**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

«Факультет електроніки та комп’ютерної інженерії»

(повна назва інституту/факультету)

Кафедра інформатики та вищої математики

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено» Завідувач кафедри

В.П.Ляшенко

(підпис) (ініціали, прізвище)

“ ” 2019 р.

**Дипломна робота**

**на здобуття ступеня бакалавра**

зі спеціальності 6.040302 «Інформатика»

(код та назва спеціальності)

на тему: Використання інформаційних технологій на уроках інформатики в школі

Виконав: студент IV курсу, групи І-15-1

(шифр групи)

Лутай Антон Олегович

(прізвище, ім’я, по батькові) (підпис)

Керівник доцент Грицюк О.С.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант охорона праці

(назва розділу) (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент

(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Нормоконтроль

(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент

(підпис)

Кременчук – 2019 рік

**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО**

Факультет (інститут) «Факультет електроніки та комп’ютерної інженерії»

(повна назва)

Кафедра Інформатики та вищої математики

(повна назва)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 6.040302 «Інформатика»

(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

В.П.Ляшенко

(підпис) (ініціали, прізвище)

« » 2019 рік

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломну роботу студенту**

Лутаю Антону Олеговичу

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи Використання інформаційних технологій на уроках інформатики в школі, керівник роботи доцент Грицюк О.С.,

(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «00» квітня 2019 р. №30/1-ст

1. Строк подання студентом роботи 00.00.2019
2. Вихідні дані до роботи:

Навчальний та робочий навчальний плани, вимоги до розрахунку педагогічного навантаження викладачів кафедри, шаблон форми К3.

Веб-сервер – Apache Tomcat. Мова програмування серверної частини – Java. Технології програмування клієнтської частини – HTML, CSS, JavaScript, AJAX. Середовище програмування – NetBeans IDE 8.0.2.

1. Зміст роботи:
   1. Аналіз документообігу кафедри.
   2. Модифікація структури бази даних документообігу.
   3. Розробка модуля генерації розрахунку педнавантаження викладачів.
   4. Розробка інтерфейсу користувача.
   5. Перелік ілюстративного матеріалу (із зазначенням плакатів, презентацій тощо):
      1. Схема бази даних – плакат.
      2. Структура бази даних – плакат.
      3. Робочий план – плакат.
      4. Педнавантаження викладачів – плакат.
   6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
| завдання  видав | завдання  прийняв |
| Охорона праці | к.б.н., доц. Гусєв А.М. |  |  |
|  |  |  |  |

* 1. Дата видачі завдання 01.02.2015

Календарний план

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва етапів виконання дипломного проекту (роботи) | | | | Строк виконання  етапів проекту (роботи) | Примітка |
| 1 | Отримання завдання | | | | 01.02.2015 |  |
| 2 | Збір інформації | | | | 15.02.2015 |  |
| 3 | Вивчення варіантів  варіанту для розробки | реалізації | та | вибір | 28.02.2015 |  |
| 4 | Модифікація бази даних документообігу | | | | 10.03.2015 |  |
| 5 | Розробка серверної частини | | | | 15.03.2015 |  |
| 6 | Розробка модуля генерації | | | | 18.04.2015 |  |
| 7 | Розробка інтерфейсу користувача | | | | 27.04.2015 |  |
| 8 | Оформлення дипломної роботи | | | | 31.05.2015 |  |
| 9 | Отримання допуску до захисту та подача  роботи в ДЕК | | | | 08.06.2015 |  |

Студент

В.С.Красюк

(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи О.Ю.Безносик

(підпис) (ініціали, прізвище)

# АНОТАЦІЯ

до бакалаврської дипломної роботи Красюка Віталія Сергійовича

на тему: «Автоматизована система «Документообіг кафедри». Підсистема розподілу педнавантаження викладачів»

Дана дипломна робота присвячена розробці автоматизованої системи педнаванатження викладачів.

В роботі зроблено аналіз структури навчального та робочого планів, а також розподілу педагогічного навантаження викладачів. Модифіковано базу даних, розроблено відповідний веб-інтерфейс, а також створено модуль генерації форми розподілу педнавантаження викладачів. Приведені приклади роботи системи.

Серверна частина розроблялася з використанням мови програмування Java, клієнтська – використовуючи такі технології: HTML, CSS, JavaScript, AJAX; база даних – MySQL.

Загальний об'єм роботи 92 сторінки, 30 рисунків, 3 таблиці, 3 додатки, 15 бібліографічних найменувань.

**Ключові слова**: база даних, таблиця, веб сервер, веб інтерфейс, педнавантаження, модуль генерації, робочий план.

# АННОТАЦИЯ

к бакалаврской дипломной работе Красюка Виталия Сергеевича

на тему: «Автоматизированная система «Документооборот кафедры». Подсистема распределения педнагрузки преподавателей»

Данная дипломная работа посвящена разработке автоматизированной системы педагогической нагрузки преподавателей.

