

ДЕРЖАВНА САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СЛУЖБА УКРАЇНИ
ГОЛОВНИЙ ДЕРЖАВНИЙ САНІТАРНИЙ ЛІКАР УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Постанова Головного
державного санітарного
лікаря України
30.12.1998 N 9

ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА ТА НОРМИ
"Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної
техніки в навчальних закладах та режим праці учнів
на персональних комп'ютерах"
ДСанПіН 5.5.6.009-98

1. Галузь застосування

Державні санітарні правила і норми влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах встановлюють гігієнічні вимоги до приміщень та нормативи чинників, що створюються комп'ютерами при їх роботі; гігієнічні вимоги до проектування, виготовлення і експлуатації вітчизняних та експлуатації імпортованих персональних комп'ютерів, що застосовуються в навчально-виховному процесі в закладах освіти різних форм власності та інших закладах, що проводять комп'ютерні ігри для дітей і підлітків.

Передмова

ДСанПіН 5.5.6.009-98

1. Державні санітарні правила і норми влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах розроблені Полька Надія Степанівна - науково-дослідний інститут загальної та комунальної гігієни ім. О.М. Марзеєва УНГЦ МОЗ України, лабораторія гігієни дитинства (м.Київ, вул. Попудренка, 50); Думанський Юрій Данилович - науково-дослідний інститут загальної та комунальної гігієни ім. О.М. Марзеєва УНГЦ МОЗ України, лабораторія електромагнітних факторів зовнішнього середовища, Акіменко Володимир Якович - науково-дослідний інститут загальної та комунальної гігієни ім. О.М. Марзеєва УНГЦ МОЗ України, лабораторія гігієни шуму і житлово-громадського будівництва; Цибенко Тамара Олексіївна - Головне санітарно-епідеміологічне управління МОЗ України; Єременко Галина Миколаївна,

Вдовенко Алла Костянтинівна, Томашевська Людмила Анатоліївна, Біткін Сергій Володимирович, Гоц Олексій Володимирович, Вознесенський Сергій Олександрович, Семашко Петро Віталійович, Яригін Андрій Веніамінович - науково-дослідний інститут загальної та комунальної гігієни ім. О.М. Марзеєва УНГЦ МОЗ України.

В розробці також брали участь: Зюбанова Лариса Федорівна, Будянська Елеонора Миколаївна - Державне підприємство Харківського науково-дослідного інституту гігієни праці та професійних захворювань; Заїка Любов Миколаївна, Зірник Зінаїда Володимирівна - Київське медичне територіальне об'єднання "Санепідслужба"; Безродний Марлен Соломонович - Вінницький НДІ "Інфракон"; Роздобудько Анатолій Іванович - Київське науково-виробниче об'єднання "Електронмаш".

Державні санітарно-гігієнічні правила і норми підготовлені з урахуванням нових наукових досліджень по вивченню впливу чинників, що створюються комп'ютерами при їх роботі на організм дітей і підлітків, і розробкою заходів по запобіганню їх негативного впливу на формування здоров'я дитячого населення.

При розробці ДСанПіНу використані матеріали "Временных санитарных норм и правил устройства, оборудования, содержания и режима работы на ПЭВМ и видеодисплейных терминалах в кабинетах вычислительной техники и дисплейных классах всех типов средних учебных заведений" N 5146-89 (МЗ СССР), розроблених у 1989 р. науковцями Московського НДІ гігієни ім. Ф.Ф. Ерісмана, Всесоюзного НДІ гігієни дітей і підлітків, Київського НДІ загальної та комунальної гігієни ім. О.М. Марзеєва.

ДСанПіН рекомендований Координаційною комісією Головного санепідуправління МОЗ України по розробці нормативних документів з питань забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення.

2. Введено в дію вперше.

3. "Державні санітарні норми і правила" - обов'язковий для виконання нормативний документ, визначаючий критерії безпечного використання комп'ютерної техніки в навчально-виховному процесі дітей і підлітків (підстава - ст. 7, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 28 Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" [\[4004-12\]](#)).

Порушення Державних санітарно-гігієнічних норм і правил приводить до дисциплінарної, адміністративної та кримінальної відповідальності у відповідності з діючим законодавством.

Позначення та скорочення

ПК - персональний комп'ютер
ВМ - відеомонітор
ЕПТ - електронно-променеві трубки
ЕМП - електромагнітне поле
ЕП - електричне поле

СЕП - статичне електричне поле
КПО - коефіцієнт природного освітлення
ГДР - гранично допустимі рівні
ККТ - кабінети комп'ютерної техніки

1. Загальні положення

1.1. Санітарні правила і норми влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах (далі - Правила) встановлюють нормативи фізичних чинників, що створюються комп'ютерами при їх роботі, та гігієнічні вимоги до проектування, виготовлення і експлуатації вітчизняних та експлуатації імпортованих персональних комп'ютерів, що застосовуються в навчально-виховному процесі.

