ОБЩЕСОЮЗНЫЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
И САНИТАРНО - ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

# ВРЕМЕННЫЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И РЕЖИМА РАБОТЫ НА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И ВИДЕОДИСПЛЕЙНЫХ ТЕРМИНАЛАХ В КАБИНЕТАХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ДИСПЛЕЙНЫХ КЛАССАХ ВСЕХ ТИПОВ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Временные СанПин N 5146-89

Издание официальное

Министерство здравоохранения СССР
Государственный комитет СССР по
народному образованию
Москва - 1990

gost.e-ecolog.ru

"Временные санитарно-гигиенические нормы и правила устройства, оборудования, содержания и режима работы на персональных электронно-вычислительных машинах и видеодисплейных терминалах в кабинетах вычислительной техники и дисплейных классах всех типов средних учебных заведений" предназначены для обеспечения безопасных условий и режимов работы учащихся средних общеобразовательных школ, учебно-производственных комбинатов (УПК), профессионально-технических училищ (ПТУ), средних специальных учебных заведений с персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ) и видеодисплейными терминалами (ВДТ).

Разработаны Советом по гигиеническим проблемам компьютеризации ГСПУ Минздрава СССР (М.А. Купратый), Московским ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Минздрава РСФСР (Е.А. Гельтищева, И.И. Даденко, Т.В. Орлова, О.И. Романенко, Г.Н. Селехова, Н.Е. Федорова, Н. Л. Циркова, М.А. Черницына), Научно-исследовательским институтом общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина (К.М. Романовский), ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательским институтом гигиены труда и профессиональных заболеваний АМН СССР (К.М. Копировский), Научно-исследовательским институтом гигиены и профилактики заболеваний среди детей и подростков ВНИЦПИ Минздрава СССР (В.И. Велявская, Е.К. Глушкова, А.Г. Мордвинов, М.И. Степанова), Научно-исследовательским институтом школьного оборудования и технических средств обучения АПН СССР (И.В. Роверт), Научно-исследовательским институтом физиологии детей и подростков АПН СССР (Л.А. Леонова, С.С. Савватеева), Всесоюзным научно-исследовательским светотехническим институтом (Н.С. Перова, Г.В. Федякина), Московским инженерно-физическим институтом (В.М.Кирюхин, В.Г.Киселев), Центральным научно-исследовательским институтом экспериментального проектирования учебных зданий (З.В. Айгунян, Т.И. Галактионова).

Ответственные исполнители: М.А. Купратый,
Е.А. Гельтищева
К.М. Романовский
К.М. Копировский

"Временные санитарно-гигиенические нормы и правила устройства, оборудования, содержания и режима работы на персональных электронно-вычислительных машинах и видеодисплейных терминалах в кабинетах вычислительной техники и дисплейных классах всех типов средних учебных заведений" разрешается размножить в необходимом количестве.

**ОБЩЕСОЮЗНЫЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО-ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА**

Нарушение санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических правил и норм влечет дисциплинарную, административную или уголовную ответственность в соответствии с Основами законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении (статья 18).

Государственный санитарный надзор за соблюдением санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических правил и норм государственными органами, а также всеми предприятиями, учреждениями и организациями, должностными лицами и гражданами возлагается на органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы Минздрава СССР и министерств здравоохранения союзных республик (статья 19).

**СОГЛАСОВАНО**

Первый Заместитель председателя Государственного Комитета СССР по народному образованию, Министр СССР

_____ Ф.И. Перегудов

20 октября 1989 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Главного Государственного санитарного врача СССР

_____ А.М. Скляров

20 октября 1989 г.

*ВРЕМЕННЫЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА*
УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И РЕЖИМА РАБОТЫ НА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И ВИДЕОДИСПЛЕЙНЫХ ТЕРМИНАЛАХ В КАБИНЕТАХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ДИСПЛЕЙНЫХ КЛАССАХ ВСЕХ ТИПОВ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования настоящих "Временных санитарно-гигиенических норм и правил устройства, оборудования, содержания и режима работы на персональных электронно-вычислительных машинах и видеодисплейных терминалах в кабинетах вычислительной техники и дисплейных классах всех типов средних учебных заведений" (*) распространяются на все виды персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и видеодисплейных терминалов (ВДТ) на электронно-лучевых трубках, предназначенных для использования в системе Госкомитета СССР по народному образованию, а также других министерств и ведомств, где ПЭВМ и ВДТ предназначены для работы и обучения учащихся.

Требования Временных СанПин распространяются также на проектируемые, реконструируемые и существующие здания и помещения всех типов средних учебных заведений, предназначенных для обучения, практики и работы на ПЭВМ и ВДТ.

1.2. Требования Временных СанПин являются обязательными для выполнения руководителями предприятий и организаций, проектирующих, изготовляющих и эксплуатирующих средства вычислительной техники на электронно-лучевых трубках, а также здания и помещения, предназначенные для обучения, практики и работы при использовании ПЭВМ и ВДТ учащимися средних и специальных учебных заведений независимо от их ведомственной принадлежности.

1.3. Действие Временных СанПин устанавливаются с 01.01.90 года до утверждения и вступления в действие "Единых санитарных норм и правил для пользователей средств информационно-вычислительной техники".

1.4. С вводом в действие настоящих Временных СанПин отменяются:

- "Временные санитарно-гигиенические нормы и правила к устройству видеотерминалов школьных ЭВМ", часть I, Дисплеи, утвержденные Минздравом СССР и Минпросом СССР 01.12.86;

- "Режимы обучения учащихся за видеотерминалами ЭВМ (Временные рекомендации)", утвержденные Минпросом СССР 08.02.87 и согласованные Минздравом СССР 29.01.87;

- временные методические рекомендации "Гигиенические условия организации учебных занятий с применением компьютеров в средней общеобразовательной школе" N 4217-86, утвержденные Минздравом СССР 11.11.86.

1.5. Контроль за выполнением Временных СанПин возлагается на органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы.

---

(*) В дальнейшем по тексту Временные СанПин.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ КАБИНЕТОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, ДИСПЛЕЙНЫМ КЛАССАМ, РАЗМЕЩЕНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ И ОБОРУДОВАНИЮ

2.1. Объемно-планировочные решения зданий и помещений, предназначенных для работы со средствами отображения информации на электронно-лучевых трубках (ЭЛТ), используемых в ПЭВМ и ВДТ, должны соответствовать требованиям настоящих Временных СанПин.

2.2. Кабинет вычислительной техники (КВТ) и дисплейные классы (ДК) должны иметь естественное освещение. Ориентация окон должна быть на север, северо-восток.

2.3. КВТ и ДК не должны располагаться в подвалах и цокольных этажах.

2.4. КВТ и ДК должны быть изолированы от помещений, имеющих повышенные уровни шума (машинные залы, гимнастический зал, мастерские и др.).

2.5. Площадь КВТ и ДК должна приниматься из расчета не менее 6 кв.м на одно рабочее место, высота помещения не менее 4м.

2.5.1. При КВТ и ДК, в которых наличие ПЭВМ и ВДТ не менее 10, должна быть лаборантская площадью не менее 18 кв.м; при организации лаборантской следует предусмотреть наличие радиомонтажного стола с местным нижним или боковым отсосом воздуха, рабочего стола, шкафов и стеллажей для хранения инструментов, оборудования и комплектующих изделий (приложение 1а).