В работе сделан анализ структуры учебного и рабочего планов, а также распределения педагогической нагрузки преподавателей. Модифицирована база данных, разработан соответствующий веб интерфейс, а также создан модуль генерации формы распределения педнагрузки преподавателей. Приведены примеры работы системы.

Серверная часть разрабатывалась с использованием языка программирования Java, клиентская – используя следующие технологии: HTML, CSS, JavaScript, AJAX; база данных – MySQL.

Общий объем работы 92 страницы, 30 рисунков, 3 таблицы, 3 приложения,

15 библиографических наименований.

**Ключевые слова**: база данных, таблица, веб сервер, веб интерфейс, педнагрузка, модуль генерации, рабочий план.

# ANNOTATION

to the diploma thesis by Krasiuk Vitaliy Sergiyovych

on the topic «Automated System «Department's document management system».

Subsystem of distribution of lecturer's teaching load»

The aim of the diploma thesis is the development of the automated system of distribution lecturer's teaching load.

Educational plan and work educational planas well as distribution of lecturer's teaching load have been analyzed. The database was modified, the respective web interface was developed, and the module of the generation of lecturer's teaching load distribution form was created. Examples of the work are demonstrated.

Server part was developed using Java programming language, client one – using HTML, CSS, JavaScript, AJAX; database – MySQL.

Total capacity: 92 pages, 3 applications, 30 figures, 3 tables, 15 references.

**Tags**: database, table, web server, web interface, teaching load, generating module, workplan.

## ЗМІСТ

[ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ 15](#_bookmark0)

[ВСТУП 17](#_bookmark1)

1. [АНАЛІЗ ДОКУМЕНТООБІГУ КАФЕДРИ 19](#_bookmark2)
   1. [Вступ 19](#_bookmark3)
   2. [Аналіз навчального та робочого плану кафедри 21](#_bookmark4)
      1. [Загальні положення 22](#_bookmark5)
      2. [Вимоги до змісту та структури навчального плану 23](#_bookmark6)
      3. [Структурно-логічна схема 31](#_bookmark7)
   3. [Особливості розроблення робочого навчального плану 33](#_bookmark8)
   4. [Аналіз педагогічного навантаження викладачів 37](#_bookmark9)
   5. [Висновки 40](#_bookmark10)
2. [МОДИФІКАЦІЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ ДОКУМЕНТООБІГУ 41](#_bookmark11)
   1. [Вступ 41](#_bookmark12)
   2. [Огляд таблиць БД 42](#_bookmark13)
      1. [Таблиця сутності «Навчальний план» 43](#_bookmark14)
      2. [Таблиця сутності «Предмети» 47](#_bookmark15)
   3. [Розробка таблиць педнавантаження викладачів 49](#_bookmark16)
   4. [Висновки 52](#_bookmark17)
3. [РОЗРОБКА МОДУЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ РОЗРАХУНКУ ПЕДНАВАНТАЖЕННЯ ВИКЛАДАЧІВ ТА ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА 53](#_bookmark18)
   1. [Вступ 53](#_bookmark19)
   2. [Бібліотека JXLS для генерації EXCEL файлів 53](#_bookmark20)
   3. [Розробка модуля генерації педнавантаження 54](#_bookmark21)
   4. [Розробка інтерфейсу користувача 57](#_bookmark22)
   5. [Робота з веб інтерфейсом 61](#_bookmark23)
   6. [Висновки 69](#_bookmark24)
4. [ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 70](#_bookmark25)
   1. [Вступ 70](#_bookmark26)
   2. [Опис приміщення 70](#_bookmark27)
   3. [Напруженість праці користувача ПЕОМ 72](#_bookmark28)
      1. [Рівень штучного освітлення 73](#_bookmark29)
      2. [Мікроклімат робочої зони: температура, відносна вологості, швидкість руху повітря 74](#_bookmark30)
      3. [Рівень шуму на робочому місці 75](#_bookmark31)
      4. [Розрахунок для покращення рівня штучного освітлення 76](#_bookmark32)
   4. [Ергономіка робочого місця 79](#_bookmark33)
   5. [Висновки 84](#_bookmark34)

[ВИСНОВКИ 85](#_bookmark35)

[ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 86](#_bookmark36)

[Додаток А 88](#_bookmark37)

[Додаток Б 89](#_bookmark38)

[Додаток В 90](#_bookmark39)

# ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ВНЗ** | – | вищий навчальний заклад |
| **ЕОМ** | – | електронна обчислювальна машина |
| **ДСТУ** | – | Державний стандарт України |
| **ГОСТ** | – | «государственный стандарт» (міждержавний стандарт СНД) |
| **БД** | – | база даних |
| **СУБД** | – | система управління базами даних |
| **Таблиці сутності** | – | основні таблиці, в яких міститься інформація, що динамічно змінюється |
| **Таблиці-словники** | – | таблиці, в яких зберігається статична інформація, яка  вноситься в БД один раз і може інколи обновлятися. В основному це переліки типів, видів, циклів |
| **МОН** | – | Міністерство освіти і науки України |
| **МКР** | – | модульна контрольна робота |
| **ОКР** | – | освітньо-кваліфікаційний рівень |
| **ОКХ** | – | освітньо-кваліфікаційні характеристики |
| **ОПП** | – | освітньо-професійні програми |
| **НП** | – | навчальний план |
| **РНП** | – | робочий навчальний план |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **КР** | – | курсова робота |
| **СРС** | – | самостійна робота студентів |
| **КП** | – | курсовий проект |
| **РГР** | – | розрахунково-графічна робота |
| **ДКР** | – | домашня контрольна робота |
| **СЛС** | – | структурно-логічна схема |
| **НТУУ «КПІ»** | – | Національний технічний університет України  «Київський політехнічний інститут» |
| **AJAX** | – | Asynchronous JavaScript And XML - підхід до побудови користувацьких веб інтерфейсів |
| **ECTS** | – | European Credit Transfer and Accumulation System  (Європейська система переведення і накопичення кредитів) |
| **ANSI** | – | American National Standards Institute (Американський національний інститут стандартів) |
| **XML** | – | eXtensible Markup Language (розширювана мова розмітки) |

<https://buklib.net/books/23837/> -- тут происходе якась мистика, надо розобраться, а ссылка на начало роботи дипломки

-

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### Вступ

В даній дипломній роботі було створено програму, що генерує розподіл навчального навантаження викладачів, використовуючи дані з бази даних кафедри.

На робочому місці користувача ПК виникають небезпечні та шкідливі фактори: підвищений рівень шуму, несприятливі мікрокліматичні умови, недостатній рівень освітленості, шкідливі речовини, підвищений рівень електромагнітних випромінювань радіочастот, висока напруга електричної мережі, статична електрика та інші. Робота з ПК супроводжується також підвищеним ступенем напруженості трудового процесу. До хімічно небезпечних факторів, що постійно діють на користувача ПК, відноситься виникнення активних часток у результаті іонізації повітря при роботі комп'ютера. Біологічні шкідливі виробничі фактори в даному приміщенні відсутні.

Неправильна організація робочого місця сприяє загальній і локальній напрузі м'язів шиї, тулуба, верхніх кінцівок, скривленню хребта й розвитку остеохондрозу.

### Опис приміщення

Для комп’ютерної лабораторії вибране приміщення з наступними геометричними параметрами: ширина – 4 м, довжина – 6.25 м, площа – 25м2, висота стелі – 3,2 м. Будівля та приміщення спорудженні згідно з вимогами [10]. Приміщення комп’ютерної лабораторії обладнане чотирма робочими місцями для

програмістів. Об'єм виробничого приміщення для програмістів, операторів відео термінальних пристроїв на одного працівника складає 19,5 м3, площа приміщень

— 6 м2 з урахуванням максимального числа працівників в одну зміну.

План комп’ютерної лабораторії зображений на рис. 4.1.

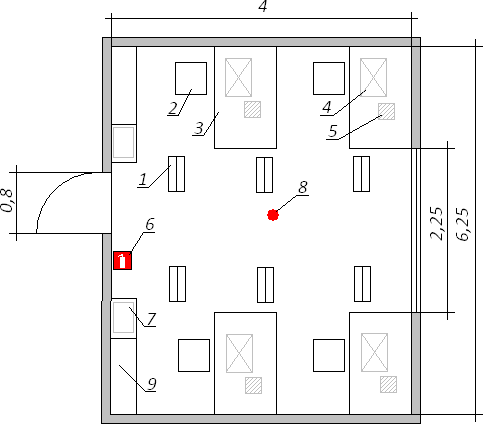


Рисунок 4.1 – План комп’ютерній лабораторії: 1 – світильник; 2 – стілець; 3 – стіл; 4 – персональний комп’ютер (ПК); 5 – телефон – факс; 6 – вогнегасник; 7 – багатофункціональній пристрій (БФП); 8 – протипожежні датчики; 9 – шафа

Основний виробничий процес полягає в розробці алгоритмів, технічної документації та написанні програмного забезпечення, що потребує використання ЕОМ.

В комп’ютерної лабораторії розташовані чотири робочих місця. Всі вони

обладнанні ПК з рідкокристалічним дисплеєм, і кожне місце приєднане до локальної мережі. На столі додатково встановлено телефон-факс. Ще в лабораторії знаходиться два БФП. Для освітлення використовується шість світильників. Кожен світильник містить дві люмінесцентні лампи типу ЛБ-40-1. Вікна комп’ютерної лабораторії є досить старими. В приміщенні відсутня спеціальна вентиляція і звукоізоляція. Все обладнання, яке розташовано в комп’ютерній лабораторії, підключене до джерела живлення під напругою в 220 В.