1.2. Правила містять вимоги до умов розміщення та обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчально-виховних і позашкільних закладах освіти, а також режиму праці дітей і підлітків на персональних комп'ютерах.

1.3. Правила поширюються на всі види персональних електронно-обчислювальних машин і їх складових частин (відеомонітори, системні блоки, клавіатури, принтери та ін.) та ігрові комплекси, що сконструйовані на основі електронно-променевих трубок.

1.4. Категорично забороняється використовувати в навчально-виховних закладах в якості відеомонітора ПК побутові телевізори та відеомонітори, що сконструйовані на телевізійних електронно-променевих трубках.

1.5. Вимоги і нормативи Правил повинні враховуватися при розробці та корегуванні державних і галузевих стандартів та інших керівних документів, що встановлюють технічні вимоги до персонального комп'ютера та його складових частин (відеомонітора, клавіатури, системного блоку, принтера, спеціальних меблів та ін.).

1.6. Розробникам ПК та його складових частин вітчизняного виробництва необхідно дотримуватись державних, галузевих стандартів, інших керівних документів, технічних умов (ТУ) та технічних завдань (ТЗ) на розробку та виготовлення ПК, погоджених з МОЗ України.

1.7. ПК та його складові частини закордонного виробництва повинні мати сертифікат країни-виробника і підлягають обов'язковій сертифікації закладами МОЗ України.

1.8. Відповідальність за обов'язкове дотримання встановлених цими Правилами гігієнічних вимог і нормативів покладається на посадових осіб, фахівців організації і

фізичних осіб, що займаються: підприємницькою діяльністю; розробкою, виробництвом, закупівлею, реалізацією і застосуванням персональних комп'ютерів і ігрових комплексів з використанням комп'ютерів. Відповідальність несуть також фізичні особи та організації, що займаються проектуванням, будівництвом, реконструкцією та оснащенням приміщень навчально-виховних закладів всіх типів і власності (державні, відомчі, приватні), призначених для експлуатації ПК.

1.9. Проектна документація на будівництво і реконструкцію навчальних приміщень для експлуатації ПК повинна бути погоджена з органами Державного санепіднагляду України. Відкриття кабінетів обчислювальної техніки узгоджується з органами держсанепіднагляду після проведення необхідних лабораторно-інструментальних досліджень. На кожний кабінет комп'ютерної техніки повинен заповнюватись санітарний паспорт (додаток N 1).

1.10. Керівники навчально-виховних та позашкільних закладів всіх типів незалежно від форм підпорядкування і власності зобов'язані привести робочі місця учнів - користувачів персональних комп'ютерів у відповідність з вимогами цих Правил.

1.11. Державний санітарний епідеміологічний нагляд за виконанням цих Правил, гігієнічну оцінку на відповідність робочих місць, оснащених ПК, здійснюється органами і закладами Державної санітарно-епідеміологічної служби України та відповідних науково-дослідних установ МОЗ України.

1.12. Державний санітарно-епідеміологічний нагляд за новими (модернізованими) персональними комп'ютерами (призначеними для дитячого контингенту користувачів), здійснюється на етапах їх розробки, прийомки до виробництва, виробництва і надходження та експлуатації в навчально-виховних закладах.

1.13. При порушенні "Санітарних норм і правил влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режиму праці учнів на персональних комп'ютерах" винні притягуються до дисциплінарної, адміністративної і кримінальної відповідальності згідно Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" [\[4004-12\]](#), ст. 10, 19, 20, 24, 40.

1.14. З введенням в дію цих СанПіН втрачають силу:

- "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" N 5146-89 от 20.10.89 г. (МЗ СССР);

- "Гигиенические и эргономические условия организации рабочих мест и режима учебных занятий с применением средств вычислительной техники в средней

общеобразовательной школе", Київ, МОЗ України, 30.10.90 р. (методичні рекомендації).

2. Вимоги до приміщень та розташування робочих місць з ПК

2.1. Приміщення, призначені для роботи з ПК, повинні мати природне освітлення. Орієнтація вікон повинна бути на північ або північний схід, вікна повинні мати жалюзі, які можна регулювати, або штори.

2.2. Не дозволяється розміщувати кабінети обчислювальної техніки у підвальних приміщеннях будинків.

2.3. Кабінети, обладнані комп'ютерною технікою, в навчальних закладах повинні розміщуватись в окремих приміщеннях з природним освітленням та організованим обміном повітря.

Площа на одного учня, який працює за ПК, повинна складати не менше 6,0 кв. м, об'єм - не менше 20 куб. м. Площа учбових приміщень з ПК повинна розраховуватись на півкласу учнів, але не більш як 12 чоловік.

2.4. Стіни, стеля і підлога та обладнання кабінетів комп'ютерної техніки повинні мати покриття із матеріалів з матовою фактурою з коефіцієнтом відбиття: стін - 40-50 %, стелі - 70-80 %, підлоги - 20-30 %, предметів обладнання - 40-60 % (робочого столу - 40-50 %, корпусу дисплею та клавіатури - 30-50 %, шаф та стелажів - 40-60 %).