2.6. Поверхность пола должна быть ровная, без выбоин, нескользкая и удобная для очистки, обладающая антистатическими свойствами.

2.7. Запрещается применять для отделки интерьера КВТ и ДК строительные материалы, выделяющие из своего состава вредные химические вещества и соединения в воздух.

2.8. К столам с ПЭВМ и ВДТ подводится электропитание и кабель локальной сети, с обеспечением электробезопасности.

2.9. Стол преподавателя с ПЭВМ или ВДТ с тумбами-приставками для графопроектора и принтера устанавливается на подиуме.

2.10. *Длина (слева направо) одноместного рабочего стола* (*) для учащегося должна быть не менее 70 см, ширина - должна обеспечивать место перед клавиатурой 30 см для расположения тетради и опоры предплечий рук для снятия статического напряжения с мышц *плечевого пояса. Поверхность стола для установки монитора* должна быть горизонтальной, а поверхность, на которой находится клавиатура, - наклонной (угол наклона 12-15°).

---

(*) *Допускается КВТ и ДК оборудовать двухместными столами (приложение 1).*

Высота края стола, обращенного к работающему за видеомонитором, и стула над полом должны приниматься в соответствии с ростом учащегося.

| Рост учащегося (в см.) | Высота над полом в мм. | | |
|---|---|---|---|
| | стол не менее | пространство для ног не менее | стул не менее |
| 145-160 | 640 | 530 | 380 |
| 161-175 | 700 | 590 | 420 |
| >175 | 760 | 650 | 460 |

Ширина пространства для ног под столом должна быть не менее 500 мм, глубина - не менее 450 мм.

При наличии высокого стола, несоответствующего росту учащегося, необходимо пользоваться регулируемой по высоте подставкой для ног.

Конструкция подставки: ширина -300 мм, длина - 400 мм, угол наклона опорной поверхности до 20°. Подставка должна иметь регулировку по высоте в пределах до 150 мм. Поверхность подставки должна быть рифленой, по переднему краю - вортик высотой 10 мм.

2.11. КВТ и ДК должны быть снабжены стульями с меняющимися по высоте полумягким сиденьем и профилированной спинкой, а также позволяющими осуществлять поворот сиденья и спинки стула в пределах ± 180°.

2.12. Расстановка рабочих мест с ПЭВМ в ВДТ может быть трех вариантов: периметральная, рядами ( 1-3-х рядная ), центральная.

Схемы планировки КВТ или ДК с экспликацией представлены в приложении 1.

Оптимальным вариантом расстановки рабочих мест с ПЭВМ и ВДТ является п е р и м е т р а л ь н а я (приложения 1 а).

2.12.1. При периметральной расстановке рабочих мест устанавливаются следующие расстояния:

а) по ширине КВТ и ДК:

- расстояние между стеной с оконными проемами и столами должно быть не менее 0,8 м;
- расстояние между стеной, противоположной оконным проемам, и столами с ПЭВМ и ВДТ должно быть не менее 0,1 м; в ряде случаев в зависимости от используемых видеотерминалов столы могут быть установлены непосредственно у стены;

б) по длине КВТ и ДК:

- столы двухместные с ПЭВМ и ВДТ должны быть расставлены без разрыва (*приложение 1а*). Одноместные столы должны быть расставлены с разрывом, при этом расстояние между столами определяется площадью КВТ или ДК и количеством рабочих мест учащихся с видеотерминалами.

При небольшом количестве рабочих мест с ПЭВМ или ВДТ предпочтение следует отдавать расстановке их у стены, противоположной оконным проемам.

При периметральной расстановке столов с ПЭВМ или ВДТ КВТ или ДК должен быть дополнительно оборудован ученическими столами (ГОСТ 11015-86) со стульями (ГОСТ 11016-86) для работы без ПЭВМ или ВДТ из расчета количества занимающихся. В зависимости от количества рабочих мест с ПЭВМ или ВДТ ученические столы могут расставляться в один или два ряда. Соединять двухместные ученические столы не разрешается (*расстояние между рядами не менее 0,5 м*).

2.12.2. При расположении столов с ПЭВМ или ВДТ рядами каждый стол должен иметь защитный экран со стороны, к которой обращена тыльная часть видеомонитора.

При одно-, двух- и трехрядной расстановке одноместных столов с ПЭВМ или ВДТ необходимо соблюдать следующие расстояния:

а) по длине КВТ и ДК:

- расстояние в каждом ряду между рабочими столами должно быть не менее 1,0 м;
- расстояние между последними рабочими столами и стеной-не менее 0,8 м;
- при расположении двери в КВТ или ДК у последних столов расстояние между ними и торцевой стеной должно быть не менее 1,2 м;

в) по ширине КВТ и ДК:

- расстояние между стеной с оконными проемами и первым рядом столов с ПЭВМ или ВДТ должно быть от 0,8 до 1,1 м;
- расстояние между третьим (от оконных проемов) рядом столов и стеной - 0,8-0,9 м.

*При двухрядной расстановке рабочих столов с ПЭВМ или ВДТ проход между рядами соответственно увеличивается.*

2.12.3. При центральной расстановке столов с ПЭВМ или ВДТ, когда два ряда столов стоят без разрыва в центре КВТ или ДК и экраны видеомониторов обращены в противоположные стороны, ПЭВМ или ВДТ могут располагаться в шахматном порядке или напротив друг друга тыльными сторонами мониторов.

2.12.4. При входе в КВТ и ДК необходимо предусмотреть шкафы для портфелей и сумок учащихся.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАВИЛЬНОЙ ПОСАДКЕ УЧАЩИХСЯ ПРИ РАБОТЕ НА ПЭВМ ИЛИ ВДТ

3.1. При работе на ПЭВМ или ВДТ учащийся должен соблюдать правильную посадку. В соответствии с ростом должен быть подобран стол и стул. Край сиденья стула должен заходить на 3-5 см за край стола, обращенного к учащемуся. Спина в области нижних углов лопаток должна иметь опору. Голова слегка наклонена вперед (5-7°). Предплечья должны опираться на поверхность стола (перед клавиатурой) для снятия статического мышечного напряжения с плечевого пояса и рук. Угол, образуемый предплечьем и плечом, а также голенью и бедром, должен быть не менее 90° .

3.2. Уровень глаз при вертикальном расположении экрана должен приходиться на центр экрана или 2/3 его высоты. Линия взора должна быть перпендикулярна центру экрана и оптимальное ее отклонение в вертикальной плоскости должно находиться в пределах ±5°, допустимое - ±10°. Оптимальный обзор в горизонтальной плоскости от центральной оси экрана должен быть в пределах ±15°, допустимый - ±30°. При рассматривании информации, находящейся в крайних положениях экрана монитора, угол рассматривания ( угол, ограниченный линией взора и поверхностью экрана ) должен быть не менее 45°.Угол рассматривания следует соблюдать при необходимости работы на ПЭВМ и ВДТ вдвоем. Чем больше угол рассматривания, тем легче воспринимать информацию с экрана видеомонитора и меньше будут уставать глаза.

3.3. Угол рассматривания символов на экране монитора должен быть не менее 20 угловых минут ( * ).