### Напруженість праці користувача ПЕОМ

Робота програміста пов’язана з значним зоровим навантаження, що вимагає забезпечення належного освітлення. В даному приміщенні рівень природного освітлення є достатнім, а рівень штучного – понижений. Інженер-програміст працює з ЕОМ та іншим офісним обладнанням, що є джерелом небезпеки ураження електричним струмом. Трудова діяльність програміста пов’язана з постійним перебуванням в приміщенні, тому для комфортних умов праці необхідно створити належний мікроклімат в комп’ютерній лабораторії.

Згідно нормативним документам [11] та [12] можна виділити такі шкідливі виробничі чинники, що діють на працівника даної комп’ютерної лабораторії:

1. Недостатній рівень штучного освітлення.
2. Мікроклімат робочої зони: температура, відносна вологості, швидкість руху повітря.
3. Підвищений рівень шуму на робочому місці.
4. Небезпечна напруга в електричному ланцюзі.
5. Підвищений рівень вібрації.

Далі проведемо аналіз перших трьох шкідливих та небезпечних виробничих чинників, що діють в комп’ютерній лабораторії на програміста. Виконаємо якісний

та кількісний аналіз цих чинників. Також, розробимо заходи з охорони праці, для цих трьох шкідливих виробничих чинників, які забезпечують покращення умов праці для програміста в комп’ютерній лабораторії.

### Рівень штучного освітлення

Основним документом, який регламентує норми освітленості є [13]. В комп’ютерній лабораторії розташовані шість світильників по дві люмінесцентні лампи ЛБ40-1 в кожному. Джерелом живлення світильників є електрична мережа у 220 В.

Фактична величина освітленості даного робочого приміщення становить всього Е=210-220 Лк.

Категорія виконуваних робіт програміста відноситься до робіт високої точності з присвоєнням розряду IIІ в. Тому нормативне значення загального освітлення робочого приміщення повинно бути Е = 300-500 Лк***.*** Отже, необхідно вжити заходів для збільшення освітленості приміщення.

Освітлення на робочому місці програміста повинно бути таким, щоб працівник міг без напруги зору виконувати свою роботу. Розрахунок освітленості робочого місця зводиться до вибору системи освітлення, визначенню необхідного числа світильників, їхнього типу і розміщення.

Відповідно до вибраного розрядом зорових робіт допустиме значення освітленості робочої поверхні приймається Е = 400 лк.

Для покращення освітлення комп’ютерній лабораторії будуть використовуватися світлодіодні лампи, а саме LITWELL LED-T8S-120 світловий потік яких Фл=1500лм. Розрахунок для покращеного рівня штучного освітлення буде описаний в пункті 4.3.4.

### Мікроклімат робочої зони: температура, відносна вологості, швидкість руху повітря

Відповідно до [12] праця програміста за важкістю відноситься до легкої фізичної роботи категорії Іа.

Основним документом, який регламентує норми мікроклімату робочої зони є [14].

Комп’ютери і офісна техніка є джерелом істотних тепловиділень, що може привести до підвищення температури і зниження відносної вогкості в приміщенні. В приміщеннях, де встановлені комп'ютери, повинні дотримуватися певні параметри мікроклімату. В санітарних нормах встановлені величини параметрів мікроклімату, що створюють комфортні умови. (див. табл. 4.1). Значення параметрів оптимальних та допустимих параметрів мікроклімату згідно з [14] для приміщень, та фактичних параметрів представленні в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Оптимальні та допустимі параметри мікроклімату

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Період року | Параметр мікроклімату | Значення | | |
| Оптимальне | Допустиме | Фактичне |
| Холодний | Температура повітря в  приміщенні | 21,0-23,4°С | 23,5-25,4°С | 16,1-18,0°С |
| Відносна вологість | 40-60% | 75% | 35% |
| Швидкість руху повітря | 0,1м/с | до 0,1м/с | 0,1м/с |
| Теплий | Температура повітря в  приміщенні | 21,0-23,4°С | 23,5-25,4°С | 26,7-27,4°С |
| Відносна вологість | 40-60% | 55% | 55% |
| Швидкість руху повітря | 0,1 м/с | 0,2-0,1м/с | 0,1м/с |

Для забезпечення комфортних умов використовуються як організаційні методи (раціональна організація проведення робіт залежно від пори року і доби,

чергування праці і відпочинку), так і технічні засоби (вентиляція, кондиціонування повітря, опалювальна система).

Значення фактичної вологості повітря в приміщенні в холодний період - 35%, не потрапляє в діапазон допустимих значень. Отже, в холодну пору року в приміщенні необхідно використовувати зволожувачі повітря, а також для підвищення температури потрібно встановите додаткове опалення.