2.5. Поверхня підлоги повинна мати антистатичне покриття та бути зручною для вологого прибирання.

2.6. Забороняється використовувати для оздоблення інтер'єру приміщень комп'ютерних класів полімерні матеріали (дерев'яно-стружкові плити, шпалери, що придатні для миття, плівкові та рулонні синтетичні матеріали, шаровий паперовий пластик та ін.), що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини, які перевищують гранично допустимі концентрації.

Вміст шкідливих хімічних речовин в повітрі дошкільних та учбових приміщень з комп'ютерною технікою не повинен перевищувати середньодобові концентрації, що наводяться в "Переліку гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів", N 3086-84 від 27.08.84 р. та доповненнях до нього, які затверджені Міністерством охорони здоров'я.

2.7. При будівлінових і реконструкції діючих загальноосвітніх шкіл, середніх спеціальних і вищих учбових закладів висота приміщень (від підлоги до стелі), в яких передбачено використання персональних комп'ютерів в навчальному процесі, повинні бути не менше 3,6 м, а площа на 1 робоче місце 16 кв. м (ДБН В.2.2-3-97).

3. Вимоги до освітлення приміщень та робочих місць

3.1. Приміщення з ПК повинні мати природне та штучне освітлення.

3.2. Природне освітлення повинно відповідати вимогам ДБН В.2.2-3-97 "Будинки та споруди навчальних закладів".

3.3. Штучне освітлення в приміщеннях з ПК повинно здійснюватись системою загального освітлення.

Як джерела світла при штучному освітленні повинні застосовуватись переважно люмінесцентні лампи.

3.4. Штучне освітлення повинно забезпечувати на робочих місцях в кабінетах та класах з ПК освітленість не нижчу, а на екранах дисплеїв - не вище приведених таблиці 1.

Таблиця 1

Норми освітленості в кабінетах і класах з ПК

Характеристика роботи	Робоча поверхня	Площина	Освітленість, лк	Примітка
Робота переважно з екранами дисплеїв ПК (50 % та більше робочого часу)	Екран	В	200	не вище
Клавіатура	Г	400	не нижче	
Стіл	Г	400	не нижче	
Робота переважно з документами (з екранами дисплеїв ПК менше 50 % робочого часу)	Екран	В	200	не вище
Клавіатура	Г	400	не нижче	
Стіл	Г	500	не нижче	
Дошка	В	500	не нижче	
Проходи основні	Підлога	Г	100	

Примітка: В - вертикальна площина, Г - горизонтальна площина.

3.5. Загальне освітлення повинно бути виконано у вигляді суцільних або переривчастих ліній світильників.

3.6. Для загального освітлення припустимо застосування світильників наступних класів світлорозподілу П (прямого світла), В (переважно відбитого світла). Застосування світильників без розсіювачів та екрануючих ґратів заборонено.

3.7. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 град. до 90 град. з вертикаллю в поздовжній та поперечній площинах повинна складати не більше 200 кд/кв. м, захисний кут світильників повинен бути не менше 40.

3.8. Коефіцієнт запасу (Кз) для освітлювальних установок загального освітлення приймається рівним 1,4.

3.9. Необхідно проводити чищення скла вікон та світильників не менше двох разів на рік, а також заміну перегорілих ламп по мірі їх виходу з ладу.

3.10. В класах та кабінетах з ПК слід обмежити нерівномірність розподілу яскравості в полі зору учнів.

Співвідношення яскравості між робочим екраном та близьким оточенням (стіл, зошити, посібники і т. ін.) не повинно перевищувати 5:1, між поверхнями робочого екрану і оточенням (стіл, обладнання) - 10:1.

3.11. Величина коефіцієнту пульсації освітленості не повинна перевищувати 5 %. Газорозрядні лампи повинні застосовуватись в світильниках загального та місцевого освітлення з високочастотними пускорегулюючими апаратами (ВЧПРА).

3.12. Необхідно передбачити обмеження прямої блискості від джерел природнього та штучного освітлення. Яскравість великих поверхонь (вікна, світильники і таке інше), що знаходяться у полі зору, не повинна перевищувати 200 кд/кв. м. Показник освітленості для джерел штучного освітлення у кабінетах та класах з ВДТ не повинен бути більше 20, показник дискомфорту - не більше 40. Мірою захисту від прямої блискості має бути зниження яскравості видимої частини джерел світла застосуванням спеціальних розсіювачів, відбивачів та інших світлозахисних пристроїв, а також правильне розміщення робочих місць відносно джерел світла.

3.13. Повинні передбачатись заходи щодо обмеження відбитої блискості на робочих поверхнях (екран, стіл, клавіатура).

Яскравість полисків на екрані не повинні перевищувати 80 кд/кв. м. Яскравість стелі при застосуванні системи відбитого освітлення не повинна перевищувати 200 кд/кв. м.

