М.О. по РФ

**МГТУ СТАНКИН**

КАФЕДРА

“ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ”

ОТЧЕТ

ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

НА ТЕМУ:

“**КОМПЬЮТЕР В ОФИСЕ И ЕГО**

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**”

ВЫПОЛНИЛ: ЧЕРКАСОВ М.В.

СТУДЕНТ ГРУППЫ В-2-6

ПРИНЯЛ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

МОСКВА 1998г.

**Введение**

**Требования к мониторам (ВДТ) и ПЭВМ.**

**ГОСТы и стандарты на мониторы и ПЭВМ.**

**Требования к помещениям для эксплуатации мониторов и ПЭВМ.**

**Требования к микроклимату, содержанию аэрионов и вредных химических веществ в воздухе помещений эксплуатации мониторов и ПЭВМ.**

**Требования к шуму и вибрации.**

**Требования к освещению помещений и рабочих мест с мониторами и ПЭВМ.**

**Требования к организации и оборудованию рабочих мест с мониторами и ПЭВМ**

**Требования к организации медицинского обслуживания пользователей ВДТ и ПЭВМ.**

**Литература**

Достижение науки и техники, бурное развитие научно технической революции, воздействующие на всю сферу человеческой деятельности, требуют дальнейшего совершенствования управления, стиля и методов работы, повышения качества и эффективности управленческого труда.

Механизация и автоматизация труда требуют от людей постоянного повышения своей деловой квалификации, более глубоких знаний высоких технологии.

Широкое распространение микроэлектроники, компьютеров индивидуального пользования, мощных средств автоматизированной обработки текста и графической информации, высоко эффективных устройств ее хранения и поиска, современных средств связи и сетей электронно-вычислительных машин позволяют некоторым специалистам ставить вопрос о перспективах создания электронных офисов будущего.

Работа операторов, программистов и просто пользователей непосредственно связана компьютерами, а соответственно с дополнительными вредными воздействиями целой группы факторов, что существенно снижает производительность их труда.

Изучение и решение проблем, связанных с обеспечением здоровых и безопасных условий, в которых протекает труд человека - одна из наиболее важных задач в разработке новых технологий и систем производства. Изучение и выявление возможных причин производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов, пожаров, и разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин позволяют создать безопасные и благоприятные условия для труда человека.

Комфортные и безопасные условия труда - один из основных факторов влияющих на производительность людей работающих с ПЭВМ.

Сейчас в практически в любом офисе можно найти компьютер. Он значительно упрощает процесс делопроизводства, но прежде, чем оснащать этим прибором свой офис, неплохо было бы узнать о нем не много побольше: ГОСТы, стандарты, требования, рекомендации, совместимость, экологическую безопасность и т.д.

Компьютер состоит: из монитора (видеотерминала - ВДТ), системного блока и клавиатуры.

**Компьютер** - (англ. Computer, от лат. computo - считаю, вычисляю), принятое в научно популярной и научной (преимущественно английской) литературе название ЭВМ. **Монитор** - используется для контроля качества телевизионного изображения в различных точках тракта его передачи. Основные узлы: кинескоп, видео усилитель, декодирующее устройство. **Клавиатура** - (нем. clavecin, от лат. clavis - ключ), комплект расположенных в определенном порядке рычагов - клавиш в музыкальных клавишных инструментах, у к.л. механизма (пишущей машинки, вычислительно счетной машины и т.д.)

**Требования к мониторам**

**(ВДТ) и ПЭВМ.**

Конструкция монитора (видео терминального устройства - ВДТ) должна обеспечивать возможность фронтального наблюдения экрана путем поворота корпуса в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси в пределах ± 30° и в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси в пределах ± 30° с фиксацией в заданном положении. Дизайн мониторов должен предусматривать окраску в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус монитора и ПЭВМ, клавиатура должны иметь матовую поверхность одного цвета с коэффициентом отражения 0,4 - 0,6 и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики.

Конструкция ВДТ должна предусматривать наличие ручек регулировки яркости и контраста, обеспечивающие возможность регулировки яркости и контраста, обеспечивающие возможность регулировки этих параметров от минимальных до максимальных значений.

ВДТ и ПЭВМ должны обеспечивать мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05м. от экрана и корпуса монитора при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 7,74х10 А/кг, что соответствует эквивалентной дозе, равной 0,1 мбэр/час (100 мкР/час).