В теплу пору року для пониження температури потрібно встановити кондиціонер.

### Рівень шуму на робочому місці

Підвищений рівень шуму в комп’ютерній лабораторії спричинений чотирма ПК, двома багатофункціональними пристроями, а також гудінням пускового реле світильників. Фактичне значення рівня шуму становить 88-92 дБ, коли допустимий рівень звуку становить ≤ ГДР, а саме 50 дБ. Методи вимірювання шуму та допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочому місці регламентовані [15].

Шум погіршує умови праці здійснюючи шкідливу дію на організм людини. Працюючі в умовах тривалої шумової дії випробовують дратівливість, головні болі, запаморочення, зниження пам'яті, підвищену стомлюваність, пониження апетиту, болі у вухах і т.і. Такі порушення в роботі ряду органів і систем організму людини можуть викликати негативні зміни в емоційному стані людини аж до стресових ситуацій. Під впливом шуму знижується концентрація уваги, порушуються фізіологічні функції, з'являється стомленість у зв'язку з підвищеними енергетичними витратами і нервово-психічною напругою, погіршується мовна комутація. Все це знижує працездатність людини і її продуктивність, якість і безпеку праці.

Для пониження рівня шуму необхідна додаткова звукоізоляція. У якості звукоізолюючих матеріалів, які застосовують у конструкціях перекриттів для зниження передачі структурного (ударного) звуку переважно використовують мати та плити із скляного та мінерального волокна, м'які плити з деревних стружок, картон, гуму, утеплений лінолеум, а також заміна вікон на звукоізолюючі.

### Розрахунок для покращення рівня штучного освітлення

Для покращення освітлення комп’ютерній лабораторії будуть використовуватися світлодіодні лампи, а саме LITWELL LED-T8S-120 світловий потік яких Фл=1500лм.

Відповідно до вибраного розрядом зорових робіт допустиме значення освітленості робочої поверхні приймається Е = 400 лк.

Для розрахунку освітлення КЛ скористаємося методом світлового потоку. Для визначення кількості світильників визначимо світловий потік, що падає на поверхню по формулі 4.1:

де *F* - світловий потік, *Лм*;

*F*  *EkSZ*

**

(4.1)

*Е* - нормована оптимальна освітленість, *Лк*, Е=400 Лк;

*S* - площа освітлюваного приміщення (у нашому випадку S = 25 м2);

*Z* - коефіцієнт мінімальної освітленості, характеризує нерівномірність освітлення. Приймається при найвигіднішому розташуванні світильників, коли світловий потік використається для освітлення робочої зони найбільш раціонально, (Z = 1.1);

– висота підвісу світильника, *= 0,3 м*;

*k* - коефіцієнт запасу, що враховує зменшення світлового потоку лампи в результаті забруднення світильників у процесі експлуатації (його значення визначається по таблиці коефіцієнтів запасу для різних приміщень і в нашому випадку k = 1.2);

*η* - коефіцієнт використання світового потоку від світильника, що показує, яка частина світлового потоку лампи досягає освітлюваної поверхні, у тому числі завдяки відбиттю світлового потоку від стін, стелі й робочої поверхні.

Для визначення коефіцієнта *η* потрібно розрахувати індекс приміщення *i* за формулою 4.2:

*i* *S h**( A* *B*

де *S* - площа приміщення, *S = 25 м2*;

*h* - висота підвісу світильників над робочою поверхнею, *м*; *A* - ширина приміщення, *А = 4 м*;

*В* - довжина приміщення, В = 6,25 *м*. Висота підвісу знаходить за формулою 4.3:

(4.2)

 (4.3)

де H – геометрична висота КЛ, *Н=3 м*;







По показнику приміщення та коефіцієнтам світлового потоку від підлоги – 10% (0,1), від стін – 30% (0,3) та від стелі – 50% (0,5) визначаємо для світлодіодної лампи LITWELL LED-T8S-120 значення коефіцієнта використання світлового потоку η= 0,51.

Підставимо всі значення у формулу5.1 для визначення світлового потоку:



Розрахуємо необхідну кількість ламп по формулі 4.4:

*N*  *F*

*Fл*

(4.4)

де *N* - визначається число ламп;

*F* - світловий потік, F = 25882 Лм;

Fл- світловий потік лампи, Fл = 1500 Лм.



Отже, для освітлення використаємо 6-ть світильників, кожен світильник комплектується 3-ма лампами. Розміщуються світильники двома рядами, по три в кожному ряду.

Згідно з [13], дане приміщення не відноситься до тих, що потребують аварійного освітлення.

### Ергономіка робочого місця

Проектування робочих місць, забезпечених відео терміналами, відноситься до числа важливих проблем ергономічного проектування в області обчислювальної техніки.