4. Вимоги, що забезпечують захист учня від впливу іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань*

* Перелік приладів для вимірювання ЕМП наведений в Додатку 2.

4.1. Відеомонітори на електронно-променевих трубках (ЕПТ) можуть бути потенційними джерелами гігієнічно значимих рівнів електромагнітних випромінювань в діапазоні частот 50 Гц-300 МГц і статичного електричного поля.

4.2. Напруженість ЕМП в діапазоні 30 КГц-300 МГц на відстані 0,3 м від усіх поверхонь відеомонітора повинна не перевищувати значень, приведених в таблиці 2.

Таблиця 2

Частота електромагнітного випромінювання	Гранично допустимий рівень*
50 Гц	500 В/м
30-300 КГц	25 В/м
0,3-3 МГц	15 В/м
3-300 МГц	3 В/м

* Приведені в таблиці гранично допустимі рівні (ГДР) використовуються до 31.12.2000 р.

4.3. Вимоги пп. 4.3.1-4.3.5 вводяться в дію з 01.01.2001 р.

4.3.1. Напруженість електромагнітного поля на відстані 0,5 м від будь-якої поверхні відеомонітора не повинна перевищувати гранично допустимих рівнів (ГДР) які наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Діапазон частот	ГДР електричного поля, В/м	ГДР магнітного поля, нТл
5 Гц - 2 кГц	25	250

2 кГц - 400 кГц	2,5	25
3 МГц - 30 МГц	0,25	2,5

4.3.2. При проведенні вимірювань рівнів електричного поля точки вимірів повинні бути розташовані навколо відеомонітора по окружності із центром посередині дисплея. Відстань від умовної поверхні ВМ до тестового зонду (антени вимірювального приладу) повинна дорівнювати 50 см. У діапазоні 5 Гц - 2 КГц вимірювання необхідно проводити у точці, розташованій прямо перед поверхнею дисплея. У діапазонах 2 КГц - 400 КГц та 3 МГц - 30 МГц вимірювання необхідно проводити у чотирьох точках з інтервалом 90 град.

При вимірюваннях електричного і магнітного поля екран дисплея необхідно заповнити літерою "H" у білому відображенні на чорному фоні (чи навпаки).

4.3.3 Вимірювання електричного і магнітного поля, створюваного відеомоніторами, повинні проводитись у спеціальних приміщеннях (в радіочастотних безехових камерах) випробувальних лабораторій. Фонові рівні електромагнітного поля в цих приміщеннях повинні: за електричною складовою не досягати 2 В/м у діапазоні частот від 5 Гц до 2 КГц та 0,2 В/м у діапазонах частот 2 КГц - 400 КГц та 3 МГц - 30 МГц; за магнітною складовою не досягати 40 нТл в діапазоні частот 50 Гц - 2 КГц та 5 нТл в діапазонах частот 2 КГц - 400 КГц і 3 МГц - 30 МГц.

4.3.4. Контроль рівнів електромагнітного випромінювання відеодисплейних терміналів, ПК та інших електронних дисплейних приладів виконується:

- виробником при проведенні перевірки якості кожного відеодисплейного терміналу;
- установами санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України, що пройшли атестацію з фізичних факторів у Комітеті з питань гігієнічного регламентування МОЗ України, при проведенні вибіркового санітарного нагляду за відеодисплейною технікою заводу-виробника та при ввезенні в Україну імпоротної продукції;
- майстернями, що ремонтують відеодисплейну техніку, перед здачею останньої замовнику.

З метою запобігання шкідливому впливу чинників, пов'язаних із застосуванням відеотерміналів та ПК, на здоров'я дітей та підлітків вищевказані вироби, що виробляються в Україні та мпортуються, обов'язково підлягають державній санітарно-гігієнічній експертизі на відповідність вимогам цих Санітарних норм та правил.

4.4. Середня напруженість статичного електричного поля (СЕП) відеомонітора на умовній поверхні обличчя користувача шкільного віку середніх антропометричних даних на відстані від екрана 0,30 м на осі, нормальній до поверхні екрана, яка проходить через його центр, при відносній вологості повітря не більше 30 % не повинна перевищувати 7 кВ/м при тривалості роботи з ВМ, що не перевищує 1 годину на добу, та 3,5 кВ/м при

більшій тривалості роботи (вимоги щодо тривалості роботи з ВМ викладені в розділі 9).

4.4.1. Середня напруженість СЕП ВМ на умовній поверхні обличчя користувача шкільного віку середніх антропометричних даних визначається шляхом множення показів вимірювача напруженості СЕП (додаток 2) на поправковий коефіцієнт К, який розраховують за формулою:

$$K = 0,60 - 0,19 \times d,$$

де d - розмір діагоналі екрана ВМ, м.