3.4. Оптимальное расстояние глаз учащихся до экрана ПЭВМ или ВДТ должно быть в пределах 0,6-0,7 м, допустимое - не менее 0,5 м.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РАБОТЫ НА ПЭВМ ИЛИ ВДТ

### 4.1. Требования к микроклимату

4.1.1. КВТ и ДК оборудуются системой отопления, приточно-вытяжной вентиляцией или кондиционированием воздуха в соответствии с требованиями главы СНиП "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Нормы проектирования" и требованиями настоящих Временных СанПин.

Подача воздуха должна проводиться в верхнюю зону малыми скоростями из расчета создания подвижности воздуха на рабочем месте учащихся до 0,1 м/с (лучше через подшивной перфорированный потолок).

---

(*) Угол рассматривания можно вычислить по формуле:

$$\operatorname{tg}(\alpha/2) = S/(2L),$$

где S - высота буквы и цифры в мм;
L - расстояние глаз до объекта информации на экране, в мм;
$\alpha$ - угол рассматривания в угловых минутах.

4.1.2. При организации КВТ и ДК в приспособленных помещениях и отсутствии приточно-вытяжной вентиляции необходимо организовывать кондиционирование воздуха ( рекомендуются бытовые кондиционеры типа БК-1500, БК-2500, БК-2000Р и др.). Расчет необходимого количества кондиционеров должен проводиться по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и от источников искусственного освещения.

Режим работы кондиционеров должен обеспечить температурно-влажностный режим в соответствии с п. 4.1.3.

4.1.3. Оптимальными параметрами температуры при почти неподвижном воздухе являются 19 - 21° С, допустимыми 18 - 22° С, соответственно относительная влажность воздуха 62 - 55% и 39 - 31%.Скорость движения воздуха должна быть не более 0,1 м/с для всех климатических зон (таблица 4.1).

4.1.4. В КВТ и ДК перед началом уроков и после каждого академического часа занятий следует осуществлять сквозное проветривание для улучшения качественного состава воздуха, включая аэрионный режим.

Если позволяют погодные условия, занятия должны проводиться при открытых окнах (фрамуги, створки окон).

Таблица 4.1

Оптимальные и допустимые параметры
температуры и относительной влажности воздуха

| Температура воздуха в градусах, ° С | Влажность воздуха | | | |
|---|---|---|---|---|
| | абсолютная, г/м$^3$ | | относительная, % | |
| | оптимальная | допустимая | оптимальная | допустимая |
| 18 | 10 | 6 | 65 | 39 |
| 19 | 10 | 6 | 62 | 37 |
| 20 | 10 | 6 | 58 | 35 |
| 21 | 10 | 6 | 55 | 33 |
| 22 | 10 | 6 | 52 | 31 |

4.1.5. В КВТ или ДК должна ежедневно проводиться влажная уборка.

Для повышения влажности воздуха следует использовать увлажнители.

4.2. Требования к освещению

4.2.1. Помещения КВТ или ДК должны иметь естественное и искусственное освещение, отвечающее требованиям главы СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования", санитарного законодательства и настоящих Временных СанПин.

4.2.2. Ориентация КВТ и ДК - на С или С-В (см. п. 2.2 ).

При ориентации этих помещений на другие стороны горизонта должны быть предусмотрены регулярные солнцезащитные устройства типа жалюзи, расположенные снаружи или в межстекольном пространстве.

Основной поток естественного света должен быть слева. Не допускается направление основного светового потока естественного света справа, сзади и спереди работающего на ПЭВМ. Солнечные лучи и блики не должны попадать в поле зрения учащихся и на экраны видеомониторов.

4.2.3. Коэффициент естественного освещения (КЕО) в климатических зонах с устойчивым снежным покровом должен быть не ниже 1,2% и не менее 1,5% - на остальной территории страны.

4.2.4. Соотношение яркостей поверхностей, находящихся в поле зрения учащихся, должно быть в рабочей зоне в пределах 3:1; между поверхностью экран-стол и дальним окружением: стены, классная доска, пол, потолок - 10:1.

Коэффициент отражения рабочих поверхностей и цветовой отделки интерьера КВТ и ДК должен быть следующим: потолка - 0,7 - 0,8; стен - 0,5 - 0,6; пола - 0,3 - 0,4; стола - 0,45 - 0,5; клавиатуры - 0,4 - 0,6.

Следует окрашивать стены в КВТ или ДК до потолка или на высоту панелей холодными тонами красок: светло-голубым, светло-зеленым, светло-серым цветами. Допускается окраска стен светло-желтым, светло-бежевым цветом или цветом слоновой кости.

Нельзя окрашивать стены, расположенные напротив экрана монитора, темными тонами красок (коэффициент отражения 0,3-0,4).

Поверхности рабочих столов с ПЭВМ и ВДТ, ученических столов должны быть цвета натуральной древесины, голубого, светло-зеленого, светло-серого цвета.

Поверхности ограждающих конструкций КВТ и ДК, классной доски, рабочих столов должны быть матовыми.

Оконные переплеты рам, подоконники следует окрашивать белой краской.

На окнах монтируются занавеси, по цвету гармонирующие с окраской стен. Занавеси не должны пропускать естественный свет и полностью закрывать оконные проемы. Ширина занавеси должна быть в два раза больше ширины окна.

Запрещается применять для окон черные занавеси!

4.2.5. В осветительных установках (ОУ) КВТ и ДК следует применять систему общего освещения, выполненную потолочными или подвесными люминесцентными светильниками, равномерно размещенными по потолку рядами, параллельно светопроемам.

Экран монитора должен располагаться в зоне защитного угла светильника и его проекция должна быть вне экрана монитора.

Светильники не должны отражаться на экране ПЭВМ или ВДТ.

Выбор светильников должен проводиться с учетом ограничения прямой и отраженной блескости.

Люминесцентные светильники должны включаться рядами.

Светильники должны освобождаться от пыли не менее двух раз в течение учебного года: перед началом учебного года и во время зимних каникул, а также - по мере загрязнения.

4.2.6. При проектировании ОУ с люминесцентными светильниками в КВТ или ДК следует выбирать коэффициент запаса, равный 1,4, согласно Постановлению Госстроя СССР "Об изменении главы СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования" N 205 от 04.12.85 г.

4.2.7. Допустимая величина дискомфорта, одного из основных качественных параметров ОУ, регламентируемого для ограничения прямой блескости, не должна превышать 15. При проектировании ОУ следует пользоваться инженерным методом оценки слепящего действия ОУ по дискомфорту (Пособие по проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения к СНиП II-4-79. М., 1985 г.).

4.2.8. Коэффициент пульсации не должен превышать 10% (для чего следует применять многоламповые светильники с компенсирующими ПРА, осуществлять расфазировку светильников при электромонтаже ОУ).

Для освещения КВТ или ДК должны применяться светильники серий ЛП013, ЛП031, ЛП033, исполнение 001 и 006, ЛС002, ЛС004 с металлической экранирующей решеткой и непрозрачными боковинами. Для освещения классной доски - светильники серии ЛПО-125.

4.2.9. В качестве источников света рекомендуется использовать люминесцентные лампы мощностью 40 Вт или энергоэкономичные мощностью 36 Вт типа ЛБ, ЛХБ как наиболее эффективные и приемлемые с точки зрения спектрального состава, цветовая температура (Тцв.) излучения которых находится в диапазоне 3500-4200° К.