Робоче місце і взаємне розташовує всіх його елементів повинне відповідати антропометричним, фізичним і психологічним вимогам. Велике значення має також характер роботи. Зокрема, при організації робочого місця програміста повинні бути дотримані наступні основні умови: оптимальне розміщення устаткування, що входить до складу робочого місця і достатній робочий простір, що дозволяє здійснювати всі необхідні рухи і переміщення.

Ергономічними аспектами проектування відео термінальних робочих місць, зокрема, є: висота робочої поверхні, розміри простору для ніг, вимоги до того, що розташовує документів на робочому місці (наявність і розміри підставки для документів, можливість різного розміщення документів, відстань від очей користувача до екрану, документа, клавіатури і т.і.), характеристики робочого крісла, вимоги до поверхні робочого столу, можливість регулювання елементів робочого місця . Головними елементами робочого місця програміста є стіл і крісло. Основним робочим положенням є положення сидячи.

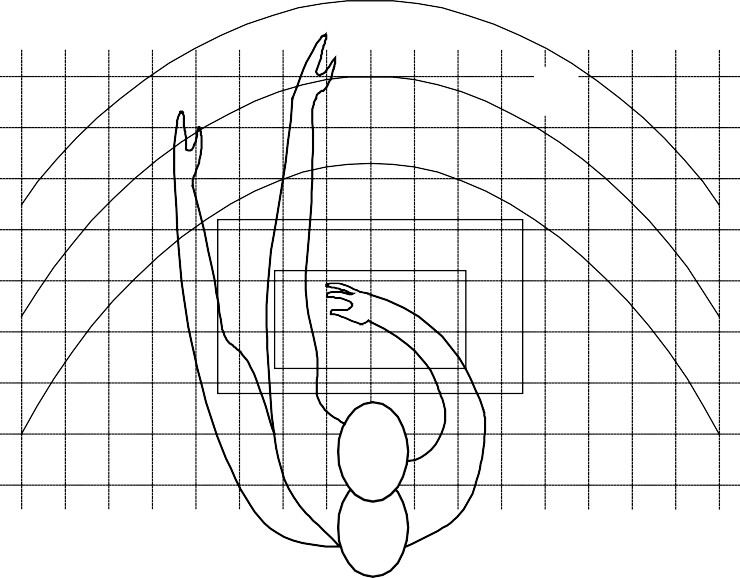
Робоча поза сидячи викликає мінімальне стомлення програміста. Раціональне планування робочого місця передбачає чіткий порядок і постійність розміщення предметів, засобів праці і документації. Те, що потрібне для виконання робіт частіше, розташоване в зоні легкої досяжності робочого простору.

Моторне поле – простір робочого місця, в якому можуть здійснюватися рухові дії людини.

Максимальна зона досяжності рук - це частина моторного поля робочого місця, обмеженого дугами, описуваними максимально витягнутими руками при

русі їх в плечовому суглобі.

Оптимальна зона - частина моторного поля робочого місця, обмеженого дугами, описуваними передпліччями при русі в ліктьових суглобах з опорою в точці ліктя і з відносно нерухомим плечем(рис 4.2).

800

600

400

200

0

800

600

400

200

0 200 400 600 800

*а*

*б*

*д*

*в*

*г*

Рисунок 4.2 **–** Зони досяжності рук в горизонтальній площині:

а – зона максимальної досяжності;

б – зона досяжності пальців при витягнутій руці; в – зона легкої досяжності долоні;

г – оптимальний простір для грубої ручної роботи; д *–* оптимальний простір для тонкої ручної роботи.

Оптимальне розміщення предметів праці і документації в зонах досяжності:

1. Дисплей розміщується в зоні а (в центрі).
2. Системний блок розміщується в передбаченій ніші столу.
3. Клавіатура – в зоні г/д.
4. «миша» – в зоні в справа.
5. Сканер в зоні а/б (зліва).
6. Принтер знаходиться в зоні а (справа).
7. Документація: необхідна при роботі – в зоні легкої досяжності долоні

– в, а у висувних ящиках столу – література, невживана постійно.

На рис. 4.3 показаний приклад розміщення основних і периферійних складових ПК на робочому столі програміста.



1

2

3

4

5

6

Рисунок 4.3 **–** Розміщення основних і периферійних складових ПК: 1 – сканер, 2 – монітор, 3 – принтер, 4 – поверхня робочого столу, 5 – клавіатура, 6 – маніпулятор типу «миша»

Для комфортної роботи стіл повинен задовольняти наступним умовам :

1. висота столу повинна бути вибрана з урахуванням можливості сидіти вільно, в зручній позі, при необхідності спираючись на підлокітники;
2. нижня частина столу повинна бути сконструйована так, щоб програміст міг зручно сидіти, не був вимушений підтискати ноги;
3. поверхня столу повинна володіти властивостями, що виключають появу

відблисків в полі зору програміста;

1. конструкція столу повинна передбачати наявність висувних ящиків (не менше 3 для зберігання документації, лістингів, канцелярських обладнань);
2. висота робочої поверхні рекомендується в межах 680-760 мм. Висота поверхні, на яку встановлюється клавіатура, повинна бути біля 650 мм.