**Визуальные эргономические параметры ВДТ и пределы их изменений.**

**ТАБЛИЦА №1.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НАИМЕНОАНИЕ ПАРАМЕТРОВ | ПРЕДЕЛЫ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ | |
|  | миним. (не менее) | макс. (не более) |
| Яркость знака (яркость фона),  кд/ кв. м. (измеренная в темноте) | 35 | 120 |
| Внешняя освещенность экрана, лк | 100 | 250 |
| Угловой размер знака, угл. Мин. | 16 | 60 |

**Примечания:**

1. Оптимальным диапазоном значений визуального эргономического параметра называется диапазон, в пределах которого обеспечивается безошибочное считывание информации при времени реакции человека - оператора, превышающем минимальное, установленное экспериментально для данного типа ВДТ, не более, чем в 1,2 раза.

2. Допустимым диапазоном значений визуального эргономического параметра называется диапазон, при котором обеспечивается безошибочное считывание информации, а время реакции человека - оператора превышает минимальное, установленное экспериментально для данного типа ВДТ, не более, чем в 1,5 раза.

3. Угловой размер знака - угол между линиями, соединяющими крайние точки знака по высоте и глаз наблюдателя.

Угловой размер знака определяется по формуле: **a = arctg (h/2 l)**, где h - высота знака, l - расстояние от знака до глаза наблюдателя.

4. Данные, приведенные в настоящей таблице, подлежат корректировке по мере введения в действие новых стандартов, регламентирующих требования и нормы на визуальные параметры ВДТ.

**Нормируемые визуальные параметры**

**видеодисплейных терминалов.**

*(Параметры для соблюдения рекомендуются).*

**ТАБЛИЦА №2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  № | НАИМЕНОВАНИЕ  ПАРАМЕТРОВ | ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ |
| 1 | Контраст (для монохромных ВДТ) | От 3 : 1 до 1,5 : 1 |
| 2 | Неравномерность яркости **2**/ элементов знаков, % | не более ± 25 |
| 3 | Неравномерность яркости **2**/ рабочего поля экрана, % | не более ± 20 |
| 4 | Формат матрицы знака  для прописных букв и цифр, (для отображения диакритических знаков и строчных букв с нижними выносными элементами формат матрицы должен быть увеличен сверху или снизу на 2 элемента изображения) | не менее 7 \* 9 элементов изображения  не менее 5 \* 7 элементов изображения |
| 5 | Отношение ширины знака к его высоте для прописных букв | от 0,7 до 0.9 (допускается  от 0,5 до 1,0) |
| 6 | Размер минимального элемента отображения (пикселя) для монохромного ВДТ, мм | 0,3 |
| 7 | Угол наклона линии наблюдения, град. | не более 60 град ниже горизонтали |
| 8 | Угол наблюдения, град. | не более 40 град. от нормали к любой точке экрана дисплея |
| 9 | Допустимое горизонтальное смещение однотипных знаков, % от ширины знака | не более 5 |
| 10 | Допустимое вертикальное смещение однотипных знаков, % от высоты матрицы, | не более 5 |
| 11 | Отклонение формы рабочего поля экрана ВДТ от правильного прямоугольника не должно превышать:   1. по горизонтали 2. по вертикали 3. по диагонали   где В1 и В2 - значения длин верхней и нижней строк текста на рабочем поле экрана, мм;  Н1 и Н2 - значения длин крайних столбцов на рабочем поле экрана, мм;  D1 и D2 значения длин диагоналей рабочего поля экрана, мм; | В1 - В2  ΔВ=В1 + В2 0,02  Н1 - Н2  ΔВ=Н1 + Н2 0,02  D1 - D2  ΔВ=D1 + D2 0,04 (Н1 - Н2) |
| 12 | Допустимая пространственная нестабильность изображения (дрожание по амплитуде изображения) при частоте колебаний в диапазоне от 0,5 до 30 Гц, мм | - **4**  не более 2 х L10 **е**  (L-расстояние наблюдения мм) |
| 13 | Допустимая временная нестабильность изображения (мерцание) | не должна быть зафиксирована 90 % наблюдателей |
| 14 | Отражательная способность, зеркальное и смешанное отражение (блики), % (допускается выполнение требования при использовании) приэкранного фильтра | не более 1 |

1/ Данные, приведенные в настоящей таблице, подлежат корректировке по мере введения в действие новых стандартов, регламентирующих требования и нормы на визуальные параметры ВДТ.