4.2.10. Не разрешается в КВТ и ДК применять люминесцентные лампы типа ЛД и ЛДЦ (Тцв.=6000-65000° К).

4.2.11. Перегоревшие лампы должны своевременно заменяться новыми по мере выхода из строя.

4.2.12. В КВТ и ДК освещенность на рабочих поверхностях должна приниматься по таблице 4.2.

Таблица 4.2

Нормируемые уровни освещенности КВТ и ДК

| Характер работы | Рабочая поверхность | Плоскость | Освещенность, лк, не менее |
|---|---|---|---|
| Работа за ПЭВМ или ВДТ (учебные занятия, практика) | экран | В | 200-300 |
| | клавиатура | Г | 400 |
| | стол | Г | 400 |
| | классная доска | В | 500 |

Примечание: В - вертикальная плоскость, Г - горизонтальная плоскость.

4.2.13. Работа на видеотерминалах во время учебных занятий и при производственной практике должна осуществляться при следующих видах освещения:

- о в щ е м л ю м и н е с ц е н т н о м о с в е щ е н и и и зашторенных окнах, когда мониторы располагаются по периметру помещения или при центральном расположении рабочих мест в два ряда по длине КВТ или ДК с экранами, обращенными в противоположные стороны, а также при одно-трехрядной расстановке рабочих мест с ПЭВМ или ВДТ, когда на улице темно;

- с о в м е щ е н н о м о с в е щ е н и и (естественное + искусственное) только при одно- двух- и трехрядном расположении рабочих мест ( экран и поверхность рабочего стола находятся перпендикулярно светонесущей стене);

- е с т е с т в е н н о м о с в е щ е н и и при расположении рабочих мест с ПЭВМ или ВДТ в один ряд по длине КВТ и ДК на расстоянии 0,8-1,0 м от стены с оконными проемами; экраны видеотерминалов находятся перпендикулярно этой стене.

## 4.3. Требования к защите от электромагнитных излучений и электростатических полей

4.3.1. ПЭВМ и ВДТ на электронно-лучевых трубках являются источниками широкополосных электромагнитных излучений:

- мягкого рентгеновского;

- ультрафиолетового (УФИ) 200-400 нм;

- видимого - 400-700 нм;

- ближнего инфракрасного - 700-1050 нм;

- радиочастотного диапазона - 3кГц-30 МГц;

- сверх- и инфранизкочастотного - 0-3кГц;

- электростатических полей (ЭСП).

4.3.2. Экспозиционная мощность дозы рентгеновского излучения в любой точке пространства на расстоянии 5 см от поверхности экрана ПЭВМ или ВДТ не должна превышать $7{,}74 \times 10^{-13}$ А/кг (0,003 мкР/с, что соответствует 10,8 мкР/час) согласно "Санитарным правилам работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения" N 1960-79, утвержденным Минздравом СССР 19.01. 1979г.

4.3.3. Ультрафиолетовое излучение в диапазоне 200-315 нм не должно превышать 10 мкВт/м$^2$, а в диапазоне излучений 315-400 нм и видимом диапазоне излучений от 400 до 700 нм - 0,1 Вт/м$^2$; в ближнем инфракрасном излучении ( 700 - 1050 нм) - 0,05 Вт/см$^2$, а в дальнем инфракрасном излучении ( 1050 нм - 1 мм) - 4 Вт/м$^2$.

4.3.4. Уровни напряженности электростатических полей (ЭСП) не должны превышать 15 кВ/м.

При превышении ЭСП следует руководствоваться ГОСТ. ССБТ. 12.4.124-83 "Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования", мероприятиями по повышению влажности воздуха в настоящих Временных СанПин (п.п. 4.1.3; 4.1.5), а также каждый день освобождать от пыли экран и поверхность монитора.

4.3.5. Содержание легких аэроионов должно соответствовать "Санитарно-гигиеническим нормам допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений " N 2152-80 (таблица 4.3 ).

Таблица 4.3

Допустимые уровни ионизации воздуха

| Уровни | число ионов в 1 $см^3$ воздуха | |
|---|---|---|
| | n+ | n- |
| Минимально необходимые | 400 | 600 |
| Оптимальные | 1500-3000 | 3000-5000 |
| Максимально допустимые | 50000 | 50000 |

4.4. Требования к защите от шума и вибраций

4.4.1. КВТ и ДК не должны граничить с помещениями, имеющими повышенные уровни шума (см. п. 2.4).

Уровень шума в КВТ и ДК при неработающей вычислительной технике не должен превышать 40 дБА, а при работе систем воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха - 35 дБА, согласно "Санитарным нормам допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки" N 3077 от 03.08.84 г.

Шумящее оборудование, такое как АЦПУ, печатающие устройства, создающие высокий уровень шума, превышающий допустимые уровни, должны находиться вне помещения КВТ или ДК (лаборантская, специальное помещение).

4.4.2. Звукоизоляция ограждающих конструкций КВТ или ДК должна отвечать требованиям главы СНиП II-12-77 "Защита от шума. Нормы проектирования".

Для снижения уровня шума потолок или стены выше панелей, а иногда и стены, и потолок должны облицовываться звукопоглощающим материалом с максимальным коэффициентом звукопоглощения в области частот 63-8000 Гц (необходим расчет).

Дополнительным звукопоглощением в КВТ или ДК служат занавеси на окнах, подвешенные в складку на расстоянии 15-20 см. от ограждения, выполненные из плотной тяжелой ткани (см. п. 4.2.4).

4.4.3. Время реверберации в КВТ или ДК должно быть не более 1 с. Частотная характеристика времени реверберации в диапазоне частот 250-4000 Гц должна быть ровной, а на частоте 125 Гц спад времени реверберации должен составлять не более 15%.

4.4.4. Уровень шума на рабочих местах во время работы на ПЭВМ или ВДТ в КВТ и ДК не должен превышать 50 дБА (таблица 4.3).

Таблица 4.3

Уровни звука, эквивалентные уровни звука и уровни звукового давления в октавных полосах частот в КВТ или ДК при работе на ПЭВМ и ВДТ

| На рабочем месте с ПЭВМ или ВДТ | Уровни звукового давления, дБ. Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | | | | | | | | | Уровни звука, эквивалентные уровни звука, дБА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| При работе на ПЭВМ или ВДТ | 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |

4.4.5. Вибрация на рабочих местах учащихся в КВТ или ДК не должна превышать значений, приведенных в таблице 4.4.

Таблица 4.4.

Нормируемые уровни вибрации в дБ в октавных полосах частот (*)

| Уровни | Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 4 | 8 | 16 | 31.5 | 63 |
| Виброскорости | 79 | 73 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| Виброускорения | 25 | 25 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| Вибросмещения | 133 | 121 | 109 | 103 | 97 | 91 |

4.5. Требования к химическому составу воздуха в КВТ и ДК

Вредные химические вещества не должны превышать предельно допустимых концентраций в соответствии с "Предельно допустимыми концентрациями (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест" N 3086-84 от 27.08.84 г. и утвержденными дополнениями.

Примерный перечень вредных веществ:

аммиака..... 0,2 мг/м$^3$;

диоксида углерода..... 0,1 об.%;

озона..... 0,03 мг/м$^3$;

фенола..... 0,003 мг/м$^3$;

формальдегида..... 0,01 мг/м$^3$;

хлористого винила..... 0,005 мг/м$^3$;

(*) "Санитарные нормы допустимых вибраций в жилых домах" N 1304-75 от 13.06.75.