Велике значення надається характеристикам робочого крісла. Так, висота сидіння над рівнем підлоги, що рекомендується, знаходиться в межах 420-550 мм. Поверхня сидіння м'яка, передній край закруглює, а кут нахилу спинки - регульований.

Необхідно передбачати при проектуванні можливість різного розміщення документів: збоку від відео-терміналу, між монітором і клавіатурою і т.п. Крім того, у випадках, коли відео-термінал має низьку якість зображення, наприклад помітні мигтіння, відстань від очей до екрану роблять більше (біля 700мм), ніж відстань від ока до документа (300-450мм). Взагалі при високій якості зображення на відео-терміналі відстань від очей користувача до екрану, документа і клавіатури може бути рівним.

Положення екрану визначається:

* 1. Відстанню прочитування (0,6 - 0,7 м).
  2. Кутом прочитування, напрямом погляду на 20 нижче горизонталі до центру екрану, причому екран перпендикулярний цьому напряму.

Повинна також передбачатися можливість регулювання екрану:

1. По висоті +3 см.
2. По нахилу від -10 до +20 щодо вертикалі.
3. В лівому і правом напрямах.

Велике значення також надається правильній робочій позі користувача. При незручній робочій позі можуть з'явитися болі в м'язах, суглобах і сухожиллях.

Вимоги до робочої пози користувача відеотерміналу наступні:

1. Голова не повинна бути нахилена більш ніж на 20.
2. Плечі повинні бути розслаблені.
3. Лікті – під кутом 80 - 100.
4. Передпліччя і долоні рук – в горизонтальному положенні.

Причина неправильної пози користувачів обумовлена наступними чинниками: немає хорошої підставки для документів, клавіатура знаходиться дуже високо, а документи - низько, нікуди покласти руки і кисті, недостатній простір для ніг.

В цілях подолання вказаних недоліків даються загальні рекомендації: краще пересувна клавіатура; повинні бути передбачені спеціальні пристосування для регулювання висоти столу, клавіатури і екрану, а також підставка для рук.

Істотне значення для продуктивної і якісної роботи на комп'ютері мають розміри знаків, густину їх розміщення, контраст і співвідношення яскравості символів і фону екрану. Якщо відстань від очей оператора до екрану дисплея складає 60 - 80 см, то висота знаку повинна бути не менше 3м м , оптимальне співвідношення ширини і висоти знаку складає 3:4, а відстань між знаками – 15.20% їх висоти. Співвідношення яскравості фону екрану і символів – від 1:2 до 1:15.

Під час користування комп'ютером медики радять встановлювати монітор на відстані 50-60 см від очей. Фахівці також вважають, що верхня частина відео- дисплея повинна бути на рівні очей або трохи нижче. Коли людина дивиться прямо перед собою, його очі відкриваються ширше, ніж коли він дивиться вниз. За рахунок цього площа огляду значно збільшується, викликаючи обезводнення очей. До того ж якщо екран встановлений високо, а очі широко відкриті, порушується функція моргання. Це значить, що очі не закриваються повністю, не омиваються

слізною рідиною, не одержують достатнього зволоження, що приводить до їх швидкої стомлюваності.

Створення сприятливих умов праці і правильне естетичне оформлення робочих місць на виробництві має велике значення як для полегшення праці, так і для підвищення її привабливості, що позитивно впливає на продуктивність праці.

### Висновки

Аналіз умов праці в розглянутому робочому приміщенні показав, що умови праці з ПЕОМ відповідають вимогам, оскільки площа та об’єм не менше нормативних значень, рівні шуму, вібрації і загазованості не перевищують нормативних обмежень.

Запропоновані світлодіодні світильники мають строк служби 50 тисяч годин, що значно краще ніж у люмінесцентних ламп, де строк рівний 10 - 20 тисяч годин, і крім того залежить від кількості переключень. З іншого боку світильники є економічнішими на 44 *%* (світло-діодна лампа 20 +/- 1 Вт, люмінесцентна 36 +/- 1Вт**),** більш ударостійкі, не містять токсичних речовин і не мають спеціальних вимог щодо утилізації. Ці лампи створюють оптимальні умови для зорової роботи інженера-програміста, а порівняно невисока температура нагрівання підвищує рівень пожежної безпеки.

Значення фактичної вологості повітря в приміщенні в холодний період - 35%, не потрапляє в діапазон допустимих значень. Отже, в холодну пору року в приміщенні необхідно використовувати зволожувачі повітря, а також для підвищення температури потрібно встановите додаткове опалення.