2/ под неравномерностью яркости понимаются отношения:

U + =L(max - L ср) / L cp (положительная неравномерность)

U - = L(min - L ср) / L cp (отрицательная неравномерность)

n

L cp = Σ L1 /N

i=1

n - число измеренных значений яркости,

L max - максимальное значение яркости;

L min - минимальное значение яркости;

3/ Размер элемента изображения (пикселя) определяется фотометрически на уровне на уровне 50 % максимальной яркости.

**ГОСТы и стандарты на мониторы и ПЭВМ.**

Монитор как и любое устройство должен соответствовать определенным требованиям и стандартам. Требования на мониторы разделяют на две основные группы стандартов и рекомендаций - **по безопасности и эргономике**.

К первой группе относятся стандарты **UL, CSA, DHHS, CE**, скандинавские **SEMRO, DEMKO, NEMKO**, а также **FCC Class B**. Из второй группы наиболее известны **MPR-II, TCO’92, TCO’95, ISO 9241-3, EPA Energy Star, TUV Ergonomie.** Вот некоторые из них:

1.**FCC Class B -** этот стандарт разработан канадской федеральной комиссией по коммуникациям для обеспечения приемлемой защиты окружающей среды *от влияния радиопомех в замкнутом пространстве.* Оборудование, соответствующее требованиям **FCC** **Class B**, не должно мешать работе теле- и радио аппаратуры.

2.**MPR-II** - этот стандарт был выпущен в 1990г. Шведским национальным департаментом и утвержден ЕЭС. **MPR-II** *налагает ограничения на излучения от компьютерных мониторов и промышленной техники, используемой в офисе*.

3.**TCO’92 (TCO’95)** - рекомендация, разработанная Шведской конференцией профсоюзов и Национальным советом индустриального и технического развития Швеции **(NUTEK)**, *регламентирует взаимодействие с окружающей средой*. Она требует уменьшения электрического и магнитного полей до технически возможного уровня с целью защиты пользователя. Для того, чтобы получить сертификат **TCO’92**, монитор должен отвечать стандартам низкого излучения (Low Radiation), т.е. иметь низкий уровень электромагнитного поля, обеспечивать автоматическое снижение энергопотребления при долгом не

использовании, отвечать европейским стандартам пожарной и электрической безопасности. Как видно из таблицы №3, требования **TCO’92** гораздо более жесткими чем требования **MPR-II**. В 1995г. требования **TCO** были ужесточены.

**ТАБЛИЦА №3.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ДИАПАЗОН  ЧАСТОТ | ТРЕБОВАНИЯ **MPR-II**  (расстояние 0,5) | ТРЕБОВАНИЯ **TCO’92**  (расстояние 0,5) | |
| **ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ** | | |
| Сверхнизкие (5 Гц - 2кГц) | 25 В/м | 10 В/м | |
| Низкие (2 кГц -400 кГц) | 2,5 В/м | 1 В/м | |
| **МАГНИТНОЕ ПОЛЕ** | | |
| Сверхнизкие (5 Гц - 2кГц) | 250 нТ | 200 нТ | |
| Низкие (2 кГц -400 кГц) | 25 нТ | 25 нТ | |

4.**TUV Ergonomie** - немецкий *стандарт эргономики*. Мониторы отвечающие этому стандарту, прошли испытания согласно EN 60950 (электрическая безопасность) и ZN 1/618 (эргономическое обустройство рабочих мест, оснащенных дисплеями), а также отвечают шведскому стандарту **MPR-II**.

5.**EPA Energy Star VESA DPMS** - согласно этому стандарту *монитор должен поддерживать три энергосберегающих режима -* ***ожидание (stand-by),******приостановку (suspend)*** *и* **“*сон*” *(off)****.* В режиме ожидания изображение на экране пропадает, но внутренние компоненты монитора функционируют в нормальном режиме, а энергопотребление снижается до 80% от рабочего состояния. В режиме приостановки, как правило, отключаются высоковольтные узлы, а потребление электроэнергии падает до 30 Вт и менее. И наконец в режиме так называемого “сна” монитор потребляет не более 8 Вт, а функционирует у него только микропроцессор. При нажатии любой клавиши клавиатуры или движении мыши монитор переходит в нормальный режим работы.

