирования

Разработаем инструкцию по охране труда при работе с компьютером на основе Типовой инструкции по охране труда при использовании в работе офисного оборудования, утвержденной Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 14 апреля 2021 г. № 25 (приложение А).

8.4 Анализ выполнения требований охраны труда в структурном подразделении (на рабочем месте) при работе на ПЭВМ и другой офисной технике.

Таблица 1 — Анализ соблюдения требований охраны труда при работе на ПЭВМ и другой офисной технике

|  |  |
| --- | --- |
| Требования охраны труда | Фактическое выполнение требования |
| 1 | 2 |
| *Соблюдение обязанностей нанимателя, использующим ПЭВМ и др. офисную технику* | |
| Допуск к работе:  - лица не моложе 18 лет  - женщины со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью работают за ПЭВМ до 3 часов за рабочий день | -Выполняется  -Не выполняется |
| Направление на регулярные медицинские осмотры | Руководство не обращает внимания на этот вопрос. |
| Проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности | Инструктажи по охране труда и технике безопасности проводятся только при приеме на работу новых сотрудников. Регулярные инструктажи не проводятся. |
| Режим работы:  - наличие регламентированных пере­рывов  - разработка комплекса физических уп­ражнений | Работники имеют регламентированные перерывы.  К сожалению, комплекса физических упражнений для сотрудников не разработано. |
| Наличие доплат:  - за работу во вредных условиях труда  - за совмещение работ и профессий  - дополнительные компенсации (бес­платные витаминные препараты, лечебно-профилактическое обеспечение и т. д.) | Наличие вредных условий труда отсутствует.  За совмещение работ и профессий предусмотрена доплата. Дополнительные компенсации, такие как бесплатные витаминные препараты, лечебно-профилактическое обеспечение и т.д., не предусмотрены. |
| Наличие государственной гигиенической регистрации ПЭВМ | В организации имеется государственная гигиеническая регистрация ПЭВМ. Для Республики Беларусь это означает, что все компьютеры и периферийное оборудование прошли соответствующую гигиеническую экспертизу и были зарегистрированы в установленном порядке в органах государственного санитарного надзора. Это гарантирует, что использование компьютеров в организации не оказывает вредного воздействия на здоровье сотрудников. |
| Аттестация рабочих мест по условиям труда |  |
| *Соблюдение санитарно-гигиенических и эргономических требований к рабочим местам* | |
| Требования к помещениям | |
| Параметры помещений:  - площадь на одно рабочее место не менее 4,5 м2  - высота помещения не менее 3 м | Площадь на одно рабочее место составляет 3 м², что нарушает требования организации и не соответствует нормам по охране труда.  Высота помещения составляет более 3 м, что соответствует требованиям. |
| Интерьер помещений:  - материалы с коэффициентом отраже­ния для стен 0,5-0,6, потолка -0,7-0,8  - материалы с разрешением Государст­венного санитарного надзора  - пол ровный, нескользкий, с антиста­тическими свойствами  - оконные проемы со светозащитными устройствами (жалюзи, занавеси и т. п.) | Материалы для стен имеют коэффициент отражения в диапазоне 0,4-0,5, что не соответствует требованиям по охране труда. Коэффициент отражения для потолка не измерялся.  Материалы соответствуют разрешению Государственного санитарного надзора.  Пол нескользкий, но не имеет антистатических свойств.  Оконные проемы имеют жалюзи или занавеси для регулирования света. |
| Освещение:  - естественное освещение через окна, ориентированные на север и северо-восток  -КЕО не менее 1,5 % | Естественное освещение через окна ориентированы на север, но не на северо-восток, что не соответствует требованиям.  Коэффициент естественного освещения не был измерен, поэтому неизвестно, соответствует ли он требованиям. |
| - система искусственного освещения (общее равномерное, комбинированное)  - освещенность рабочей поверхности 300-500 лк | В помещении установлена система искусственного освещения, которая может быть как общим равномерным, так и комбинированным типом.  Освещенность рабочей поверхности не был измерен, поэтому неизвестно, соответствует ли он требованиям. |
| Параметры микроклимата, физических и химических факторов | | |
| Температура воздуха в помещении 21-23ºС в холодный период | Температура воздуха в помещении поддерживается в диапазоне 21-23ºС в холодный период | |
| Относительная влажность воздуха 40-60 % | Относительная влажность воздуха поддерживается в диапазоне 40-60%. | |
| Рабочее место не граничит с помещениями с повышенными уровнями шума | Выполняется | |
| Уровень шума не выше 60 дБА | Уровень шума не измерялся | |
| Осуществление контроля за уровнями виб­рации и электромагнитных излучений | Уровень контроля не осуществляется | |
| Осуществление контроля за уровнем со­держания химических веществ в воздухе помещения | Уровень контроля не осуществляется | |
| Организация и оборудование рабочих мест | | |
| Наличие аптечки | Имеется | |
| Наличие огнетушителя | Имеется | |
| Ежедневная влажная уборка | Выполняется каждое утро | |
| Помещение систематически проветривается после каждого часа работы с ПЭВМ | Выполняется | |
| Расстояние между боковыми поверхностя­ми мониторов не менее 1,2 м | Да | |
| Высота стола 600-800 мм | Да | |
| Стул подъемно-поворотный, полумягкий | Да | |
| Подставка для ног | Не имеется | |
| Расстояние до экрана монитора – 600-700 мм | Да | |
| Помещение оборудовано защитным заземлением (занулением) | Оборудовано | |