4.5. Потужність експозиційної лози невикористаного іонізуючого випромінювання в будь-якій точці на відстані 0,05 м від всіх поверхонь відеомонітора не повинна бути такою, щоб потужність еквівалентної дози не перебільшувала 0,1 мбер/год.

4.6. Інтенсивність ультрафіолетового випромінювання на відстані 0,3 м від екрану не повинна перевищувати в діапазоні довжин хвиль 400-320 нм - 2 Вт/кв. м, 320-280 нм - 0,002 Вт/кв. м, ультрафіолетового випромінювання в діапазоні 280-200 нм - не повинно бути.

5. Вимоги до мікроклімату

5.1. В кабінетах та класах учбових закладів, де навчання проводиться з застосуванням персональних комп'ютерів, температура повітря повинна бути 19,5 +/- 0,5 град. С , відносна вологість повітря 60 +/- 5 %, швидкість руху повітря не більше 0,1 м/с.

*5.2. Рівень іонізованості повітря на відстані 0,3 м від працюючого екрану відеомонітора не повинен бути нижче 200 і більше 50000 легких позитивних і негативних іонів обох знаків (окремо) в куб. см повітря.

* Прилади для визначення іонного складу повітря в Додатку 2.

5.3. Оптимізацію іонізованості повітря на робочих місцях школярів рекомендується проводити за допомогою біполярних коронних аероіонізаторів із створенням оптимальних рівнів легких позитивних і негативних аероіонів в межах 1000-3000 іонів в куб. см кожної полярності.

5.4. В кабінетах та класах учбових закладів повинен бути забезпечений 3-кратний обмін повітря за 1 годину. Для охолодження та очищення повітря від пилу в кабінетах та класах можуть бути встановлені побутові кондиціонери, які мають позитивний гігієнічний висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи ГСЕУ МОЗ (БК-1500, БК-2000, БК-2500 та ін.).

6. Вимоги, що забезпечують захист учня від шуму та вібрації

6.1. Шум, що створюється роботою ПК в класах, умовно можливо віднести до постійного.

6.2. Параметрами постійного шуму, що підлягають нормуванню, є рівні звукового тиску 8 дБ в октавних смугах частот з середньгеометричними частотами 16, 31,563, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, рівні звуку 8 дБА.

Допустимі значення октавних рівнів звукового тиску, рівнів звуку на робочих місцях в приміщеннях кабінетів комп'ютерної техніки слід приймати згідно таблиці 3.

Таблиця 3

Призначення	Рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах										Рівні
	приміщення частот з середньгеометричними частотами, Гц звуку										
та умови ----- дБА											
16 31,5 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000											
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----											
1. Учбові	-	-	63	52	45	39	35	32	30	28	40
кабінети											
(без											
роботи ПК)											
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----											
2. Учбові	85	75	67	57	49	44	40	37	35	33	45
кабінети											
при роботі											
ПК											

Класи комп'ютерної техніки рекомендується обладнувати ПЕОМ, корегований рівень звукової потужності яких не перевищує 45 дБА.

6.3. Вібрація на робочих місцях, що створюється ПЕОМ, не повинна бути вище значень, які представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Гранично допустимі рівні вібрації на робочому місці, дБ

Нормований	Середньгеометричні частоти		Коректовані
	параметр октавних смуг, Гц		
	еквіва-		
	лентні		
	коректовані		
-----			рівні,

	2	4	8	16	31,5	63	в дБ W	
Віброшвидкість	79	73	67	67	67	67	72	
Віброприскорення	25	25	25	31	37	43	30	

7. Вимоги до візуальних ергономічних параметрів і конструкції персональних комп'ютерів*

* Терміни і означення цього розділу приведені в Додатку 3.

7.1. Візуальні ергономічні параметри відеомоніторів повинні задовольняти вимогам даних ДСанПіН при проектній відстані спостереження від 400 до 800 мм та при зовнішній освітленості екрана до 250 Лк.

7.2. Розміри поля зображення (В - вертикаль, Н - горизонталь) вибираються з ергономічних міркувань та умов застосування відеомоніторів. При цьому круговий розмір поля зображення по кожній осі координат не повинен перебільшувати 60 град.

7.3. Ширина горизонтальної (л.г.) та вертикальної (л.в.) лінії або розміри (ширина, дц.г, та висота, дц.в) променевої цятки залежно від адресованості та значень растрових одиниць по вертикалі (Sa.в) та по горизонталі (Sa.г) повинні відповідати співвідношенням табл. 5 та 6.

Примітка. Растрові одиниці по кожній осі координат (Sa.г, Sa.в) пов'язані із розмірами поля зображення (В, Н) та адресованостями (Ав, Аг) наступним чином: $Sa.г = B/Ag$; $Sa.в = H/Av$.