1. **Российский стандарт ГОСТ 27954 - 88 на видео мониторы персональных ЭВМ.** Требования этого стандарта обязательны для любого монитора продаваемого в РФ. Основные требования приведены в таблице №4.

**ТАБЛИЦА №4.**

|  |  |
| --- | --- |
| **ХАРАКТЕРИСТИКА МОНИТОРА** | **ТРЕБОВАНИЯ ГОСТ - 27954-88** |
| Частота кадров при работе с позитивным контрастом | Не менее 60 Гц |
| Частота кадров режиме обработки текста | Не менее 72 Гц |
| Дрожание элементов изображения | Не более 0,1 мм |
| Антибликовое покрытие | Обязательно |
| Допустимый уровень шума | Не более 50 дБА |
| Мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 5 см от экрана при 41 - часовой недели | Не более 0,03 мкР/с |

Кроме того, данным стандартом не допускается применение взрывоопасных ЭЛТ, регламентируется степень детализации технической документации на мониторы, а так же устанавливаются требования стандартизации и унификации, технологичности, эргономики и технической эстетики, экологической безопасности, технического ремонта и обслуживания, а также надежности. Мониторы персональных компьютеров и рабочих станций при обязательной сертификационным испытаниям по следующим параметрам:

1. **Параметры безопасности** - электрическая, механическая, пожарная безопасность **(ГОСТ Р 50377 - 92).**
2. **Санитарно - гигиенические требования** - уровень звуковых шумов **(ГОСТ 26329 - 84** или **ГОСТ 2718 - 88)**, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения и показатели качества изображения **(ГОСТ 27954 - 88)**.

3. **Электромагнитная совместимость** - излучаемые радиопомехи **(ГОСТ 29216 - 91).**

Сертификат выдается только на весь комплекс вышеперечисленных **ГОСТ**ов.

Также рекомендуется наличие на экранах мониторов **антистатического покрытия (antistatic coating)** - которое препятствует возникновению на поверхности экрана электростатического заряда, притягивающего пыль и не благоприятно влияющего на здоровье пользователя.

**Допустимые значения параметров**

**нейонизирующих электромагнитных излучений.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №5.**

|  |  |
| --- | --- |
| **НАИМЕОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ**  **(с 01.01.1997г.)** | **ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ** |
| Напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см. Вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть не более:   1. в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц; 2. в диапазоне частот 2 - 400 кГц | 25В/м  2,5В/м |
| Плотность магнитного потока должна быть не более:   1. в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц;   в диапазоне частот 2 - 400 кГц | 250 нТл  25 нТл |
| Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать | 500 В |

**Требования к помещениям для**

**эксплуатации мониторов и ПЭВМ.**

Помещение с мониторами и ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение. Естественное освещение должно осуществляться через светопроемы, ориентированные преимущественно на север и северо - восток обеспечивать **коэффициент естественного освещения (КЕО) не ниже 1,2 %** в **зонах с устойчивым снежным покровом и не ниже 1,5 % на остальной** **территории**. Указанные значения КЕО нормируются для зданий, расположенных в III световом климатическом поясе.

Площадь на одно рабочее место с ВДТ или ПЭВМ для взрослых пользователей должна составлять не менее 6,0 кв. м., а объем не менее 20,0 куб. м.

Для внутренней отделки интерьера помещений с мониторами и ПЭВМ должны использоваться диффузно - отражающиеся материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5.

Поверхность пола в помещениях эксплуатации мониторов и ПЭВМ должна быть ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки и для влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

**Требования к микроклимату, содержанию аэроионов и вредных химических веществ в воздухе помещений эксплуатации мониторов и ПЭВМ.**

В производственных помещениях, в которых работа с мониторами и ПЭВМ является основной (диспетчерские, операторские, расчетные, кабины и посты управления, залы вычислительной техники и др.) должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата.

Для повышения влажности воздуха в помещениях с мониторами ПЭВМ следует применять увлажнители воздуха, заправляемые ежедневно дистиллированной или прокипяченной питьевой водой.