8.5 Заключение по разделу

В результате работы были выявлены и проанализированы негативные и опасные факторы, связанные с использованием компьютера. Были разработаны инженерные, технологические и организационные меры для устранения этих факторов. Кроме того, была составлена инструкция по соблюдению правил безопасности труда при работе с компьютерами и проведен анализ соблюдения норм охраны труда при использовании персональных электронно-вычислительных машин и другой офисной техникой.

**Список литературы**

1. ГОСТ 12.0.003-74 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" - устанавливает нормы качества воздуха в помещениях, где производится работа на компьютере.

2. ГОСТ 12.4.026-2015 "ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля". - М.: Издательство стандартов, 2016. - 26 с.

3. ГОСТ 12.2.032-78 "Эргономические требования к дисплейным терминалам" - М.: Издательство стандартов, 1978. - 14 с.

4. ГОСТ Р 52867-2017 "Эргономика. Рабочее место оператора ЭВМ. Требования к организации рабочего места оператора ЭВМ" - Москва: Стандартинформ, 2017. - 23 с.

5. ТКП 45-2.04-153-2009 "Освещение производственных помещений" -Минск : Стройтехнорм, 2009. – 110 с.

6. ГОСТ Р 51317-99 "Система стандартов безопасности труда. Предупреждение электростатических разрядов. Общие требования" - Москва: Издательство стандартов, 1999. - 10 с.

7. Декрет Президента Республики Беларусь от 23.11.2017 № 7 "Об обеспечении пожарной безопасности".

8. TKP 339-2011 "Правила электротехнической эксплуатации электроустановок потребителей" - Минск: Минстрой Республики Беларусь, 2011. - 31 с.

9. ГОСТ 31341.3-2007 "Электрические аппараты, принадлежности и защитное устройство. Защитное заземление. Общие требования" - Москва: Издательство стандартов, 2008. - 14 с.

10. ОСТ 6.20.4-001-2021 "Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования" - Минск: Минстрой Республики Беларусь, 2021. - 17 с.

11. СТБ 1791-2007 "Элементы заземления. Общие технические условия" - Минск: Минстандарт Республики Беларусь, 2007. - 7 с

12. ТКП 427-2012 "Правила устройства электроустановок". Минск: Минстрой Республики Беларусь, 2012. - 32 с.

13. ГОСТ РБ 50030-2011 "Электроустановки низковольтные. Общие требования к безопасности" - Минск: Минстрой Республики Беларусь, 2011. - 44 с.

14. ГОСТ 12.1.044-89 "Безопасность труда. Правила проведения работ на электроустановках" - устанавливает правила безопасности труда при проведении работ на электроустановках и регулирует требования к подготовке к работе, использованию и техническому обслуживанию электроустановок.

15. СТБ 1818-2007 "Электробезопасность. Правила проведения работ на электроустановках". Минск: Минстандарт Республики Беларусь, 2007. 36 с.

16. СТБ 1540-2008 "Системы оповещения и управления в чрезвычайных ситуациях. Требования к проектированию, монтажу и эксплуатации". Минск: Минстандарт РБ, 2008. С. 4-25.

**Приложение А**

**ГЛАВА 1**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

1. Настоящей инструкцией определяются требования по охране труда при использовании в работе виртуального испытательного стенда.