Таблиця 5

Адресованість поля зображення, по горизонталі позицій	Співвідношення між шириною вертикальної лінії (або променевої цятки) та растровою одиницею по горизонталі
Менше 321	$0,5 \times Sa.г < Вл.в < 1,2 \times Sa.г$
Від 321 до 719 включно	Для одноколірних дисплеїв:

	$0,75 \times Sa.g < \text{Вл.в} < 1,5 \times Sa.g$	

	$0,75 \times Sa.g < \text{дц.г} < 1,5 \times Sa.g$	

	Для багатоколірних дисплеїв:	

	$0,75 \times Sa.g < \text{Вл.в} < 1,8 \times Sa.g$	

	$0,75 \times Sa.g < \text{дц.г} < 1,8 \times Sa.g$	
	-----+-----	
Від 720 до 1024	$1,3 \times Sa.g < \text{Вл.в} < 2 \times Sa.g$	

	$1,3 \times Sa.g < \text{дц.г} < 2 \times Sa.g$	

Таблиця 6

Адресованість поля зображення по вертикалі, позицій	Співвідношення між шириною горизонтальної лінії (або висотою променевої цятки) та растровою одиницею по вертикалі

Менше 351	$0,5 \times Sa.в < \text{Вл.г} < 1,2 \times Sa.в$

	$0,5 \times Sa.в < \text{дц.в} < 1,2 \times Sa.в$

Від 351 до 479 включно	Для одноколірних дисплеїв:

	$0,75 \times Sa.в < \text{Вл.г} < 1,5 \times Sa.в$

	$0,75 \times Sa.в < \text{дц.в} < 1,5 \times Sa.в$

	Для багатоколірних дисплеїв:

	$0,75 \times Sa.в < \text{Вл.г} < 1,8 \times Sa.в$

	$0,75 \times Sa.в < \text{дц.а} < 1,8 \times Sa.в$
	-----+-----
Від 480 до 768	$1,3 \times Sa.в < \text{Вл.г} < 2 \times Sa.в$

	$1,3 \times Sa.в < \text{дц.в} < 2 \times Sa.в$

7.4. Значення максимальної яскравості поля зображення та максимального

контрасту яскравості в залежності від коефіцієнту дифузного відбиття екрана повинні відповідати табл. 7.

Таблиця 7

Коефіцієнт дифузного відбиття екрана, відн. од.	Максимальна яскравість поля зображення, Кд/кв. м	Максимальний контраст яскравості (контрастне відношення), відн. од.
	не менше	не менше
0,12 і менше	35	3,7
0,15	42	3,5
0,20	50	3,2
0,25	50	3,1
0,30	75	3,0
0,35	85	3,0
0,40	95	3,0
0,45	110	3,0
0,50	120	3,0

7.5. Повинна бути забезпечена можливість регулювання користувачем яскравості поля зображення від максимальної (п. 7.4) до значення, яке складає не більше половини від значення максимальної яскравості.

7.6. Нерівномірність яскравості поля зображення не повинна перебільшувати 1,7.

7.7. Частота регенерації зображень повинна бути такою, щоб мерехтіння не сприймали 90 % користувачів при позитивному контрасті зображення.

7.8. Амплітуда дрижання зображення не повинна перебільшувати 0,1 мм по кожній осі координат.

7.9. В багатоколірних відеомоніторах незведення променів повинно бути не більшим 0,5 мм у центральному колі і діаметром, який дорівнює висоті поля зображення, та не більшим 0,7 мм в решті частин поля зображення.

7.10. Допустимі і рекомендовані розміри прописних літер повинні відповідати значенням, які приведені в табл. 8.

Таблиця 8

Вік (клас) учня - користувача відеомонітора	Кутовий розмір (висота) цифр, граничний (не менше)	Кутовий розмір (висота) прописних літер, рекомендований
6-7 років (1 клас)	45	50-70
7-8 років (2 клас)	35	40-60
8-10 років (3-4 класи)	28	30-40
11-15 років (5-7 класи)	22	25-32
16-18 років і старше (8-10 класи, студенти)	16	22-30

Рекомендується використовувати відеомонітори, конструкція яких допускає в умовах експлуатації зміну розмірів відображення знаків в границях значень, наведених табл. 8.

7.11. Конструкція настільних відеомоніторів (не вмонтованих в іншу апаратуру) повинна забезпечувати можливість повороту їх корпусу відносно вертикальної осі на кут, не менший +30 градусів та зміну кута нахилу екрана відеомонітора відносно вертикальної площини в інтервалі від -5 градусів (вперед) до +15 градусів (назад), не менше.

8. Вимоги до обладнання та організації робочого місця

8.1. При конструюванні ПК га організації робочого місця учня, обладнаного відеомонітором, слід забезпечити відповідність конструкції елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру виконуваної діяльності комплексності технічних засобів, форм організації праці, морфофункціональних та росто-вікових особливостей дітей та підлітків.

8.2. Основним обладнанням робочого місця з ПК є відеомонітор, клавіатура, робочий стіл, стілець (крісло), допоміжним - пюпітр, підставка для ніг та ін.