**Оптимальные нормы микроклимата**

**для помещений с ВДТ и ПЭВМ.**

*(Параметры для соблюдения рекомендуются).*

**ТАБЛИЦА №6.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПРЕНИОД ГОДА** | **КАТЕГОРИЯ РАБОТ** | **ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, гр. С НЕ БОЛЕЕ** | **ОТНОСИТ. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, %** | **СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА, м/с** |
| Холодный | легкая - 1а | 22 -24 | 40 - 60 | 0,1 |
|  | легкая - 1б | 21 - 23 | 40 - 60 | 0,1 |
| Теплый | легкая - 1а | 23 - 25 | 40 - 60 | 0,1 |
|  | легкая - 1б | 22 - 24 | 40 - 60 | 0,2 |

**Примечания:** к категории 1 относятся работы, производимые сидя и не требующие физического напряжения, при которых расход энергии составляет до 120 ккал/ч; к категории 1б относятся работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением, при которых расход энергии составляет от 120 до 150 ккал/ч.

**Оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажности воздуха в помещениях с ВДТ и ПЭВМ.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №7.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оптимальные параметры | | Допустимые параметры | |
| температура С° | относительная  влажность, % | температура С° | относительная  влажность, % |
| 19 | 62 | 18 | 39 |
| 20 | 58 | 22 | 31 |
| 21 | 55 |  |  |

**Примечание:** скорость движения воздуха - не более 0,1 м/с

**Уровни ионизации воздуха помещений**

**при работе на ВДТ и ПЭВМ.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №8.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **УРОВНИ** | **ЧИСЛО ИОНОВ В 1 СМ КУБ. ВОЗДУХА** | |
|  | **n+** | **n-** |
| Минимально необходимые | 400 | 600 |
| Оптимальные | 1500 - 3000 | 300 - 5000 |
| Максимально допустимые | 50000 | 50000 |

**Требования к шуму и вибрации.**

При выполнении основной работы на мониторах и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные, кабины и посты управления, залы вычислительной техники и др.) где работают инженерно - технические работники, осуществляющие лабораторный, аналитический или измерительный контроль, уровень шума не должен превышать **60 дБА**.

В помещениях операторов ЭВМ (без дисплеев) уровень шума не должен превышать **65 дБА**.

На рабочих местах в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин (АЦПУ, принтеры и др.) уровень шума не должен превышать 75 дБА.

Шумящее оборудование (АЦПУ, принтеры и др.), уровни шума которого превышают нормированные, должно находится вне помещения с монитором и ПЭВМ.

***Снизить уровень шума в помещениях с мониторами и ПЭВМ можно использованием звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63 - 8000 Гц для отделки помещений (разрешенных органами и учреждениями Госсанэпиднадзора России), подтвержденных специальными акустическими расчетами.***

***Дополнительным звукопоглощением служат однотонные занавеси из плотной ткани, гармонирующие с окраской стен и подвешенные в складку на расстоянии 15 - 20 см от ограждения. Ширина занавеси должна быть в 2 раза больше ширины окна.***

**Уровни звука, эквивалентные уровни звука и уровни**

**звукового давления в октавных полосах частот.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №9.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **УРОВНИ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ, ДБ** | | | | | | | | | **УРОВНИ ЗВУКА, ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ УРОВНИ ЗВУКА ДБА** |
| **СРЕДНЕГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЧАСТОТЫ ОКТАВНЫХ ПОЛОС Гц** | | | | | | | | |  |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |  |
|  | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 |
|  | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 |
|  | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 |
| 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |
| 93 | 79 | 70 | 63 | 58 | 55 | 52 | 50 | 49 | 60 |
| 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 |
| 103 | 91 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 64 | 75 |