Для целей настоящей инструкции под компьютером понимается система, состоящая из технических средств (персональных электронных вычислительных машин (далее – ПЭВМ), копировально-множительной техники, сканирующих устройств, которые анализируя какой-либо объект (изображение, текст), создают цифровую копию изображения (далее – оборудование)), программного и методического обеспечения.

Иные термины и их определения применяются в значениях, установленных Законом Республики Беларусь «Об охране труда».

2. К выполнению работ с использованием компьютера допускаются работающие, прошедшие в установленном законодательством порядке инструктаж по охране труда (вводный, первичный на рабочем месте и повторный) (далее – работающие).

3. В процессе использования в работе компьютера на работающих возможно воздействие следующих вредных и (или) опасных производственных факторов:

повышенный уровень электромагнитных излучений;

повышенный уровень ионизирующих излучений;

повышенный уровень статического электричества;

повышенная напряженность электростатического поля;

повышенная или пониженная ионизация воздуха;

повышенная яркость света;

прямая и отраженная блесткость;

повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

статические перегрузки костно-мышечного аппарата и динамические локальные

перегрузки мышц кистей рук;

перенапряжение зрительного анализатора.

В зависимости от условий труда, в которых применяется компьютер, и характера работы на работающих могут воздействовать другие вредные и (или) опасные производственные факторы.

4. При использовании в работе компьютера по назначению работающие обязаны:

соблюдать требования по охране труда;

поддерживать свое рабочее место (место для выполнения работы (оказания услуги), оборудование в исправном состоянии, порядке и чистоте;

проходить в установленном законодательством порядке инструктаж по охране труда;

заботиться о личной безопасности и личном здоровье, а также о безопасности окружающих в процессе выполнения работ либо во время нахождения на территории организации;

немедленно сообщать работодателю о любой ситуации, угрожающей жизни или здоровью работающих и окружающих, несчастном случае, произошедшем на производстве, оказывать содействие работодателю в принятии мер по оказанию необходимой помощи потерпевшим и доставке их в организацию здравоохранения;

исполнять другие обязанности, предусмотренные законодательством об охране труда.

Работники помимо обязанностей, указанных в части первой настоящего пункта, обязаны:

выполнять нормы и обязательства по охране труда, предусмотренные коллективным договором, соглашением, трудовым договором, правилами внутреннего трудового распорядка, функциональными (должностными) обязанностями;

оказывать содействие и сотрудничать с нанимателем в деле обеспечения здоровых и безопасных условий труда, немедленно извещать своего непосредственного руководителя или иного уполномоченного должностного лица нанимателя о неисправности оборудования, об ухудшении состояния своего здоровья.

5. При использовании в работе компьютера работающим необходимо:

пользоваться исправными выключателями, розетками, штепсельными вилками и другой электроарматурой;

знать и соблюдать требования эксплуатационных документов организаций-изготовителей используемого в работе оборудования;

соблюдать правила личной гигиены;

производить чистку оборудования после отключения его от электрической сети.

6. Работник имеет право отказаться от выполнения порученной работы с использованием компьютера в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья его и окружающих до устранения этой опасности. При отказе от выполнения порученной работы по указанному основанию работник обязан незамедлительно письменно сообщить нанимателю либо уполномоченному должностному лицу нанимателя о мотивах такого отказа, подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, за исключением выполнения вышеуказанной работы.

7. Не допускается появление работающих в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также распитие спиртных напитков, употребление наркотических средств, психотропных веществ, их аналогов, токсических веществ в рабочее время и по месту работы.

**ГЛАВА 2**

**ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ**

8. Перед началом работы с использованием компьютера работающему следует:

убедиться в достаточном освещении места, где расположен компьютер, при необходимости включить местное освещение;

проверить:

целостность питающих и соединительных кабелей, разъемов и штепсельных соединений, защитного заземления (зануления);

оснащенность рабочего места (места для выполнения работы (оказания услуги) и убедиться в устойчивости положения оборудования на рабочей поверхности;

отсутствие видимых повреждений оборудования;

протереть при необходимости поверхность экрана видеомонитора сухой мягкой тканевой салфеткой;

отрегулировать подъемно-поворотный стул (кресло) по высоте сиденья и углам наклона спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, с учетом роста.