8.3. Екран відеомонітора ПК в залежності від висоти символів рекомендовано розміщувати на відстані 400-800 мм від очей користувача.

Для забезпечення точного та швидкого читання інформації в зоні найкращого бачення площина екрану відеомонітору повинна бути перпендикулярною нормальній лінії зору. При цьому повинна бути передбачена можливість переміщення відеомонітору навколо вертикальної осі в межах ± 30 град. (справа наліво) та нахилу вперед до 85 град. і назад до 105 град. з фіксацією в цьому положенні.

8.4. Клавіатура повинна бути зручною для виконання роботи двома руками, конструктивно відокремлена від монітору для забезпечення можливості її оптимального розташування та прийняття раціональної робочої пози.

Висота клавіатури на рівні середнього ряду не повинна перевищувати 30 мм. Клавіатуру слід розташовувати на поверхні столу на відстані 100-300 мм від краю, який повернутий до користувача. Кут нахилу до панелі клавіатури має знаходитись в межах від 5 град. до 15 град.

8.5. Конструкція робочого столу повинна забезпечувати можливість оптимального розташування на робочій поверхні обладнання, при цьому треба враховувати його кількість та конструктивні особливості (розмір монітору, клавіатури, пюпітру та ін.) та характеру роботи, що виконується.

8.5.1. В процесі занять учнів з ПК слід застосовувати спеціальні столи для ПК, які складаються з двох горизонтальних поверхонь: одна розмірами 700 x 800 (600) мм - для клавіатури і посібників (тобто стіл), а друга - розмірами 800 x 350 – підставка для відеомонітора. Обидві поверхні повинні регулюватись по висоті в межах 460-760 мм. При відсутності спеціальних меблів допускається застосовувати типові учнівські столи, які призначені для шести ростових груп: N 1 - 1000-1150 мм, N 2 - 1151-1300 мм, N 3 - 1301-1450 мм, N 4 - 1451-1600 мм, N 5 - 1601-1750 мм, N 6 - більше 750 мм з висотою столешниць відповідно 460 мм, 520 мм, 580 мм, 640 мм, 700 мм, 760 мм.

8.5.2. Ширина і глибина робочої поверхні столу повинна забезпечувати можливість виконання трудових операцій в межах зони досяжності моторного поля.

Кращими модульними розмірами столу, на основі яких розраховуються конструктивні розміри, слід вважати ширину 600, 800, 1000, 1200 та 1400 мм, глибину - 800 та 600 мм при висоті столу 725 мм (при умові, що висота не регулюється).

Столи, які розраховані на одного учня для роботи школярів з ПК повинні мати ширину не менше 700 мм, глибину - 600-800мм.

8.6. Конструкція робочого стільця (крісла) повинна забезпечувати підтримку раціональної пози при виконанні основних виробничих операцій, створювати умови для зміни пози з метою зниження статичного напруження м'язів шийно-плечової області і спини та попередження втоми.

8.6.1. Для занять школярів слід використовувати стільці, які мають поверхню сидіння 260 мм, 300 мм, 340 мм, 380 мм, 420 мм, 460 мм, відповідно ростовим групам, вказаним в п. 8.5.1, або використовувати стілець, в якому висота поверхні сидіння регулюється в межах 260-460 мм.

8.6.2. Ширина сидіння стільця для занять школярів з ПК повинна бути 250 мм, 290 мм, 320 мм, 340 мм і 360 мм; глибина - 260 мм, 290 мм, 330 мм, 360 мм, 380 мм і 400 мм, відповідно ростовим групам, які вказані в п. 8.5.1. Поверхня сидіння повинна бути плоскою, передній край закруглений. Доцільно передбачити можливість зміни кута нахилу поверхні від 15 град. наперед і до 5 град. назад.

8.6.3. Опорна поверхня стінки стільця повинна мати висоту 300 +/-20 мм, ширину - не менше 380 мм та радіус кривизни горизонтальної поверхні - 400 мм. Кут нахилу стінки в вертикальній площині повинен регулюватись в межах 0 +/-30 градусів від вертикального положення. Відстань спинки від переднього краю сидіння повинна регулюватись в межах 260-400 мм.

9. Вимоги до організацій режиму праці учнів на персональних комп'ютерах

9.1. До занять з ПК учні повинні бути допущені після інструктажу з техніки безпеки.

9.2. Раціональний режим учбових занять учнів передбачає додержання регламентованої тривалості безперервної роботи з ПК, регламентованих перерв і їх активне проведення. Сигнали про початок перерви слід подавати на екрані ВДМ. Робота з ПК повинна проводитися в індивідуальному режимі.

9.2.1. Безперервна робота з екраном ПК повинна бути не більше:

- для учнів X - XI класів на 1-й годині занять до 30 хвилин, на 2-й годині занять - 20 хвилин;
- для учнів VIII - IX класів - 20 - 25 хвилин;
- для учнів VI - VII класів - до 20 хвилин;
- для учнів II - V класів - 15 хвилин.