## 5. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЭВМ И ВДТ НА БАЗЕ ЭЛТ

5.1. Конструкция видеомонитора должна предусматривать меры, обеспечивающие хорошую разборчивость изображения, независимую от внешней освещенности.

В зависимости от назначения и области применения видеотерминалы могут быть разделены на следующие группы:

- Группа А - цветные мониторы только для демонстрационных целей в учебном процессе;
- Группа Б - цветные мониторы для персональной работы пользователей в учебном процессе;
- Группа В - монохромные мониторы для комплексов учебной вычислительной техники.

5.2. Величина контраста определяется отношением максимальной яркости экрана к минимальной:

$$K = L_{max}/L_{min},$$

где L - яркость.

При негативном контрасте: Lmax соответствует яркости знака, Lmin - яркости фона.

При позитивном контрасте: Lmax - соответствует яркости фона, Lmin - яркости знака.

5.3. Параметры мониторов в зависимости от группы приведены в таблице.

Таблица

| N п/п | Параметры | Группы А | Б | В |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Размер экрана по диагонали, см | 61-67 и более | 32-42 | 31-41 |
| 2. | Минимальная яркость знака, кд/м$^2$ | 35 | 35 | 35 |
| 3. | Регулирование яркости, кд/м$^2$, в диапазоне | 0-120 | 0-120 | 0-120 |
| 4. | Неравномерность яркости частей знака, %, не более | 30 | 30 | 30 |
| 5. | Величина детального контраста (см. п. 5.2 ) (отношение максимальной яркости на экране к минимальной), не менее | 5:1 | 5:1 | 5:1 |
| 6. | Размер точки в мм при яркости 50 кд/м$^2$ не более | 0,6-0,8 | 0,4 | 0,4 |

Продолжение табл.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 7. | Четкость изображения- перепад яркости на границе линии фона при контрасте 5:1, не менее (кд/м$^2$ на мм) | 70 | 70 | 70 |
| 8. | Частота кадровой развертки, Гц, не менее | 50 | 70 | 70 |
| 9. | Нестабильность изображения, мм, не более | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 10. | Геометрические искажения изображения , %, не более | 3 | 3 | 3 |
| 11. | Нелинейность изображения, %, не более | 3 | 3 | 3 |
| 12. | Остаточное несведение лучей, мм, | | | |
| | - в центре | 0,5 | 0,4 | - |
| | - по углам | 0,6 | 0,5 | - |
| 13. | Максимальное количество цветов на экране, не менее | 16 | 16 | 2 |
| 14. | Число градаций серого цвета, не менее | - | - | 8 |

5.4. Комплектование ПЭВМ и ВДТ, не отвечающих требованиям Временных СанПин (Раздел 5), запрещается.

5.5. Мониторы должны иметь антибликовое покрытие (кроме группы А) с коэффициентом отражения не более 0,5. Покрытие должно также обеспечивать снятие электростатического заряда с поверхности экрана, исключать искрение и накопление пыли.

5.6. На лицевой стороне панели монитора должны находиться ручки управления регуляторами яркости, контрастности, звука, а также кнопка выключения питания с индикатором. На боковой панели должны под крышкой располагаться регуляторы: частоты кадров, частоты строк, линейность и размеры по вертикали, центровка по горизонтали, для цветных - переключение на режим монохромных мониторов с темно-зеленым цветом экрана.

5.7. Монитор должен иметь регулировку угла наклона по горизонтальной оси в пределах ±20° и по вертикальной оси - ±30°.

Корпус монитора должен обеспечивать защиту от ионизирующих и неионизирующих излучений.

5.8. Характеристика знаков:

- угловой размер знаков не менее 20 угловых минут, оптимальный размер знака составляет 24-35 угловых минут;
- высота знака при расстоянии глаз до экрана 50-80 см должна быть не менее 3-4 мм;
- оптимальная ширина знака 0,7 его высоты;
- расстояние между знаками должно быть 15-20% от их высоты;
- расстояние между строками по вертикали не менее 50% от высоты знаков;
- толщина штриха не более 1/5-1/6 от его длины, но не менее 0,4 мм;
- расстояние между словами в строке не менее 70% от высоты знака;
- емкость экрана не менее 64 знаков в строке и не менее 24 строк;
- расстояние между светящимися точками, из которых составлен знак, должно быть меньше диаметра точки.

Для отображения букв и цифр формат матрицы должен быть 7x9 точек.

5.9. Характеристики цветового изображения:

При частоте кадровой развертки (регенерации изображения) не менее 70 Гц необходимо пользоваться позитивным изображением (темные знаки на светлом фоне экрана), при частоте кадровой развертки (регенерации изображения) 50 Гц - негативным изображением (светлые знаки на темном фоне).

Яркостный контраст цветных знаков и фона должен быть не менее 60%.

Для светящихся изображений прямого и обратного контраста наилучшее цветовое сочетание дают черный и оранжевый цвета. При обратном контрасте на цветных ПЭВМ и ВДТ хорошее сочетание, вызывающее наименьшее утомление зрения, дает темно-зеленый фон и белые знаки.

При использовании монохромного монитора оптимальным цветом отображения светящихся знаков сложной конфигурации является желто-зеленый участок спектра с длиной волны от 500 до 570 мм, характеризуемый малой насыщенностью (т.е. незначительно отличающийся от белого) и имеющий максимальную видимость.

5.9.1. Красный, фиолетовый и синий (особенно голубой) цвета не рекомендуется для отображения знаков сложной конфигурации (использование неудовных сочетаний цветов фона и текста ухудшают читаемость и различимость, что приводит к более выраженному утомлению глаз).

При разработке программного обеспечения можно предъявлять не более 7 цветов одновременно.

5.10. Клавиатура:

- клавиатура не должна быть жестко связана с монитором;
- по цвету клавиатура должна приближаться к цвету корпуса монитора (коэффициент отражения - 0.4-0.6).
- наклон клавиатуры должен находиться в пределах 12-15°;
- клавиатура должна иметь опорное приспособление;
- толщина клавиатуры на уровне среднего ряда должна быть не более 30 мм;
- длина клавиатуры должна позволять пользоваться двумя руками.

В клавиатуре должна быть предусмотрена возможность звуковой обратной связи от включения клавиш с возможностью регулировки.

Клавиши, корпус клавиатуры должны иметь матовую поверхность. Предпочтителен светло-серый цвет клавиш с черным шрифтом на них.

Часто используемые поля клавиш и клавиатуры должны располагаться внизу справа, редко - вверху слева.

Функциональные группы клавиш должны выделяться размером, цветом и формой, а также местом расположения.

Минимальный размер клавиш 13 мм, рекомендуемый 15 мм с углублением (с вдавленной поверхностью в центре клавиши). Шаг клавиши 19 мм ± 1 мм, расположение клавиш по ГОСТ 14289 - 88.

Сопротивление клавиш минимальное 0,25 Н, максимальное - 1,5 Н.

Должен обеспечиваться свободный одинаковый ход для всех кнопок и клавиш.

Расстояние между краями согнутых поверхностей клавиши должно быть не менее 3 мм.