Для пониження температури в теплу пору року потрібно встановити кондиціонер.

## ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі було проаналізовано вихідні документи навчального процесу в НТУУ "КПІ" стосовно навчальних планів та педагогічного навантаження викладачів, стандарти та вимоги, що пред'являються до їх складання.

За допомогою проведеного аналізу розроблено архітектуру та створено базу даних документообігу кафедри для генерації педагогічного навантаження викладачів на основі MySQL, з виділенням основних таблиць сутності та статичних таблиць-словників.

Було розроблено програмне забезпечення, що дозволяє генерувати форму К-3 загального педагогічного навантаження, а також індивідуальне навантаження викладачів у форматі EXCEL. Це програмне забезпечення являє собою серверний додаток, створений на мові Java, використовуючи платформу Java Enterprise Edition 6. Також для зручної роботи з системою було розроблено відповідний веб- інтерфейс.

Створена система призначена для використання на кафедрі системного проектування. Вона дозволяє автоматизувати розподіл педагогічного навантаження викладачів кафедри, що значно прискорює виконання цього процесу, зменшує навантаження на відповідальних осіб та ймовірність помилок.

Наступним кроком у розвитку системи документообігу кафедри має бути створення нових модулів генерації форм документації, а також розширення структури бази даних з метою внесення додаткової інформації та вдосконалення інтерфейсу користувача під нові документи.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Головенкін В.П. Рекомендації щодо розроблення навчальних планів [ТЕКСТ] / В. П. Головенкін. – К. : Нац. техн. ун-т України «Київ. політех. ін-т», 2012. – 23 с. – 250 прим.
2. Головенкін В.П. Рекомендації щодо розробки навчальних та робочих навчальних планів за новими напрямами підготовки бакалаврів / В. П. Головенкін, А. Д. Лемешко – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2007. – 24 с.
3. Головенкін В.П. Положення про планування та облік педагогічного навантаження викладачів / В. П. Головенкін, В. І. Тимофєєв, В. І. Шеховцов. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2003. – 24 с.
4. Кузін А.В «Базы данных, 5-е издание» / Кузін А.В., Левонисова С.В. – К. :

«Академия», 2012. – 317 с.

1. Гольцман В.І. «MySQL 5.0. Библиотека программиста» / Гольцман В.І. – К. :

«Питер», 2010. – 253 с.

1. Шилдт Г. «Java 8. Полное руководство, 9-e издание» / Шилдт Г. – К. :

«Вильямс», 2015. – 1377 с.

1. Вішал Лайка «Learn Java for Web Development» / Вішал Лайка – К. : «Apress», 2014. – 461 с.
2. Робін Ніксон «Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. 3-е издание» / Робін Ніксон – К. : «Питер», 2015. – 688 с.
3. Бен Сміт «Beginning JSON» / Бен Сміт – К. : «Apress», 2015. – 324 с. 10.«Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».

ДБН В.2.2-28:2010. [Електронний ресурс]: ДБН В.2.2-28:2010. Режим доступу:

[http://document.ua/budinki-i-sporudi.-budinki-administrativnogo-ta-pobutovogo-p-](http://document.ua/budinki-i-sporudi.-budinki-administrativnogo-ta-pobutovogo-p-nor19583.html) [nor19583.html](http://document.ua/budinki-i-sporudi.-budinki-administrativnogo-ta-pobutovogo-p-nor19583.html). – Дата доступу : 10.04.2015.

11.ССБТ «Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація». ДСТУ 12.0.003-74\*. [Електронний ресурс]: ДСТУ 12.0.003-74\*. – М., 1980 – Режим доступу: <http://www.budinfo.org.ua/doc/1810987.jsp>. – Дата доступу: 15.04.2015.

12.«Гігієнічна класифікація праці за показниками шкiдливостi та небезпечностi факторiв виробничого середовища, важкостi та напруженості трудового процесу». Наказ Міністерства охорони здоров'я України 08 квітня 2014 року N 248–. [Електронний ресурс] : – Режим доступу: <http://golovbukh.ua/regulations/2340/2592/2593/332659/> – Дата доступу : 20.04.2015.

13.«Державні будівельні норми. Природне та штучне освітлення». ДБН В 2.5.28- 2006. [Електронний ресурс]: ДБН В 2.5.28-2006. – Режим доступу: <http://www.info-build.com.ua/normativ/detail.php?ID=45079>. – Дата доступу: 25.04.2015.

14.«Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». ДСН 3.3.6.042-99. [Електронний ресурс]: ДСН 3.3.6.042-99.– Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>. – Дата доступу: 1.05.2015.

15. «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». ДСН 3.3.6.037-99. [Електронний ресурс]: ДСН 3.3.6.037-99. – Режим доступу : [http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku- nor4878.html](http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html) – Дата доступу : 7.05.2015