9.2.2. Для навчання дітей 6 років роботи з ПК безперервні заняття в індивідуальному ритмі не повинні бути більше 10 хвилин.

9.2.3. Після безперервної роботи за екраном ВМ повинні проводити протягом 1,5-2 хвилини вправи для профілактики зорової втоми; через 45 хвилин роботи з використанням комп'ютерів - фізичні вправи для профілактики загального втомлення.

9.2.4. Безперервна робота з ПК учнів X - XI класів при спарених уроках не повинна бути більша першому уроці 25-30 хвилин; на другому - 15-20 хвилин.

9.2.5. Для учнів X - XI класів дозволяється варіант організації занять по основах інформатики і обчислювальної техніки, при якому передбачається одна академічна година - теоретичних занять, друга година - практичних занять. Практичні заняття містять:

- безперервну роботу з екраном ПК - 25-30 хвилин;
- виконання комплексу вправ для профілактики зорового і статичного втомлення - 5 хвилин;
- продовження роботиз комп'ютером до кінця занять - 15-10 хвилин.

9.4. При виробничому навчанні учнів старших класів програмуванню з використанням ПК в учбово-виробничому комбінаті 50 % часу слід відводити теоретичним заняттям, 50 % часу - практичним. Безперервна тривалість роботи школярів з ВМ під час занять повинна відповідати п. 9.3.1.

9.4.1. При проведенні занять з учнями старших класів дозволяється до застосування апаратних засобів віртуальної реальності, що мають дозвіл органів Державної санепідслужби на використання їх в навчально-виховному процесі.

9.4.2. При проведенні виробничої практики учнів необхідно через кожні 20-25 хвилин роботи з ПК проводити вправи для профілактики зорового втомлення, через 45 хвилин роботи на перерві - вправи для профілактики загального втомлення.

9.5. Заняття в гуртках програмування з використанням ПК проводити не раніше ніж через годину після закінчення учбових занять в школі. Цей час відводиться для обіду та відпочинку учнів.

9.5.1. Заняття в гуртках програмування проводяться не більш 2-х разів на тиждень, тривалість яких для учнів 7-10 років не повинна бути більше 45 хвилин; 11-13 років - не більше 60 хвилин. Робота учнів з ПК повинна проводитись в індивідуальному ритмі.

9.5.2. Для профілактики втомлення школярів в середині занять необхідно проводити перерву тривалістю не менше 10 хвилин, під час якої організувати фізичні вправи, в тому числі гімнастику для очей і рухові ігри.

9.5.3. Комп'ютерні ігри з нав'язаним ритмом роботи швидше викликають втому, в порівнянні з програмуванням, і повинні проводитись в гуртках не частіше 1-2 разів на тиждень тривалістю до 10 хвилин для дітей молодшого шкільного віку і до 15 хвилин для дітей середнього і старшого шкільного віку.

9.6. В період шкільних канікул організуються заняття в школах "Юних програмістів" тривалістю від 2-х до 4-х тижнів. Санітарно-гігієнічні умови і організація режиму дня в школах "Юних програмістів" повинні відповідати нормативам для дитячих позашкільних закладів.

9.6.1. Заняття з ПК в школах "Юних натуралістів" допустимо не частіше 6 разів в тиждень, 7-й день відводиться для повного відпочинку, з виключенням роботи за екраном ВМ.

9.6.2. Загальна тривалість роботи з ПК під час канікул повинна бути обмежена на протязі дня:

- для школярів 8-10 років - 1 заняття 45 хвилин;
- для школярів 11-13 років - 2 заняття по 45 хвилин;
- для школярів 14-16 років - 3 заняття по 45 хвилин.

9.6.3. Регламентовані перерви для відпочинку під час канікул слід проводити на протязі 5 хвилин через кожні 20 хвилин роботи і на протязі 10-15 хвилин через кожні 45 хвилин роботи. Перерви слід проводити на відкритому повітрі з включенням рухових і фізкультурно-спортивних ігор.

9.6.4. Заняття з ПК в школах "Юних програмістів" для учнів 10 років слід проводити в ранкові години, для учнів 11-13 років - одне заняття проводити в першій половині дня і одне - в другій, для учнів 14-16 років два заняття проводити в першій половині дня і одне - в другій.

9.6.5. В школах "Юних програмістів" комп'ютерні ігри слід проводити не більше одного разу в день з тривалістю не більше 10 хвилин для дітей молодшого шкільного віку і 20 хвилин для дітей середнього і старшого шкільного віку. Не рекомендується проводити комп'ютерні ігри перед сном дітей.

9.7. Показання до занять з ПК і режиму роботи дітям шкільного віку з аномаліями рефракції повинні встановлюватись офтальмологом.

9.8. Заняття з ПК повинні проводитись лише в присутності педагога. Педагог, який має вищу педагогічну освіту і який пройшов інструктаж по техніці безпеки, при роботі з ПК несе відповідальність за безпеку дітей.