Регулировка каждого параметра подъемно-поворотного стула (кресла) должна быть

независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию;

отрегулировать положение подставки для ног (в случае ее использования);

включить оборудование в электрическую сеть;

расположить клавиатуру ПЭВМ на поверхности рабочего стола на расстоянии 100–300 мм от края, обращенного к работающему, или на специальной, регулируемой по высоте поверхности, отделенной от основной столешницы;

разместить экран видеомонитора на расстоянии 600–700 мм от глаз, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов (далее – оптимальное расстояние от экрана видеомонитора до глаз) так, чтобы уровень глаз при вертикально расположенном экране видеомонитора приходился на центр или 2/3 высоты экрана;

убедиться в отсутствии бликов (отражений) на экране видеомонитора, встречного светового потока. Возможные мешающие отражения и отблески на экране видеомонитора и другом оборудовании устраняются путем соответствующего их размещения, расположения светильников местного освещения. Для снижения яркости в поле зрения при естественном освещении необходимо применить регулируемые жалюзи, плотные шторы.

9. Перед началом работы с использованием компьютера не допускается:

включать охлажденное (принесенное с улицы в зимнее время) оборудование;

использовать для подключения оборудования розетки, удлинители, не оснащенные заземляющим контактом (шиной);

устанавливать системный блок в закрытых нишах мебели, непосредственно на полу;

располагать экраны видеомониторов навстречу друг другу при рядном размещении рабочих столов в целях исключения их взаимного отражения;

приступать к работе с ПЭВМ при:

мелькании изображения на экране видеомонитора;

обнаружении неисправности офисного оборудования, кабелей или проводов, разъемов, штепсельных соединений;

отсутствии или неисправности защитного заземления (зануления) оборудования.

**ГЛАВА 3**

**ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ**

10. Работающему необходимо выполнять только ту работу, которая ему поручена.

11. При выполнении работы с использованием компьютера работающий должен:

поддерживать в порядке и чистоте оборудование и свое рабочее место (место для выполнения работы (оказания услуги);

использовать компьютер исключительно по назначению;

держать открытыми вентиляционные отверстия оборудования;

соблюдать оптимальное расстояние от экрана видеомонитора до глаз;

поддерживать рациональную рабочую позу и оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы;

вынимать застрявшую бумагу при отключенном оборудовании от электрической сети;

осуществлять проветривание помещения.

12. Работающий вправе периодически прерывать работу за экраном видеомонитора на регламентированные перерывы, в случае их установления, для обеспечения работоспособности и сохранения здоровья, или заменять другой работой с целью сокращения рабочей нагрузки у экрана.

13. Во время регламентированных перерывов, в случае их установления, с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития статического утомления работающему необходимо выполнять физические упражнения и упражнения для глаз.

14. При выполнении работы с использованием компьютера работающему не допускается:

работать мокрыми руками и способствовать попаданию влаги на поверхность оборудования;

качаться на стуле;

прикасаться к панелям с разъемами оборудования, разъемам питающих и соединительных кабелей, экрану видеомонитора при включенном питании;

ставить на кабель предметы, натягивать, перекручивать и перегибать его;

касаться кабеля (шнура) горячими предметами;

загромождать установленные для перемещения проходы;

загромождать рабочее место (место для выполнения работы (оказания услуги);

производить переключения и отключение питания во время выполнения активной задачи, а также частые переключения питания;

производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования;

вытирать пыль на включенном оборудовании.

**ГЛАВА 4**

**ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ**

15. По окончании работы с использованием компьютера работающему следует:

корректно закрыть все активные задачи;

отключить оборудование от электрической сети;

осмотреть и привести в порядок рабочее место (место для выполнения работы (оказания услуги);

при необходимости протереть поверхности периферийных устройств (клавиатуру, манипулятор «мышь», принтер, сканер и другое) и вымыть с мылом руки. Протирание периферийных устройств производить мягкой ветошью с применением специальных чистящих средств.

**ГЛАВА 5**

**ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

16. При повреждении оборудования, проводов, кабелей, неисправности заземления (зануления), появлении запаха гари, возникновении необычного шума и других неисправностях работающему необходимо:

немедленно отключить оборудование от электрической сети;

сообщить о случившемся непосредственному руководителю или иному уполномоченному должностному лицу работодателя.

17. При несчастном случае на производстве работающему необходимо:

быстро принять меры по предотвращению воздействия на потерпевшего травмирующих факторов;

оказать потерпевшему первую помощь;

вызвать на место происшествия медицинских работников или доставить потерпевшего в организацию здравоохранения;

немедленно сообщить о несчастном случае работодателю.

18. При авариях и несчастных случаях на производстве работающему следует обеспечить до начала расследования сохранность обстановки, если это не представляет опасность для жизни и здоровья работающих.