**Санитарные нормы вибрации категории**

**3 технологического типа “В”.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №10.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Среднегео** | **ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПО ОСЯМ X0;Y0; Z0** | | | | | | | | | |
| **метрические** | **ВИБРОУСКОРЕНИЯ** | | | | **ВИБРОСКОРОСТИ** | | | | | |
| **частоты**  **полос, Гц** | **2**  **м/с** | | **дБ** | | **\* - 2**  **м/с 10** | | | **дБ** | | |
|  | 1/3 окт | 1/1окт | 1/3окт | 1/1окт | | 1/3окт | 1/1окт | | 1/3окт | 1/1окт |
| 1,6  2,0  2,5 | 0,0125  0,112  0,01 | 0,02 | 31  32  30 | 36 | | 0,13  0,089  0,063 | 0,18 | | 88  85  82 | 91 |
| 3,15  4,0  5,0 | 0,009  0,008  0,008 | 0,014 | 29  28  28 | 33 | | 0,0445  0,032  0,025 | 0,063 | | 79  76  74 | 82 |
| 6,3  8,0  10,0 | 0,008  0,008  0,01 | 0,014 | 28  28  30 | 33 | | 0,02  0,016  0,016 | 0,032 | | 72  70  70 | 76 |
| 12,5  16,0  20,0 | 0,0125  0,016  0,0196 | 0,028 | 35  34  36 | 39 | | 0,016  0,016  0,016 | 0,028 | | 70  70  70 | 75 |
| 25,0  31,5  40,0 | 0,025  0,0315  0,04 | 0,056 | 38  40  42 | 45 | | 0,016  0,016  0,016 | 0,28 | | 70  70  70 | 75 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50,0  63,0  80,0 | 0,05  0,063  0,04 | 0,112 | 44  46  48 | 51 | | 0,016  0,016  0,016 | 0,028 | | 70  70  70 | 75 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 0,014 | | 33 | | 0,028 | | | 75 | | |

**Допустимые нормы вибрации на всех рабочих местах с**

**ВДТ и ПЭВМ, включая учащихся и детей дошкольного возраста.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №11.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Средне** | **ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ** | | | |
| **геометричес** | **ПО ВИБРОУСКОРЕНИЮ** | | **ПО ВИБРОСКОРОСТИ** | |
| **кие частоты** | **мс - 2** | **дБ** | **мс - 1** | **дБ** |
| **полос, Гц** | **ОСИ X, Y** | | | |
| 2 | 5,3 х 10 | 25 | 4,5 х 10 | 79 |
| 4 | 5,3 х 10 | 25 | 2,2 х 10 | 73 |
| 8 | 5,3 х 10 | 25 | 1,1 х 10 | 67 |
| 16 | 1,0 х 10 | 31 | 1,1 х 10 | 67 |
| 31,5 | 2,1 х 10 | 37 | 1,1 х 10 | 67 |
| 63 | 4,2 х 10 | 43 | 1,1 х 10 | 67 |
| Корректированные значения и их уровни в дБ W | 9,3 х 10 | 30 | 2,0 х 10 | 72 |

**Требования к освещению помещений**

**и рабочих мест с мониторами и ПЭВМ.**

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации мониторов и ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. Допускается использование местного освещения, предназначенного для освещения зоны расположения документов.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк.

Следует ограничивать прямую блесткость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения , не должна быть более 200 кд/ кв.м.

Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения монитором и ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1 - 5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10:1.

Для освещения помещений с мониторами и ПЭВМ следует применять светильники серии ЛПО36 с зеркализованными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА). Допускается применять светильники серии ЛПО36 без ВЧ ПРА только в модификации “Кососвет”, а также светильники прямого света - П, преимущественного света - Н, отраженного света - В. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50° до 90° с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/ кв. м., защитный угол светильников должен быть не менее 40°.

Светильники местного освещения должны иметь не просвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40 градусов.

Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %, что должно обеспечиваться применением газоразрядных ламп в светильниках общего и местного освещения с высокочастотными пускорегулирующими аппаратами (ВЧ ПРА) для любых типов светильников. При отсутствии светильников с ВЧ ПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения включать на разные фазы трехфазной сети.

**Светильники общего освещения.**

*(Параметры для соблюдения рекомендуются).*

При отсутствии светильников серии ЛПО36 с ВЧ ПРА и без ВЧ ПРА в модификации “кососвет” допускается применение светильников общего освещения серий:

ЛПО13 - 2 х 40 / Б - 01;

ЛПО13 - 4 х 40 / Б - 01;

ЛСП13 - 2 х 40 - 06;

ЛСП13 - 2 х 65 - 06;

ЛСО05 - 2 х 40 - 001;

ЛСО05 - 2 х 40 - 003;

ЛСО04 - 2 х 36 - 008;

ЛПО34 - 4 х 58 - 002;

ЛПО31 - 31 х 40 - 002

а также их отечественных и зарубежных аналогов.

**Требования к организации и оборудованию**

**рабочих мест с мониторами и ПЭВМ**

Рабочие места с ВДТ и ПЭВМ по отношению к световым проектам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

Схемы размещения рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ должны учитывать расстояния между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), которое должно быть не мене 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

Оконные проемы в помещениях использования ВДТ и ПЭВМ должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Экран видеомонитора должен находиться на расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом алфавитно - цифровых знаков и символов.