## 6. РЕЖИМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЭВМ и ВДТ

6.1. Рациональный режим занятий учащихся предусматривает соблюдение регламентированной длительности непрерывной работы с видеотерминалом и перерывов, а также соблюдение профилактических мероприятий, направленных на охрану здоровья учащихся.

6.2. Длительность работы на ПЭВМ и ВДТ во время учебных занятий в средних учебных заведениях определяется характеристиками видеотерминалов, возрастом учащихся, временем начала работы, длительностью перемен, предшествующих работе за видеотерминалом при соблюдении гигиенических требований к условиям, организации рабочего места и соблюдению правильной посадки.

Длительность работы за видеотерминалами (размер светящейся точки в центре экрана не более 0,4 мм) не должна превышать:

- для учащихся V классов - 15 минут;
- для учащихся VI-VII классов - 20 минут;
- для учащихся VIII-IX классов - 25 минут;
- для учащихся X-XI классов при двух уроках подряд на первом из них - 30 минут, на втором - 20 минут.

Длительность работы на ПЭВМ и ВДТ со светящейся точкой в центре экрана до 0,5 мм уменьшается до 30 %:

- для учащихся V классов - 10 минут;
- для учащихся VI-VII классов - 15 минут;
- для учащихся VIII-IX классов - 18 минут;
- для учащихся X-XI классов - 20 минут (на первом сдвоенном уроке) и на втором - 15 минут.

6.3. Число занятий с использованием ПЭВМ и ВДТ должно быть не более двух в день для учащихся X-XI классов и не более одного - для учащихся V-IX классов.

6.3.1. Перемена между уроками на которых используется ПЭВМ или ВДТ, должна быть не менее 10 минут (до 20 минут).

Для учащихся X-XI классов перед пятым уроком, а для учащихся VIII - IX классов - перед четвертым уроком, целесообразно устраивать перемену длительностью в 50-60 минут для обеда и отдыха учащихся.

6.4. Во время производственной практики ежедневная длительность работы за видеотерминалами, светящаяся точка которых до 0,4 мм, - 3 часа, а за видеотерминалами со светящейся точкой до 0,5 мм - 2 часа с соблюдением профилактических мероприятий (см. пункт 6.6 и пункт 6.7).

6.5. Факультативная и кружковая работа с использованием ПЭВМ и ВДТ для учащихся старших классов должна быть не более двух академических часов в неделю (см. пункт 6.6 и 6.7).

6.6. Для предупреждения развития переутомления зрительного анализатора необходимо проводить комплекс упражнений для глаз (приложение 2).

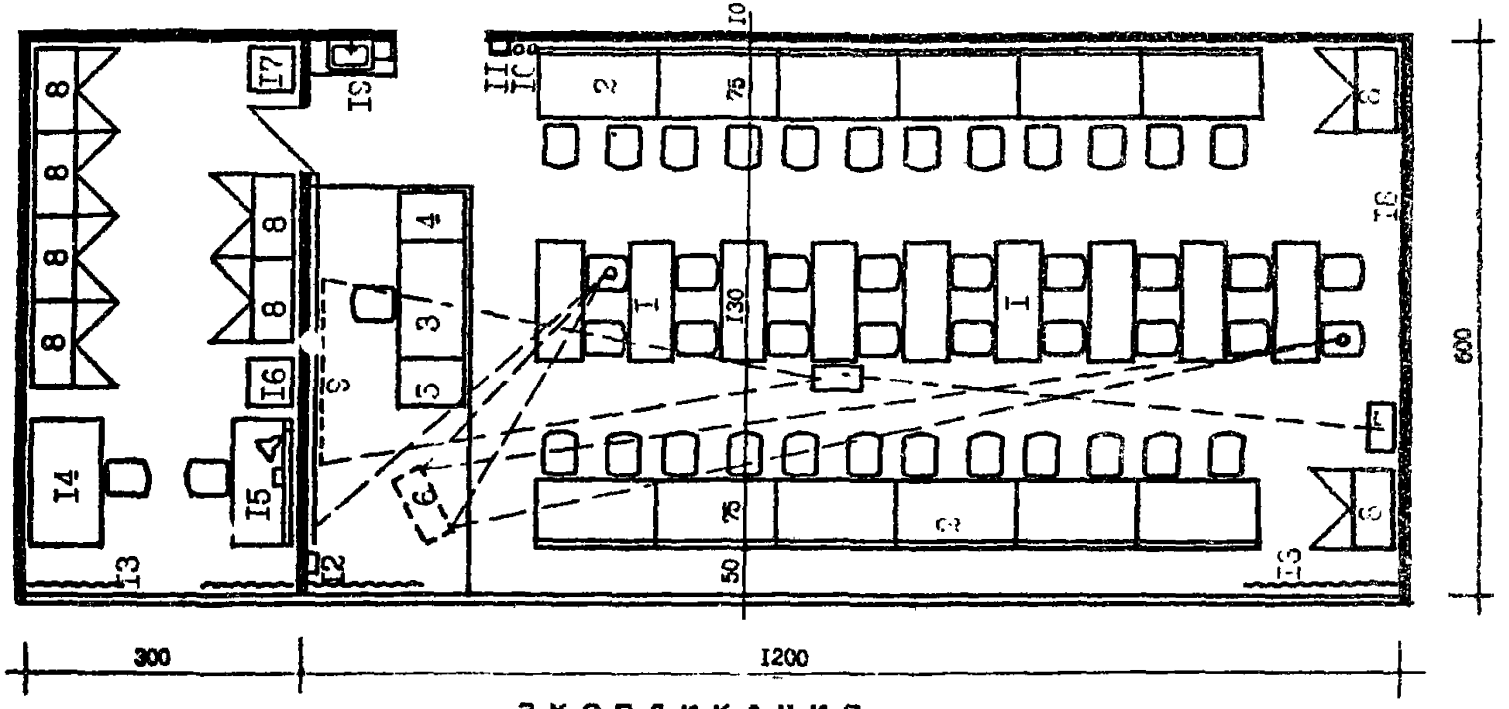
При работе за видеомониторами учащимся необходимо выполнять комплекс упражнений для глаз через каждые 20-25 минут в зависимости от типа видеотерминала (см. п. 6.2 ).

6.7. Для снятия общего утомления учащихся X-XI классов между уроками информатики и вычислительной техники необходимо проводить физкультпаузу, включающую упражнения общего воздействия, улучшающие функциональное состояние нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, а также - мозгового кровообращения и ликвидирующие застойные явления в нижней половине тела и ног, снимающие утомление с мышц плечевого пояса, рук, туловища и ног (приложение 3).

Комплексы упражнений для глаз и физкультпаузы рекомендуется менять не реже одного раз в месяц.

При проведении предупредительного и текущего санитарного надзора за организацией, условиями и режимом обучения учащихся всех типов средних учебных заведений при работе на ПЭВМ и ВДТ следует руководствоваться перечнем официальных документов (приложение 4).

# КАБИНЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

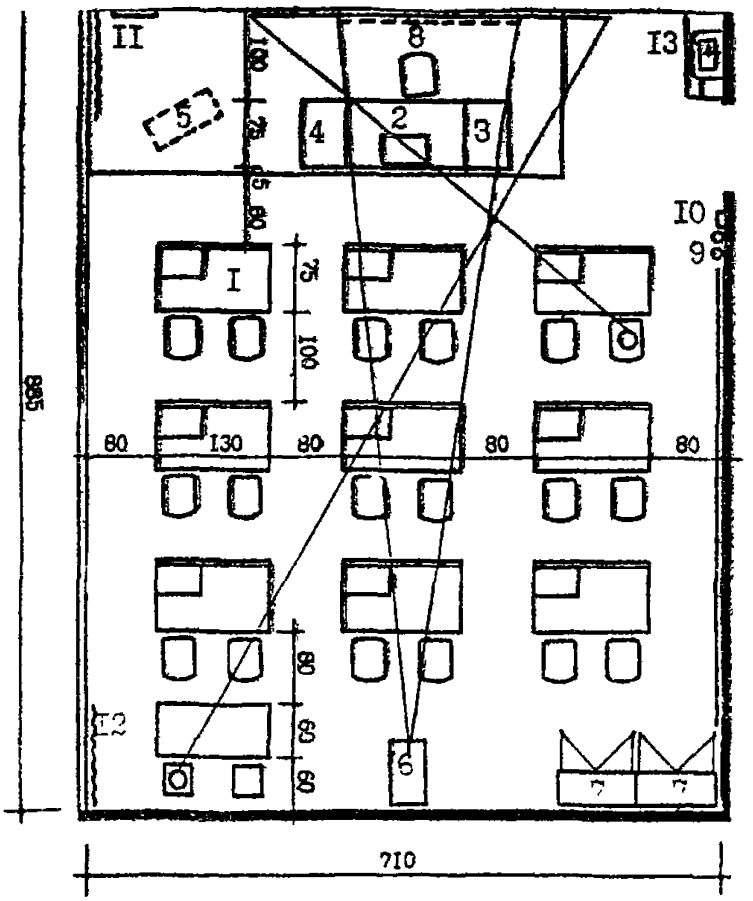



## ЭКСПЛИКАЦИЯ

1. стол двухместный ученический 130 (120) × 50
2. стол двухместный с ПЭВМ
3. стол преподавателя с ПЭВМ 130 (120) × 75
4. стол-подставка под графопроектор
5. стол-подставка под принтер
6. телевизор
7. подставка под проектор
8. шкаф пристенный 90 × 45
9. доска меловая
10. огнетушители
11. сигнализация
12. электрощитовая
13. шторы
14. стол рабочий 130 (120) × 75
15. стол радиомонтажный с местным отсосом
16. тумба для инструментов
17. сейф-шкаф
18. настенный стенд
19. умывальник

Приложение 1а

# КАБИНЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ




## ЭКСПЛИКАЦИЯ

1. стол двухместный с ПЭВМ 130 (120) × 75
2. стол преподавателя с ПЭВМ 130 (120) × 75
3. стол-подста (а под графопроектор
4. стол-подставка под принтер
5. телевизор
6. подставка под проектор
7. шкаф пристенный 90 × 45
8. доска меловая
9. огнетушитель
10. сигнализация
11. электрощитовая
12. шторы
13. умывальник

Приложение 2

## КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ГЛАЗ

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

ВАРИАНТ 1.

1. Закрыть глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотрев вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1-4. До усталости глаза доводить нельзя. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх, вниз.

Перевести взгляд быстро по диагонали: направо вверх - налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6; затем налево - вверх - направо - вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

ВАРИАНТ 2.

1. Закрыть глаза, не напрягая глазные мышцы на счет 1-4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

2. Посмотреть на кончик носа на счет 1-4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

3. Не поворачивая головы (голова прямо), делать медленно круговые движения глазами вверх-вправо-вниз-влево и в обратную сторону: вверх-влево-вниз-вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

4. При неподвижной голове перевести взор с фиксацией его на счет 1-4 вверх; на счет 1-6 прямо; затем аналогичным образом

вниз-прямо-вправо-прямо-влево-прямо. Проделать движения по диагоналям в одну и другую стороны с переводом глаз прямо на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

ВАРИАНТ 3.

1. Помигать, не напрягая глазные мышцы, на счет 10-15.

2. Не поворачивая головы (голова прямо) с закрытыми глазами, посмотреть направо на счет 1-4, затем налево на счет 1-4 и прямо на счет 1-6. Поднять глаза вверх на счет 1-4, опустить вниз на счет 1-4 и перевести взгляд прямо на счет 1-6.

Повторить 4-5 раз.

3. Посмотреть на указательный палец, удаленный от глаз на расстояние 25-30 см, на счет 1-4, затем перевести взор вдаль на счет 1-4.

Повторить 4-5 раз.

4. В среднем темпе проделать 3-4 круговых движения в правую сторону, столько же в левую сторону и, расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль на счет 1-6.

Повторить 1-2 раза.

Приложение 3

Извлечение из кн.: Н.И. Косилиной, А.П. Колтановского "Производственная гимнастика для работников умственного труда". М.: Физкультура и спорт, 1983 г.

## КОМПЛЕКСЫ ФИЗКУЛЬТУРНЫХ ПАУЗ

Ф И З К У Л Ь Т У Р Н А Я  П А У З А повышает двигательную активность, стимулирует деятельность нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем, снимает общее утомление, повышает умственную работоспособность.

### ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ПАУЗА 1.

Ходьба на месте 20-30 сек. Темп средний.

1. Исходное положение (и. п.)- основная стойка (о. с.) 1- руки вперед, ладони книзу. 2 - руки в стороны, ладони кверху. 3 - встать на носки, руки вверх, прогнуться. 4 - и. п.

Повторить 4-6 раз.Темп медленный.

2. И. п. - ноги врозь, немного шире плеч. 1-3 наклон назад, руки за спину. 3-4 - и. п.

Повторить 6-8 раз. Темп средний.

3. И. п. - ноги на ширине плеч. 1 - руки за голову, поворот туловища направо. 2 - туловище в и.п., руки в стороны, наклон вперед, голову назад. 3 - выпрямиться, руки за голову, поворот туловища налево. 4 - и.п. 5-8 - то же в другую сторону.

Повторить 6 раз. Темп средний.

4. И.п. - руки к плечам. 1 - выпад вправо, руки в стороны. 2 - и.п. 3 - присесть, руки вверх, 4 - и.п. 5-8 - то же в другую сторону.

Повторить 6 раз. Темп средний.

5. И.п. - ноги врозь, руки на пояс. 1-4 - круговые движения туловищем вправо. 5-8 - круговые движения туловищем влево.

Повторить по 4 раза. Темп средний.

6. И.п. - о.с. 1 - мах правой ногой назад, руки в стороны. 2 - и.п. 3-4 - то же левой ногой.

Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

7. И.п. ноги врозь. Руки на пояс. 1 - голову наклонить вправо. 2 - не выпрямляя головы, наклонить ее назад. 3 - голову

наклонить вперед. 4 и.п. 5-8 то же в другую сторону.

Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ПАУЗА 2.

Ходьба на месте 20-30 с. Темп средний.

1. И.п. - о.с., руки за голову. 1-2 - встать на носки, прогнуться, отвести локти назад. 3-4 - опуститься на ступни, слегка наклониться вперед, локти вперед.

Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

2. И.п. - о.с. 1 - шаг вправо, руки в стороны. 2 - повернуть кисти ладонями вверх. 3 - приставить левую ногу, руки вверх. 4 - руки дугами в стороны и вниз, свободным махом скрестить перед грудью. 5-8 - то же влево.

Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И.п. - стойка ноги врозь, руки в стороны, 1 - наклон вперед к правой ноге, хлопок в ладони. 2 - и.п. 3-4 то же в другую сторону.

Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

4. И.п. - стойка ноги врозь, левая впереди, руки в стороны или на пояс. 1-3 - три пружинистых полуприседа на левой ноге. 4 - переменить положение ног. 5-7 - то же, но правая нога впереди левой.

Повторить 4 - 6 раз. Перейти на ходьбу 20-25 с.
Темп средний.

5. И.п. - стойка ноги врозь пошире. 1 - с поворотом туловища налево, наклон назад, руки назад. 2-3 - сохраняя положение туловища в повороте, пружинистый наклон вперед, руки вперед. 4- - и.п. 5-8 - то же, но поворот туловища вправо.

Повторить по 4 - 6 раз в каждую сторону.
Темп медленный.

6. И.п. - придерживаясь за опору, согнуть правую ногу, захватив рукой за голень. 1 - вставая на левый носок, мах правой ногой назад, правую руку в сторону - назад. 2 - и.п. 3-4 - то же, но согнуть левую ногу.

Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

7. И.п. - о.с. 1 - руки назад в стороны, ладони наружу, голову наклонить назад. 2 - руки вниз, голову наклонить вперед.

Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

ФИЗКУЛЬТУРНАЯ ПАУЗА 3.

Ходьба на месте 20-30 с. Темп средний.

1. И.п. - о.с. 1 - правой рукой дугой внутрь. 2 - то же левой и руки вверх, встать на носки. 3-4 - руки дугами в стороны. И.п.

Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И.п. - о.с. 1 - с шагом вправо руки в стороны, ладони кверху. 2 - с поворотом туловища направо дугой кверху левую руку вправо с хлопком в ладони. 3 - выпрямиться. 4 - И.п. 5 - 8 то же в другую сторону.

Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь. 1-3 - руки в стороны, наклон вперед и три размашистых поворота туловища в стороны. 4 - и. п.

Повторить 6-8 раз. Темп средний.

4. И. п.- о. с. 1-2 - присед, колени врозь, руки вперед. 3-4 - встать, правую руку вверх, левую за голову. 5-8 - то же, но правую за голову.

Повторить 6-10 раз. Темп медленный.

5. И.п. - о.с. 1- выпад влево, руки в стороны. 2-3- руки вверх, два пружинистых наклона вправо. 4 - и. п. 5-8 - то же в другую сторону.

Повторить 4-6 раз. Темп средний.

6. И. п. - правую руку на пояс, левой поддерживаться за опору. 1 - мах правой ногой вперед.2 - мах правой ногой назад, захлестывая голень.

Повторить по 6-8 махов каждой ногой.
Темп средний.

7. И. п. - о. с. 1-2 - правую ногу назад на носок, руки слегка назад с поворотом ладоней наружу, голову наклонить назад. 3-4 - ногу приставить, руки расслабленно опустить, голову наклонить вперед. 5-8 - то же, отставляя другую ногу назад.

Повторить 6-8 раз. Темп медленный.

Приложение 4.

## ПЕРЕЧЕНЬ ОФИЦИАЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. "Санитарные правила работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения" N 1960-79, Утверждено Минздравом СССР 19.01.79, М., 1982.

2. "Нормы радиационной безопасности. НРБ-76/87 и "Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующего излучения". М.: Энергоатомиздат, 1988.

3. "Санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений" N 2152-80, Утверждено Минздравом СССР 12.02.80.

4. "Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки". N 3077-84, утв. Минздравом СССР 03.08.84.

5. "Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах" N 3223-85, утвержденс Минздравом СССР 12.03.85.

6. СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования". М., 1980.

7. Постановление Госстроя СССР N 205 от 04.12.85 "Об изменении главы СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования."

8. СНиП II-33-75 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Нормы проектирования." М., 1985.

9. СНиП II-12-77 "Защита от шума. Нормы проектирования." М., 1978.

10. ГОСТ ССБТ 12.1.003-83 "Шум. Общие требования безопасности" (СТ.СЭВ 1930-79).

11. ГОСТ ССБТ 12.1.006-84 "Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля."
Изменение N ' к ГОСТ.

12. ГОСТ ССБТ 12.2.032-78 "Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования."

13. ГОСТ 11015-86 "Столы ученические."

14. ГОСТ 11016-86 "Стулья ученические."

15. ГОСТ ССБТ 12.4.124-83 "Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования."

16. ГОСТ 14254-80 (СТ. СЭВ 778-77) "Изделия электротехнические. Оболочки. Стенки защиты. Обозначения. Методы испытаний."

17. ГОСТ 14289-88 "Средства вычислительной техники. Клавиатуры. Расположение клавиш и символов, функции управляющих клавиш".

18. ГОСТ 29.05.006-85 "Трубки электронно-лучевые приемные. Общие эргономические требования."

19. ГОСТ 15962-84 "Трубки электронно-лучевые приемные. Общие технические условия."

20. ГОСТ 19765-88 "Трубки электронно-лучевые приемные. Методы измерения и контроля параметров."

21. ГОСТ 21130-75 "Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры."

22. ГОСТ СЧМ 21829-76 "Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования."

23. ГОСТ СЧМ 23144-78 "Трубки ЭЛ для отображения визуальной информации."

24. ГОСТ 25868-83 "Устройства ввода, вывода и подготовки данных вычислительных машин. Термины и определения."

25. ГОСТ 27016-86 "Дисплеи на электронно-лучевых трубках. Общие технические условия."

26. ГОСТ 27201-87 "Машины вычислительные электронные персональные. Типы, основные параметры, общие технические требования."

27. ГОСТ 27954-88 "Видеомониторы персональных электронных вычислительных машин. Типы, основные параметры, общие технические требования."

## С О Д Е Р Ж А Н И Е:

1. Общие положения ..... 3

2. Требования к помещениям кабинетов вычислительной техники, дисплейных классов, размещению рабочих мест и оборудованию ..... 4

3. Требования к правильной посадке учащихся при работе за ПЭВМ или ВДТ ..... 7

4. Требования к условиям работы на ПЭВМ или ВДТ ..... 7

4.1. Требования к микроклимату ..... 7
4.2. Требования к освещению ..... 9
4.3. Требования к защите от электромагнитных излучений и электростатических полей ..... 11
4.4. Требования к защите от шума и вибраций ..... 13
4.5. Требования к химическому составу воздуха в КВТ и ДК ..... 14

5. Гигиенические и технические требования к ПЭВМ и ВДТ на базе ЭЛТ ..... 15

6. Режимы учебных занятий с использованием ПЭВМ или ВДТ ..... 19

П Р И Л О Ж Е Н И Я :

1. Схемы планировки КВТ и ВДТ ..... 21

2. Комплексы упражнений для глаз ..... 23

3. Комплексы физкультурных пауз ..... 25

4. Перечень официальных документов ..... 28

Подписано в печать 29.12.89 Формат 60×84/16. Объем 2.0 п.л.
экз. Заказ № 15 Бесплатно.
Ротапринт НИИМОТСО АПН СССР. 103062, Москва, Лялин п., д. 3а.
gost.e-ecolog.ru