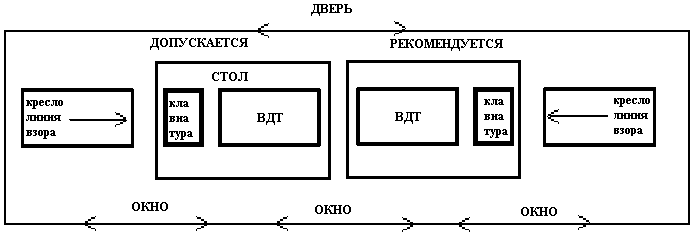
Помещения с ВДТ и ПЭВМ должны быть оснащены аптечкой первой помощи и углекислотными огнетушителями.

**Схема расположения рабочих мест**

**относительно светопроемов.**

*(Параметры для соблюдения рекомендуются).*

**ТАБЛИЦА №12**



**Требования к клавиатуре.**

Конструкция клавиатуры должна предусматривать:

- исполнение в виде отдельного устройства с возможностью свободного перемещения;

- опорное приспособление, позволяющее изменять угол наклона поверхности клавиатуры в пределах от 5°до 15°;

- высоты среднего ряда клавиш не более 30 мм;

- расположение часто используемых клавиш в центре, внизу и справа, редко используемых - вверх и влево;

- выделение цветом, размером формой и местом расположения функциональных групп клавиш;

- минимальный размер клавиш - 13 мм, оптимальный - 15 мм;

- клавиши с углублением в центре и шагом 19 ± 1 мм;

- расстояние между клавишами не менее 3 мм;

- одинаковый ход для всех клавиш с минимальным сопротивлением нажатию 0,25 Н и максимальной - не более 1,5Н;

- звуковую обратную связь от включения клавиш с регулировкой уровня звукового сигнала и возможностью его отключения.

**Высота одноместного стола для занятий с ПЭВМ и ВДТ.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №13.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рост человека в** | **Высота над полом, мм** | |
| **обуви, см** | **поверхность стола** | **пространство для ног**  **не менее** |
| 116 - 130 | 520 | 400 |
| 131 - 145 | 580 | 520 |
| 146 - 160 | 640 | 580 |
| 161 - 175 | 700 | 640 |
| выше 175 | 760 | 700 |

**Примечание:** ширина и глубина пространства для ног определяются конструкцией стола.

**Время регламентных перерывов в зависимости от продолжительности рабочей смены, вида и категории трудовой деятельности с ВДТ И ПЭВМ.**

*(Параметры для соблюдения обязательны).*

**ТАБЛИЦА №14**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Категория**  **работы** | **Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ВДТ** | | | **Суммарное время регламентированных перерывов, мин** | |
| c ВДТ или ПЭВМ | группа А, количество знаков | группа Б, количество знаков | группа В, час | при 8 - ми часовой смене | при 16 - ми часовой смене |
| I | до 20.000 | до 15.000 | до 2,0 | 30 | 70 |
| II | до 40.000 | до 30.000 | до 4,0 | 50 | 90 |
| III | до 60.000 | до 60.000 | до 6,0 | 70 | 120 |

**Примечание:** Время перерывов дано при соблюдении требований Санитарных правил и норм. При несоответствии фактических условий труда требованиям настоящих санитарных правил и норм, время регламентированных перерывов следует увеличить на 30 %.

**Требования к организации медицинского**

**обслуживания пользователей ВДТ и ПЭВМ.**

Профессиональные пользователи ВДТ и ПЭВМ должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические осмотры в порядке и в сроки, установленные Минздравмедпромом России и Госкомсанэпиднадзором России.

К непосредственной работе с ВДТ и ПЭВМ допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

Женщины со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью к выполнению всех видов работ, связанных с использованием ВДТ и ПЭВМ, не допускаются. Трудоустройство беременных женщин следует осуществлять в соответствии с “Гигиеническими рекомендациями по рациональному трудоустройству беременных женщин”.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Подборка журналов “МИР ПК”: №10-1996г.; №4-1997г.; №7-1997г.
2. Подборка журналов “ДОМАШНИЙ КОМПЬЮТЕР” 1996 - 1998 г.г.
3. СанПиН 2.2.2.542 - 96 / Госкомсанэпиднадзор России МОСКВА 1996.
4. СОВЕТСКИЙ ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ.