

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних наук

Кафедра інформатики

ДИПЛОМНА РОБОТА

Рівень вищої освіти бакалавр

на тему:

Проектування та розробка системи електронно навчального курсу

Виконав студент 4 курсу групи К-42

Напрямок підготовки 6.050101

комп'ютерні науки

Жеков Олександр Михайлович

Керівник к.ф.-м.н., ст.викл.

Ткач Тетяна Борисівна

Консультант д.т.н., професор

Мещеряков Володимир Іванович

Рецензент к.т.н., доцент

Перелигін Борис Вікторович

Одеса 2017

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ.....	9
1.1 Основні поняття про електронний навчальний курс системи дистанційного навчання.....	9
1.2 Аналіз існуючих систем.....	13
1.3 Постановка завдання.....	16
2 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЕНК ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	18
2.1 Системний аналіз предметної області.....	18
2.2 Проектування архітектури підсистеми в MVC.....	19
2.3 Проектування класів. UML-діаграми класів.....	22
2.4 Проектування БД для ЕНК.....	23
2.5 Проектування шаблонів підсистеми створення ЕНК.....	28
3 ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	32
3.1 Вибір архітектури системи.....	32
3.2 Обґрунтування вибору сервера додатків.....	33
3.3 Обґрунтування вибору системи управління базами даних.....	34
3.4 Обґрунтування вибору мови програмування.....	35
3.5 Інструкція користувача.....	39
ВИСНОВКИ.....	42
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	43

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Скорочення

ЕНК – Електронно навчальний курс.

ІКТ – Інформаційні комп’ютерні технології.

MVC – Model-View-Controller – Модель-представлення-контролер.

UML – Unified Modeling Language – Єдина мова моделювання.

БД – База даних.

СДН – Система дистанційного навчання.

СУБД – Система управління базами даних.

MySQL – Structured Query Language – Мова Структурованих Запитів.

ПЗ – Програмне забезпечення.

API – Application Programming Interface – Інтерфейс програмного програмування.

HTTP – Hyper Text Transfer Protocol – Протокол передачі гіпертекстових документів.

PHP – Hypertext Preprocessor – Препроцесор гіпертексту.

CSS – Cascading Style Sheets – Каскадні таблиці стилів.

Терміни

Дистанційне навчання – взаємодія вчителя і учнів між собою на відстані, що відображає всі властиві навчальному процесу компоненти (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання) та реалізовується специфічними засобами Інтернет-технологій або іншими засобами, які передбачають інтерактивність.

Дистанційне навчання – це самостійна форма навчання, інформаційні технології в дистанційному навчанні є провідним засобом.

Чат-заняття – навчальні заняття, здійснювані з використанням чат-технологій. Чат-заняття проводяться синхронно, тобто всі учасники мають одночасний доступ до чату. В рамках багатьох дистанційних навчальних закладів діє чат-школа, в якій за допомогою чат-кабінетів організується діяльність дистанційних педагогів і учнів.

Веб-заняття – дистанційні уроки, конференції, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей «Всесвітньої павутини».

ЕНК – навчальний ресурс електронного типу, відповідний навчальній дисципліні, що включає всі необхідні навчальні, навчальні, допоміжні та контролюючі матеріали, а також методичні інструкції для організації роботи з курсом, який використовує комп'ютерні технології і засоби Internet. Основна мета ЕНК в вищу професійну освіту - підвищення ефективності навчальної діяльності студентів за рахунок використання дидактичних засобів ІКТ і поліпшення якості підготовки фахівців за допомогою організації системи управління навчанням і самоосвітою студентів.

Зв'язок – це асоціація, встановлена між кількома сутностями.

Термінал – це інтерфейсний, зазвичай графічний, компонент, який представляє перший рівень, власне додаток для кінцевого користувача.

PHP – мова, яка вбудована безпосередньо в html-код сторінок, які, в свою чергу будуть коректно оброблені PHP-інтерпретатором.

HTML – це мова програмування, для розмітки сторінок, додання певного виду того чи іншого елемента, будь то таблиця, текст або картинка.

SQL – декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних, що застосовується для формування запитів, оновлення і керування реляційними БД, створення схеми бази даних і її модифікація, система контролю за доступом до бази даних.

ВСТУП

Сучасна сфера освіти пропонує кілька форм навчання: очна, заочна, вечірня, екстернат і дистанційна.

Дистанційна форма навчання найбільш відповідає сучасному рівню розвитку суспільства. На відміну від класичних форм отримання освіти дистанційне навчання здійснюється з використанням всіх новітньої технічних досягнень в сфері телекомунікаційних технологій і мережі Інтернет. Системи віддаленого навчання дозволяють навчати як школярів, студентів, так і працюючих людей без відриву від виробництва [1].

Дистанційне навчання – взаємодія вчителя і учнів між собою на відстані, що відображає всі властиві навчальному процесу компоненти (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання) та реалізовується специфічними засобами Інтернет-технологій або іншими засобами, які передбачають інтерактивність [2].

Дистанційне навчання – це самостійна форма навчання, інформаційні технології в дистанційному навчанні є провідним засобом.

У ХХІ столітті доступність комп'ютерів та Інтернету роблять поширення дистанційного навчання ще простіше і швидше. Інтернет став величезним проривом, значно більшим, ніж радіо і телебачення. З'явилася можливість спілкуватися і отримувати зворотний зв'язок від будь-якого учня, де б він не знаходився. Поширення «швидкого інтернету» дало можливість використовувати «онлайн» семінари для навчання [3].

Дистанційні освітні технології з використанням Інтернету застосовуються як для освоєння окремих курсів підвищення кваліфікації користувачів, так і для здобуття вищої освіти.

Навчання через інтернет має ряд істотних переваг:

- гнучкість;
- дальність дії;
- економічність.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

1.1 Основні поняття про електронний навчальний курс системи дистанційного навчання

Дистанційне навчання – це навчання, при якому його суб'єкти розділені в просторі і, можливо, в часі, реалізується з урахуванням передачі і сприйняття інформації у віртуальному середовищі, забезпечується спеціальною системою організації навчального процесу, особливою методикою розробки навчальних посібників і стратегією викладання, а також використанням електронних або інших комунікаційних технологій. Дистанційна освіта дозволяє задовольнити індивідуальні потреби кожної людини в навчанні і вирішити такі проблеми традиційної освіти, як відсутність індивідуального підходу до учнів, недостатнє використання активних форм навчання, директивність освітнього процесу, слабка мотивація до самостійної пізнавальної діяльності учня, жорстка прив'язка до території і в часі, суб'єктивність оцінки результатів навчання. Таким чином, дистанційне навчання здатне оптимально подолати недоліки традиційної освіти і відрізняється від нього по ряду показників:

- підвищує відвідуваність заходів за рахунок онлайн учасників і переглядів записів;
- залучає тих учасників, хто не може бути присутнім на заняттях в силу браку часу або географічної віддаленості;
- надає можливість доступу до електронних матеріалів і відеозаписів після лекції;
- залучає нових слухачів, надаючи їм можливість в будь-який вільний час приєднатися до онлайн заняття;
- забезпечує доступність і економічність освіти для всіх категорій громадян, в тому числі соціально незахищених та маломобільних;
- забезпечує можливість вибору індивідуального змісту навчання, а також ефективність і результативність навчання;
- дає можливість вибору індивідуального темпу засвоєння знань;
- стимулює самостійну пізнавальну діяльність учня.

В даний час перспективним є інтерактивна взаємодія з учням за допомогою інформаційних комунікаційних мереж, з яких масово виділяється серед інтернет-користувачів [4].

Сучасне дистанційне навчання будується на використанні наступних основних елементів:

- середовища передачі інформації (пошта, телебачення, радіо, інформаційні комунікаційні мережі);
- методів, залежних від технічного середовища обміну інформацією.

В даний час перспективним є інтерактивна взаємодія з учням за допомогою інформаційних комунікаційних мереж, з яких масово виділяється серед інтернет-користувачів. У 2003 році ініціативна група ADL почала розробку стандарту дистанційного інтерактивного навчання SCORM, який передбачає широке застосування інтернет-технологій. Введення стандартів сприяє як поглибленню вимог до складу дистанційного навчання, так і вимог до програмного забезпечення.

Дистанційне навчання дозволяє:

- знизити витрати на проведення навчання (не потрібно витрат на оренду приміщень, поїздок до місця навчання, як учнів, так і викладачів і т.п.);
- скоротити час на навчання (збір, час у дорозі);
- учасник самостійно може планувати час, місце і тривалість занять;
- проводити навчання великої кількості людей;
- підвищити якість навчання за рахунок застосування сучасних засобів, об'ємних електронних бібліотек та ін.;
- створити єдину освітнє середовище (особливо актуально для корпоративного навчання).

Дистанційні освітні технології з використанням Інтернету застосовуються як для освоєння окремих курсів підвищення кваліфікації користувачів, так і для здобуття вищої освіти. Можна виділити наступні основні форми дистанційного навчання: в режимі онлайн і в режимі офлайн. Навчання через інтернет має ряд істотних переваг:

- гнучкість – студенти можуть здобувати освіту у відповідний їм час і в зручному місці;
- дальність дії – навчаються не обмежені відстанню і можуть вчитися незалежно від місця проживання;
- економічність – значно скорочуються витрати на далекі поїздки до місця навчання.

Бувають різні форми дистанційного навчання:

Чат-заняття – навчальні заняття, здійснювані з використанням чат-технологій. Чат-заняття проводяться синхронно, тобто всі учасники мають одночасний доступ до чату. В рамках багатьох дистанційних навчальних

закладів діє чат-школа, в якій за допомогою чат-кабінетів організується діяльність дистанційних педагогів і учнів.

Веб-заняття – дистанційні уроки, конференції, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей «Всесвітньої павутини».

Для веб-занять використовуються спеціалізовані освітні веб-форуми – форма роботи користувачів з певної теми або проблеми з допомогою записів, що залишаються на одному з сайтів з встановленою на ньому відповідною програмою.

Від чат-занять веб-форуми відрізняються можливістю більш тривалої (багатоденної) роботи і асинхронним характером взаємодії учнів і педагогів.

Телеконференція – проводиться, як правило, на основі списків розсилки з використанням електронної пошти. Для навчальних телеконференцій характерно досягнення освітніх завдань. Також існують форми дистанційного навчання, при якому навчальні матеріали висилаються поштою в регіони.

Телеприсутність. Існує багато різних способів дистанційного навчання. Наприклад, дистанційне присутність за допомогою робота R.Bot 100. Зараз в Москві, в одній зі шкіл, йде експеримент по такому виду дистанційного навчання. Хлопчик-інвалід, перебуваючи вдома за комп'ютером, чує, бачить, розмовляє за допомогою робота. Учитель задає йому питання, він відповідає. При цьому і вчитель бачить учня, тому що на роботі знаходиться монітор. При цьому у хлопчика створюється майже повне враження, що він знаходиться в класі разом зі своїми однолітками на уроці. На перервах він може також спілкуватися зі своїми однокласниками. Якщо експеримент стане вдалим, він може відкрити дорогу великого проекту по впровадженню такого методу дистанційного навчання по всій Росії.

Питання підвищення якості професійної освіти отримали нові можливості вирішення з розвитком інформаційно-комунікаційних комп'ютерних технологій і електронної освіти, зі створенням і впровадженням в навчальну практику електронних навчальних курсів.

Створення електронних навчальних курсів відкриває принципово нові перспективи і можливості для поліпшення процесів виховання, навчання і розвитку студентів. Під ЕНК розуміють навчальний ресурс електронного типу, відповідний навчальній дисципліні, що включає всі необхідні навчальні, навчальні, допоміжні та контролюючі матеріали, а також

методичні інструкції для організації роботи з курсом, який використовує комп'ютерні технології і засоби Internet. Основна мета ЕНК в вищу професійну освіту - підвищення ефективності навчальної діяльності студентів за рахунок використання дидактичних засобів ІКТ і поліпшення якості підготовки фахівців за допомогою організації системи управління навчанням і самоосвітою студентів.

ЕНК стає навчальним, якщо при роботі з ним організовується не тільки навчальна, а й навчальна діяльність студента. Безпосередньо навчальна діяльність спрямована на освоєння певного навчального матеріалу і в разі отримання якісного результату (тобто відповідності рівня підготовки студента вимогам навчальної програми) залишається навчальною. Якщо рівень підготовки студента не відповідає вимогам, що виявляється в процесі порівняння навчального продукту студента (результати тестових перевірок, контрольних робіт, есе тощо) з еталоном (вимоги до підготовки), то організовується повторна робота з навчальними матеріалами, стимулюється діяльність студента щодо підвищення якості освоєння навчальної дисципліни, виправлення неточностей, помилок, допущених при створенні навчального продукту. Така діяльність стає навчальною.

Як навчальний курс ЕНК містить:

- анотацію навчального курсу, навчальний план та програму дисципліни, що дозволяє робити навчання прозорим, тобто студент заздалегідь бачить навчальний обсяг і передбачуваний кінцевий результат навчання;
- навчальну інформацію у формі лекцій, наочно-ілюстрованого матеріалу (презентацій, аудіо-, відео-, фотоматеріалів, рисунків, схем, таблиць, Flash-анімацій), медіаресурсів (віртуальні лабораторії і майстерні), довідкових матеріалів (словники, тематичні довідники, онлайн - енциклопедії) і т.п.;
- методичні рекомендації щодо виконання практичних, самостійних робіт;
- посилання на інформаційні ресурси (навчальну та довідкову літературу, освітні сайти, навчальні та науково-популярні фільми);
- контрольні-вимірні матеріали (тестові завдання, есе, кейс-завдання, навчальні завдання).

Як навчальний курс ЕНК повинен містити можливості управління навчальною діяльністю студентів, організацію руху до наміченої мети, а саме моніторинг, контроль і оцінку якості навчальної діяльності, стимулювання виправлення неточностей, помилок, підвищення рівня освоєння дисципліни.

Таку можливість дає розміщення ЕНК в системі управління навчанням, орієнтованої на організацію взаємодії між викладачем і студентами [5].

1.2 Аналіз існуючих систем

Для визначення вимог, функцій системи дистанційного навчання проведений необхідний аналіз існуючих і функціонуючих в мережі Інтернет аналогічних систем. У ході аналізу були визначені основні переваги та недоліки таких систем, з урахуванням яких будемо створювати свою систему дистанційного навчання.

Відмінності між системами визначаються, в основному, не способом їх реалізації та логічною моделлю бази даних, а користувацьким інтерфейсом.

Для сайту системи дистанційного навчання величезне значення має функціональність, швидкодіючість, простота використання. Незручна навігаційна система або довго завантаження сторінки – величезні недоліки, через які сайт системи дистанційного навчання може втратити потенційних користувачів.

Розглянемо деякі інформаційні системи, що спеціалізуються на створення платформи для системи дистанційного навчання.

Moodle. Першою проаналізуємо компанію «Moodle» і наведемо головну сторінку сайту (рис. 1.1). Перейдемо по всіх вкладках меню та проаналізуємо функціональність, візуальні ефекти системи, зручність розташування різних елементів, роботоздатність системи [6].

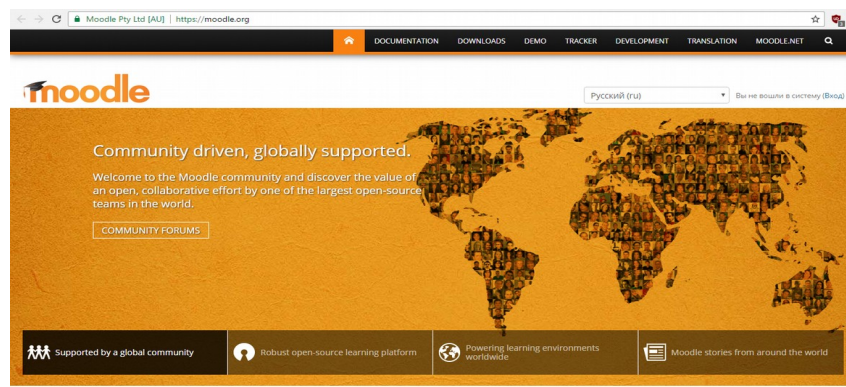


Рисунок 1.1 – Стартова сторінка сайту платформи дистанційного навчання «Moodle»

Перевагою даної системи є:

- це фріварний софт, розробкою і доповненням функціонала якого займаються програмісти на добровільній основі, а також співробітники компанії-розробника, яка отримує дохід від офіційних партнерів, що займаються установкою і підтримкою системи;
- у функціонал системи входить стандартний набір модулів, які забезпечують управління дистанційним навчанням (створення курсів, експорт/імпорт оцінок і текстів, звіти по курсам та ін.);
- за типом це коробкове рішення, що вимагає установки спеціального програмного забезпечення.

Недоліками даної системи є:

- не дивлячись на легкість адаптації до однієї освітньої організації, систему складно впровадити й адаптувати для використання спільних мережевих програм;
- необхідність реалізації системи в мережевому форматі зажадає створення окремої команди розробників для всіх університетів країн-учасниць з серйозним апаратно-технічним і кадровим потенціалом, що представляє собою додаткові витрати;
- ресурсомісткість;
- високі системні вимоги до машини.

LMSONline. Далі наведемо головну сторінку сайту LMSONline компанії «Міраполіс Інформаційні Технології» (рис. 1.2).

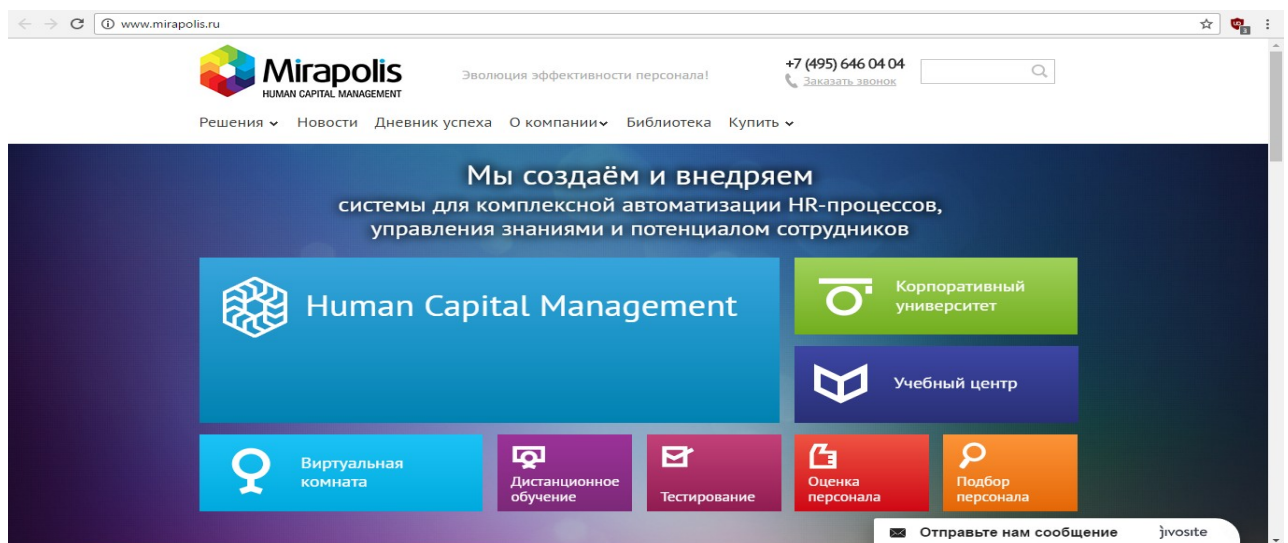


Рисунок 1.2 – Стартова сторінка сайту LMSONline компанії «Міраполіс Інформаційні Технології»

LMSOnline. LMSOnline володіє великим функціоналом, але відрізняється не найбільш дружнім, перевантаженим інтерфейсом.

Як показує практика, для організації онлайн навчання в окремій компанії дійсно необхідні лише 20% функцій, тоді як інші 80% не використовуються. Решта лягає важким тягарем на юзабіліті проекту.

Перевагою даної системи є:

- це фріварний софт, розробкою і доповненням функціонала якого займаються програмісти на добровільній основі, а також співробітники компанії-розробника, яка отримує дохід від офіційних партнерів, що займаються установкою і підтримкою системи;
- у функціонал системи входить стандартний набір модулів, які забезпечують управління дистанційним навчанням (створення курсів, експорт/імпорт оцінок і текстів, звіти по курсам та ін.);
- за типом це коробкове рішення, що вимагає установки спеціального програмного забезпечення.

Недоліками даної системи є:

- систему складно впровадити й адаптувати для використання спільних мережевих програм;
- необхідність реалізації системи в мережевому форматі зажадає створення окремої команди розробників для всіх університетів країни-учасниць з серйозним апаратно-технічним і кадровим потенціалом, що представляє собою додаткові витрати;
- ресурсомісткість;
- високі системні вимоги до машини.

У результаті проведеного аналізу існуючих систем, з множини платформ, виявлено недоліки і переваги, які було враховано при розробці нашої системи дистанційного навчання. При сучасній конкуренції платформ створення систем дистанційного навчання, на ринку необхідно враховувати: зручність для користувача інтерфейсу, надання не зручного використання системи, наявність створення чату, особистого кабінету, зміни курсу.

eLearning Server. СДН «eLearning Server». eLearning 4G – лінійка програмних продуктів і рішень для організації дистанційного навчання та керування учбовим процесом.

Перевагою даної системи є:

- це фріварний софт, розробкою і доповненням функціонала якого займаються програмісти на добровільній основі, а також співробітники

компанії-розробника, яка отримує дохід від офіційних партнерів, що займаються установкою і підтримкою системи;

- у функціонал системи входить стандартний набір модулів, які забезпечують управління дистанційним навчанням (створення курсів, експорт/імпорт оцінок і текстів, звіти по курсам та ін.);
- за типом це коробкове рішення, що вимагає установки спеціального програмного забезпечення.

Недоліками даної системи є:

- не повний доступ файлів системи;
- ресурсомісткість;
- високі системні вимоги до машини.

Далі наведемо головну сторінку сайту «eLearning Server».

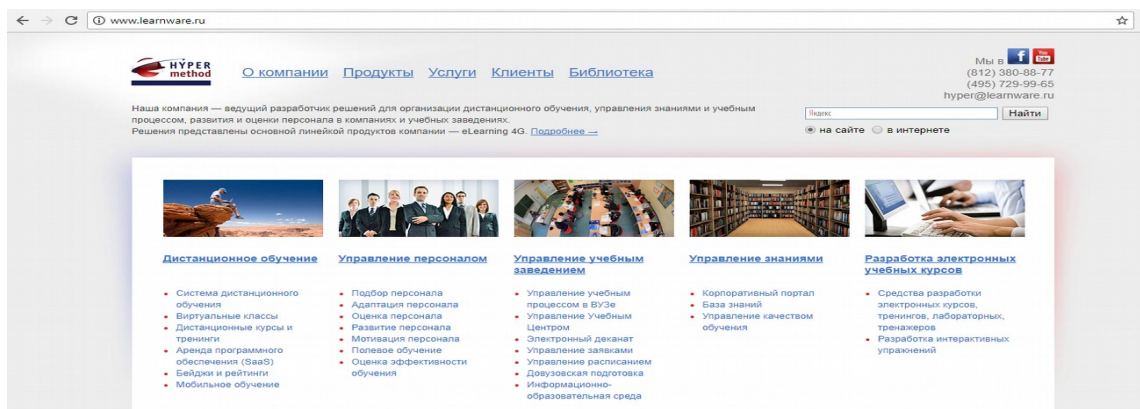


Рисунок 1.3 – Стартова сторінка сайту eLearning Server

1.3 Постановка завдання

У комплексній дипломній роботі моя задача - організація роботи з навчальним курсом і навчальним планом.

Необхідно реалізувати:

- можливість додавати, видаляти і редагувати навчальний курс користувачами викладач і адміністратор;
- розмежування прав доступу: з урахуванням того, що видаляти, додавати і редагувати всі навчальні курси може користувач-адміністратор, а користувач-викладач може додавати, редагувати і видаляти лише свій навчальний курс за своїм навчальним планом, права доступу на чужі курси у нього не є;
- ведення користувачем викладач журналу оцінювання за своїм курсом;

- проходження і перегляд користувачем студент курсів тільки за своїм навчальним планом (читання лекцій, відправка виконаної практичної роботи викладачеві);
- перегляд студентом оцінок за своїми предметів.

Можливість додавати, редагувати і видаляти всі навчальні плани надано тільки користувачеві адміністратор. Користувач студент не має прямого доступу до навчального плану, з навчальним планом його пов'язує тільки предмети дані йому в семестрі.

2 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЕНК ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

2.1 Системний аналіз предметної області

Для роботи з навчальним курсом потрібно реалізувати вільне додавання і редагування навчального курсу його лекційних матеріалів, лабораторних та тестових робіт викладачем і адміністратором сайту. Просте використання курсу студентом це безпроблемне користування лекційним матеріалом і проходження тестів для отримання оцінки, і додавання практичних робіт. Точна система, оцінювання студента викладачем, можливість ведення журналу оцінок студентів і перегляд оцінок студентом. Ведення навчального плану і відповідність з ним самого курсу за планом.

Розглянемо функціональні вимоги до ЕНК:

- система повинна бути простою у використанні для всіх користувачів;
- повинна бути реалізована можливість додавання і редагування навчального плану по кожній спеціалізації;
- можливість додавання і редагування курсів викладачам своєї дисципліни;
- ведення журналу оцінок;
- розмеження можливостей – викладач іншої дисципліни не повинен вміти редагувати курс чужого предмета і виставляти оцінки чужого предмета;
- можливість переглядати курси, тести, лекції та лабораторні роботи викладачем, студентом і адміністратором системи.

Контекстні діаграми показані на рис. 2.1, на рис. 2.2 та на рис. 2.3.

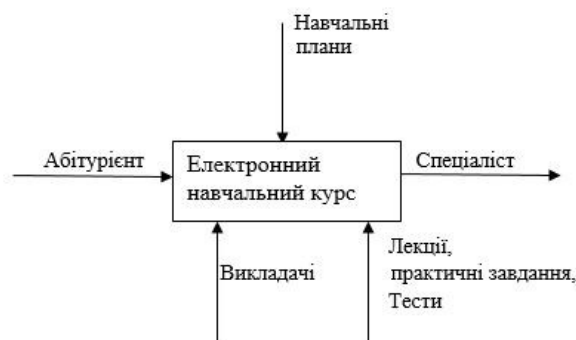


Рисунок 2.1 – Контекстна діаграма систем навчання



Рисунок 2.2 – Контекстна діаграма систем навчання крок 2

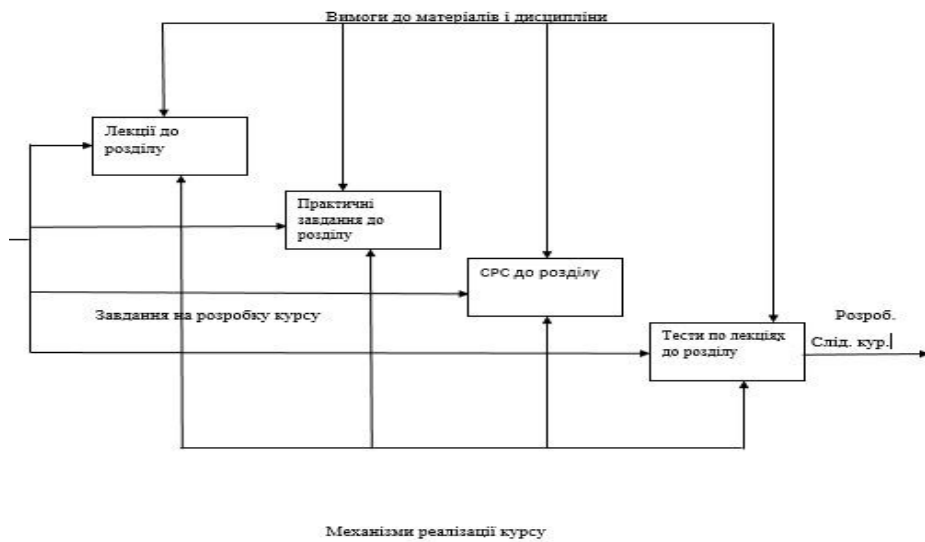


Рисунок 2.3 – Поняття навчальній курс

2.2 Проектування архітектури підсистеми в MVC

На рис. 2.4 представлена архітектура підсистеми ЕНК:

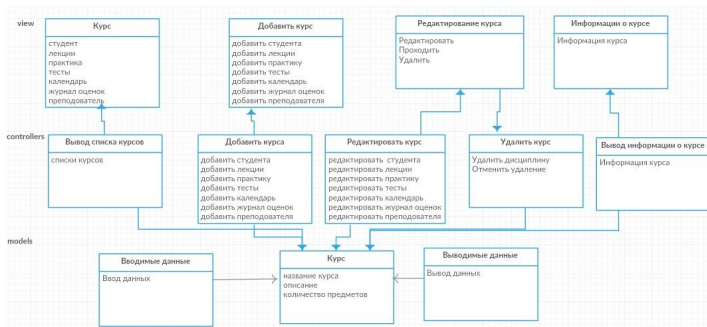


Рисунок 2.4 – Архітектура підсистеми ЕНК

View включає в себе:

- список курсів;
- додавання курсу;
- редагування курсу;
- інформація про курс.

Controller включає в себе:

- висновок списку курсів;
- додавання курсу;
- редагування курсу;
- видалення курсу;
- висновок інформації про курс.

Model включає в себе:

- курс.

Модулі відображення (view):

- список курсів: шаблон для виведення списку курсів, виводить назви курсів з посиланнями на більш докладний їх опис; взаємодіє з контролером «висновок списку курсів»;
- додавання курсу: шаблон для створення курсу; взаємодіє з контролером додавання курсів – використовує його для збереження введених користувачем даних;
- редагування курсу: шаблон для редагування і видалення курсу, взаємодіє з контролером редагування курсів – використовує його для збереження введених даних користувача, і з контролером видалення курсів;
- інформація про курс: шаблон для виведення докладної інформації про курс; взаємодіє з контролером виведення інформації про курс.

Модулі управління (controller):

- відкриття списку курсів: отримує список курсів і передає їх в модуль відображення списку алгоритмів;
- додавання курсу: викликається користувачем, отримує вихідні дані для модуля створення курсу (view) і передає їх в модуль створення курсу (view);
- редагування курсу: викликається користувачем, отримує вихідні дані для редагування курсу (view) і дані редагованого курсу і передає їх в модуль редагування курсу (view);
- видалення курсу: викликається користувачем, видаляє обраний курс з системи і викликає модуль відображення списку курсів;

- висновок інформації про курс: викликається користувачем, отримує дані про відкритому курсі і передає їх в модуль виведення інформації про курс (view).

Модулі моделі (model):

- курс: модель верхнього рівня для опису структури курсів; включає в себе назву курсу, опис;
- вхідні дані: модель верхнього рівня включає в себе вхідні дані о курсу;
- вихідні дані: модель верхнього рівня включає в себе вихідні дані курсу.

На рис. 2.5 представлена архітектура підсистеми навчальний план:

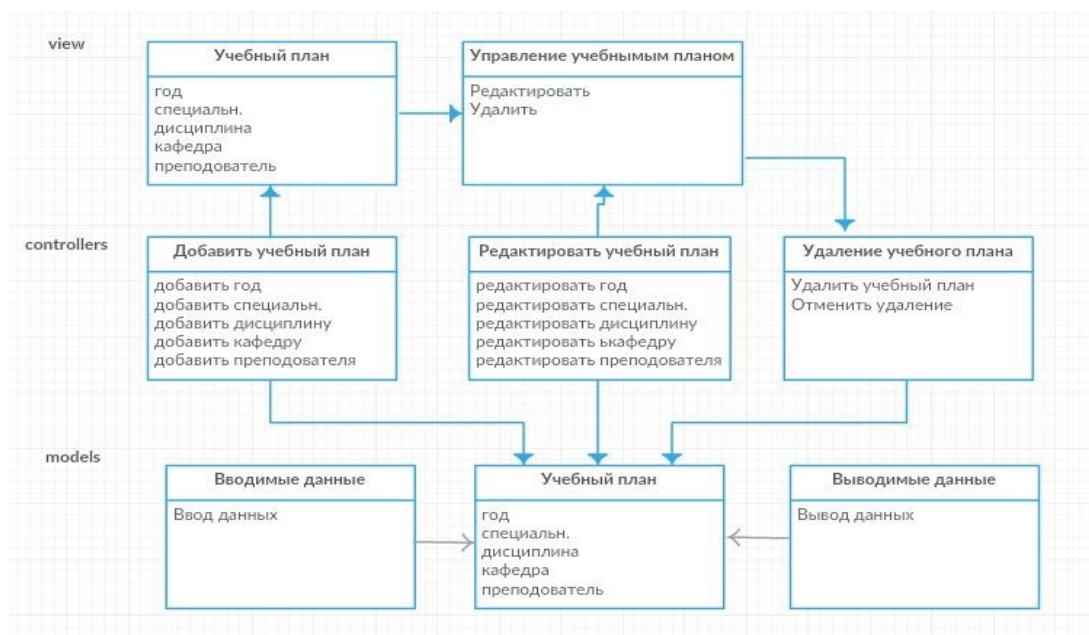


Рисунок 2.5 – Архітектура підсистеми навчальний план

View включає в себе:

- навчальний план;
- редагування навчального плану.

Controller включає в себе:

- додавання навчального плану;
- редагування навчального плану;
- видалення навчального плану.

Model включає в себе:

- навчальний план;
- вхідні дані;

- вихідні дані.

Модулі відображення (view):

- навчальний план: шаблон навчального плану; взаємодіє з контролером додавання навчального плану – використовує його для збереження введених користувачем даних;
- управління навчальним планом: шаблон для редагування і видалення навчального плану, взаємодіє з контролером редагування навчального плану – використовує його для збереження введених даних користувача, і з контролером видалення навчального плану.

Модулі управління (controller):

- додавання курсу: викликається користувачем, отримує вихідні дані для модуля створення навчального плану (view) і передає їх в модуль створення навчального плану (view);
- редагування навчального плану: викликається користувачем, отримує вихідні дані для редагування навчального плану (view) і дані редагованого навчального плану і передає їх в модуль редагування навчального плану (view);
- видалення навчального плану: викликається користувачем, видаляє обраний курс з системи і викликає модуль навчального плану.

Модулі моделі (model):

- курс: модель верхнього рівня для опису структури курсів; включає в себе назву навчального плану, опис;
- вхідні дані: модель верхнього рівня включає в себе вхідні дані о навчальному плані;
- вихідні дані: модель верхнього рівня включає в себе вихідні дані навчального плану.

2.3 Проектування класів. UML-діаграми класів

На рис. 2.6 показана UML-діаграма створення навчального плану та на рис. 2.7 показана UML-діаграма класів ЕНК.

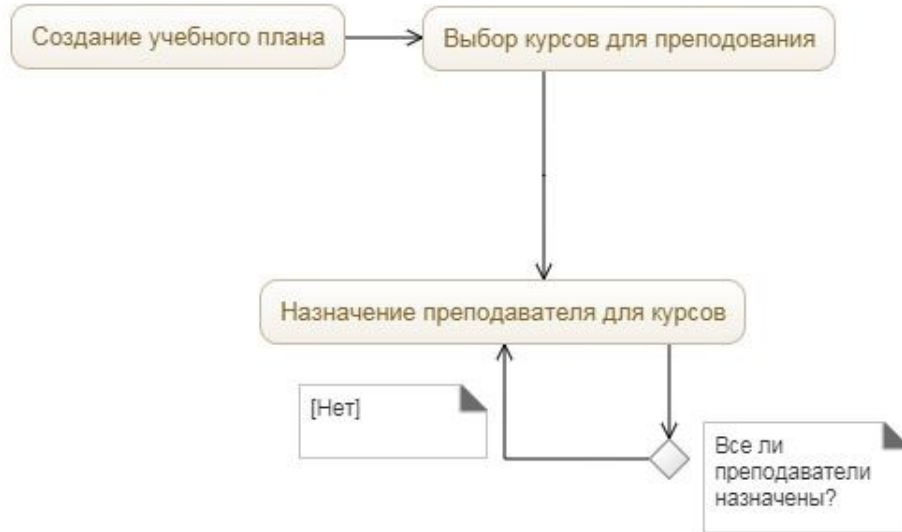


Рисунок 2.6 – UML-діаграма створення навчального плану

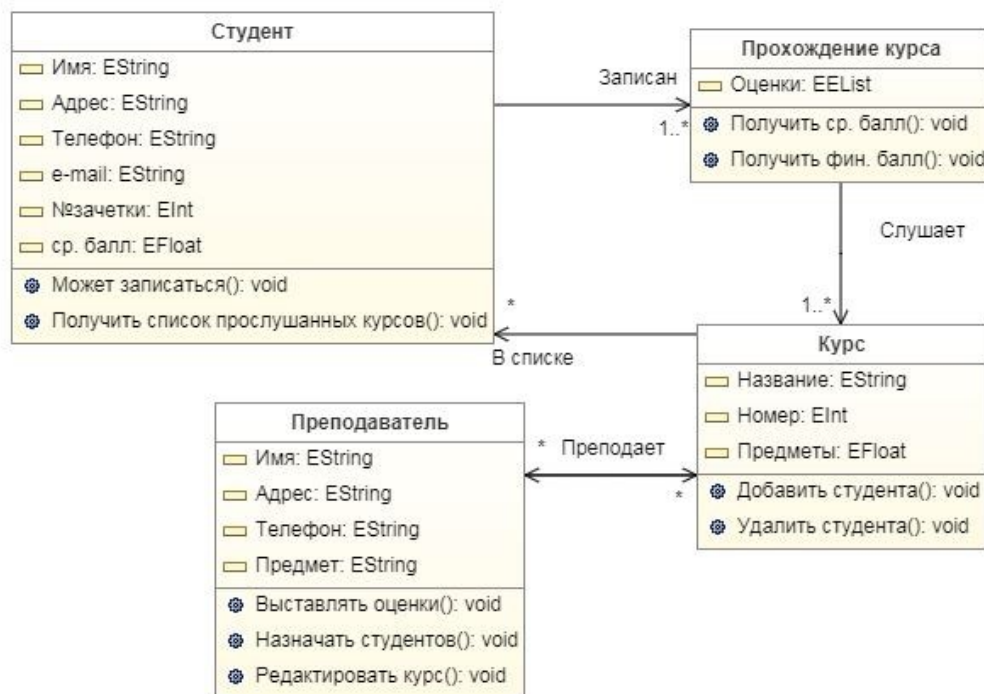


Рисунок 2.7 – UML-діаграма класів ЕНК

2.4 Проективання БД для ЕНК

Для представлення логічної структури інформаційної системи ЕНК обрана модель представлення даних «сутність-зв'язок». Модель «сутність-зв'язок» ґрунтується на важливій семантичній інформації про реальний світ і

призначена для логічного представлення даних. Вона визначає значення даних в контексті їх взаємозв'язку з іншими даними.

Визначивши функціональні вимоги до web-системи, спроектована база даних, що реалізує модель «сутність-зв'язок». При розробці системи була створена база даних, за допомогою СУБД MySQL. Визначено основні сутності проектованої системи. Сутність (entity) – це об'єкт, який може бути ідентифікований якимсь способом, що відрізняє його від інших об'єктів.

Сутність фактично являє собою безліч атрибутів, які описують властивості всіх членів даного набору сутностей. Безліч значень (область визначення) атрибуту називається доменом.

Зв'язок – це асоціація, встановлена між кількома сутностями.

Перший етап процесу проектування бази даних називається концептуальним проектуванням бази даних. Він полягає у створенні концептуальної моделі даних предметної області. Ця модель даних створюється на основі функціональних вимог користувачів. Концептуальне проектування бази даних абсолютно не залежить від таких подробиць її реалізації, як тип обраної СУБД, набір створюваних прикладних програм, використовувані мови програмування, тип обраної обчислювальної платформи, а також від будь-яких інших особливостей фізичної реалізації. Концептуальне проектування – створення концептуального уявлення бази даних, що включає визначення типів найважливіших сутностей та існуючих між ними зв'язків і атрибутів. Послідовність етапів проектування концептуальної моделі даних: визначення сутностей; визначення взаємозв'язків між сутностями; визначення атрибутів сутностей; завдання первинних і альтернативних ключів.

Для бази даних системи виділимо наступні сутності: замовник та відгук. Кожна сутність повинна містити атрибут або групу атрибутів, які будуть однозначно ідентифікувати кожен екземпляр сутності. Такий атрибут називають первинним ключем. Тому необхідно зробити відбір атрибутів для включення до складу первинного ключа. Первинний ключ повинен бути підібраний таким чином, щоб за значеннями атрибутів, в нього включених, можна було точно ідентифікувати примірник сутності, крім того ніякий з атрибутів первинного ключа не повинен мати нульове значення. Значення атрибутів первинного ключа не повинні змінюватися. Якщо значення змінилося, значить, це вже інший примірник сутності. При виборі первинного ключа можна внести в сутність додатковий атрибут і зробити його ключем. Так, для визначення первинного ключа часто використовують

унікальні номери, які можуть автоматично генеруватися системою при додаванні екземпляра сутності в БД. Застосування унікальних номерів полегшує процес індексації та пошуку в БД. Первинний ключ, обраний при створенні логічної моделі, може бути невдалим для здійснення ефективного доступу до БД і повинен бути змінений при проектуванні фізичної моделі [7].

Тепер визначимо атрибути для кожної сутності, а також поставимо для всіх сутностей первинні ключі. Далі розставимо зв'язки між сутностями. Уявімо базу даних web-системи ЕНК у вигляді моделі «сутність-зв'язок» (рис. 2.8).

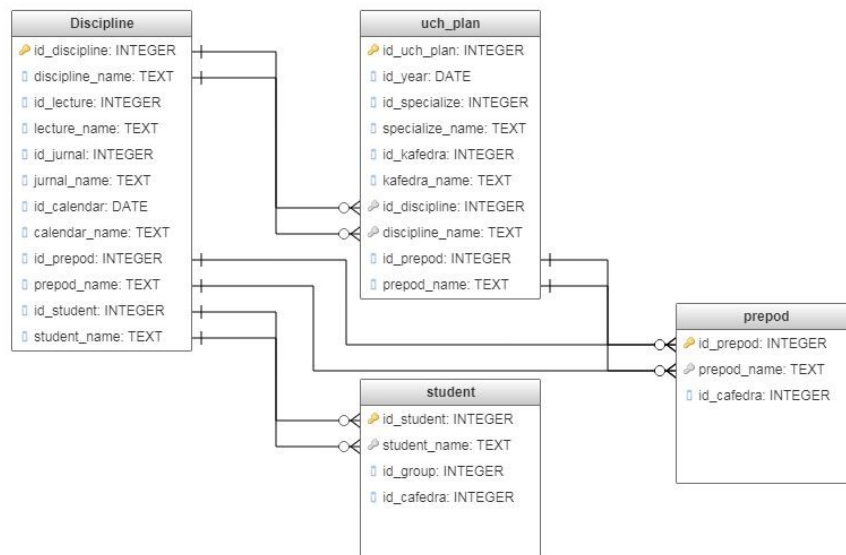


Рисунок 2.8 – Діаграма «сутність-зв'язок» БД системи ЕНК

Отримані в результаті інфологічного проектування об'єкти були приведені до третьої нормальної форми, так як відсутні транзитивні функціональні залежності неключових атрибутів від ключових. Відповідно об'єкти знаходяться в першій і другій нормальній формі. Перша нормальна форма забороняє повторювання стовпців, забороняє множинні стовпці і вимагає визначити первинний ключ для таблиці. Друга нормальна форма вимагає, щоб не ключові стовпці таблиць зависили від первинного ключа в цілому, але не від його частини.

Основним компонентом реляційних БД є таблиця. Таблиця використовується для структуризації та зберігання інформації. У реляційних БД кожна клітинка таблиці містить одне значення. Крім того, всередині однієї БД існують взаємозв'язки між таблицями, кожна з яких задає спільне

користування даними таблиці. Діаграма «сутність-зв'язок» графічно представляє структуру даних проєктованої інформаційної системи.

При проєктуванні системі були розглянуті сутності та їх атрибути.

Сутність Дисципліна містить наступні атрибути: номер дисципліни (первинний ключ), ім'я дисципліни, номер лекцій, ім'я лекцій, номер журналу, ім'я журналу, номер календаря, ім'я календаря, номер викладача, ім'я викладача, номер студента, ім'я студента.

Сутність Навчальний план містить наступні атрибути: номер навчального плану (первинний ключ), дату, номер спеціалізації, ім'я спеціалізації, номер кафедри, ім'я кафедри, номер викладача, ім'я викладача.

Сутність Викладач містить наступні атрибути: номер викладача (первинний ключ), ім'я викладача, номер кафедри.

Сутність Студент містить наступні атрибути, номер студента (первинний ключ), ім'я студента, номер кафедри.

Між таблицями Дисципліна і Навчальний план існує зв'язок типу «один до багатьох»: у одного навчального плану може бути декілька дисциплін.

Між таблицями Викладач і Навчальний план існує зв'язок типу «один до багатьох»: у одного викладача може бути декілька навчальних планів.

Між таблицями Дисципліна і Студент існує зв'язок типу «один до багатьох»: у одного студента може бути декілька дисциплін.

Між таблицями Дисципліна і Викладач існує зв'язок типу «один до багатьох»: у одного викладача бути декілька дисциплін.

Після створення концептуальної моделі БД, перейдемо до даталогічного проєктування підсистеми створення ЕНК БД системи дистанційного навчання. Представимо виділені сутності у табличному вигляді. Визначимо ключові атрибути для кожної сутності. Далі розглянемо типи даних кожного атрибута сутності. Відомості про типи даних та ключові атрибути наведені нижче у вигляді таблиць (табл. 2.1 – 2.5).

Таблиця 2.1 – Список всіх сутностей бази даних інформаційної системи

Discipline	Дисципліна
uch_plan	Навчальний план
prepod	Викладач
student	Студент

Таблиця 2.2 – Дисципліна (Discipline)

№	Поле	Атрибут	Тип
1	id_discipline	Унікальний ідентифікатор дисципліни	int(11)
2	discipline_name	Ім'я дисципліни	varchar(25)
3	id_lecture	Унікальний ідентифікатор лекцій	int(11)
4	lecture_name	Ім'я лекцій	varchar(13)
5	id_jurnal	Унікальний ідентифікатор журналу	int(11)
6	jurnal_name	Ім'я журналу	varchar(13)
7	id_calendar	Унікальний ідентифікатор календарю	int(11)
8	calendar_name	Ім'я календарю	varchar(13)
9	id_prepod	Унікальний ідентифікатор викладача	int(11)
10	prepod_name	Ім'я викладача	varchar(13)
11	id_student	Унікальний ідентифікатор студента	int(11)
12	student_name	Ім'я студента	varchar(13)

Таблиця 2.3 – Навчальний план (uch_plan)

№	Поле	Атрибут	Тип
1	id_uch_plan	Унікальний ідентифікатор навчального плану	int(11)
2	id_year	Ідентифікатор замовника	int(11)
3	Id_specialize	Ім'я замовника	int(11)
4	specializet_name	Відгук замовника	varchar(13)
5	id_kafedra	Унікальний ідентифікатор кафедри	int(11)
6	kafedra_name	Ім'я кафедри	varchar(13)
7	id_discipline	Унікальний ідентифікатор дисципліни	int(11)
8	discipline_name	Ім'я дисципліни	varchar(13)
9	id_prepod	Унікальний ідентифікатор викладача	int(11)

10	prepod_name	Ім'я викладача	varchar(13))
----	-------------	----------------	------------------

Таблиця 2.4 – Викладач (prepod)

№	Поле	Атрибут	Тип
1	id_prepod	Унікальний ідентифікатор викладача	int(11)
2	prepod_name	Ім'я викладача	varchar(13)
3	id_kafedra	Унікальний ідентифікатор кафедри	int(11)

Таблиця 2.5 – Студент (student)

№	Поле	Атрибут	Тип
1	id_student	Унікальний ідентифікатор студента	int(11)
2	student_name	Ім'я студента	varchar(13)
3	id_kafedra	Унікальний ідентифікатор кафедри	int(11)
4	id_group	Унікальний ідентифікатор uhegb	int(11))

Створену базу даних для реалізації інформаційної системи з ЕНК можна вважати нормалізованою, так як її таблиці знаходяться в третій нормальній формі. Тобто не ключові стовпці в таблиці не залежать від інших не ключових стовпців, а залежать тільки від первинного ключа. Тому, таблиці також знаходяться в першій і другій нормальній формі.

Перша нормальна форма забороняє повторювання стовпців, забороняє множинні стовпці і вимагає визначити первинний ключ для таблиці. Друга нормальна форма вимагає, щоб не ключові стовпці таблиць зависили від первинного ключа в цілому, але не від його частини.

2.5 Проектування шаблонів підсистеми створення ЕНК

Для додавання і редагування курсу користувачем представлені наступні моделі. Модель для додавання і редагування курсу від імені адміністратора включає в себе вказівку кафедри навчального курсу, вказівки дисципліни і дати. Додавання лекцій, кількість лекцій залежить від навчального плану предмета. У режимі редагування можна замінити одну лекцію на іншу. Додавання тестів також залежить від навчального плану

предмета і в режимі редагування, старий або неправильний тест можна замінити. Також можемо вказати викладача, курс і групу відносяться до даного навчального курсу. У режимі редагування можна це замінити на інші дані. Шаблон «Додавання навчального курсу» для користувачів адміністратор і викладач представлена на рис. 2.9 і на рис. 2.10.

The screenshot shows a web interface for adding a course. On the left, there is a user profile section with a circular placeholder and the name 'Admin'. The main area is titled 'Добавление учебного курса' (Add course). It contains several form fields: 'Кафедра' (Department) with a dropdown arrow, 'Дисциплина' (Discipline) with a dropdown arrow, 'Дата:' (Date) with a text input containing '03.03.17', 'Лекции' (Lectures) with four 'ОБЗОР' (Review) buttons, 'Тесты' (Tests) with four 'ОБЗОР' buttons, 'Преподаватель' (Instructor) with a dropdown arrow, and 'Курс' (Course) with a dropdown arrow. At the bottom right, there are two buttons: 'Далее' (Next) and 'Отмена' (Cancel).

Рисунок 2.9 – Шаблон «Додавання навчального курсу» для користувача Адміністратор

The screenshot shows a web interface for editing a course. On the left, there is a user profile section with a circular placeholder and the name 'Admin'. The main area is titled 'Редактирование учебного курса' (Edit course). It contains several form fields: 'Кафедра' (Department) with a dropdown arrow, 'Дисциплина' (Discipline) with a dropdown arrow, 'Дата:' (Date) with a text input containing '03.03.17', 'Лекции' (Lectures) with four buttons: 'ОБЗОР', 'ОБЗОР', 'УДАЛИТЬ' (Delete), and 'ОБЗОР', 'Тесты' (Tests) with four buttons: 'УДАЛИТЬ', 'ОБЗОР', 'ОБЗОР', and 'ОБЗОР', 'Преподаватель' (Instructor) with a dropdown arrow, and 'Курс' (Course) with a dropdown arrow. At the bottom right, there are two buttons: 'Сохранить' (Save) and 'Отмена' (Cancel).

Рисунок 2.10 – Шаблон «Редагування навчального курсу» для користувача Адміністратор

Модель для додавання і редагування курсу від імені викладача не включає в себе вказівку кафедри навчального курсу і вказівки дисципліни так як воно заповнюється автоматично за особистими даними самого викладача. Можна написати дату. У користувача викладач також, як у користувача адміністратор є додавання лекцій, кількість лекцій залежить від навчального

плану предмета. У режимі редагування аналогічно користувачеві адміністратор можна замінити одну лекцію на іншу, додавання тестів також залежить від навчального плану предмета і в режимі редагування, старий або неправильний тест можна замінити. Також можемо вказати курс і групу відносяться до даного навчального курсу. У режимі редагування можна це замінити на інші дані. Шаблон «Редагування навчального курсу» для користувачів адміністратор і викладач представлена на рис. 2.11 і на рис. 2.12.

Добавление учебного курса

Преподаватель

Курс ▾ Группа ▾

Дата: 03.03.17

Лекции ОБЗОР ОБЗОР ОБЗОР ОБЗОР

Тесты ОБЗОР ОБЗОР ОБЗОР ОБЗОР

Добавить Отмена

Рисунок 2.11 – Шаблон «Додавання навчального курсу» для користувача
Викладач

Редактирование учебного курса

Преподаватель

Курс ▾ Группа ▾

Дата: 03.03.17

Лекции ОБЗОР УДАЛИТЬ ОБЗОР ОБЗОР

Тесты ОБЗОР УДАЛИТЬ ОБЗОР ОБЗОР

Сохранить Отмена

Рисунок 2.12 – Шаблон «Редагування навчального курсу» для користувача
Викладач

У режимі перегляду для користувачів є колонки з дисциплінами навчального курсу всі користувачі можуть переглянути курс, тільки користувачі адміністратор і викладач можуть редагувати, а користувач студент може проходити курс, читати лекції завантажувати практичні роботи і проходити тести. Шаблон «Перегляд навчального курсу» для всіх користувачів представлена на рис. 2.13.

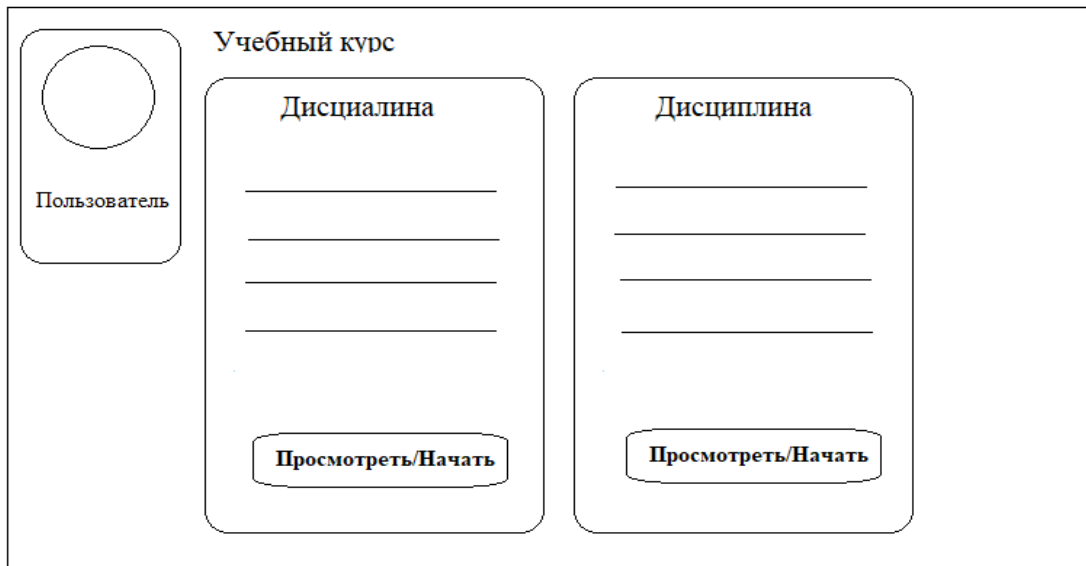


Рисунок 2.13 – Шаблон «Перегляд навчального курсу» для всіх
Користувачів

3 ВИБІР І ОБҐРУНТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

3.1 Вибір архітектури системи

На сьогоднішній день програмні додатки та інформаційні системи досягли високого рівня розвитку і термін або поняття «архітектура» у застосуванні до них дозволяє грамотна побудувати і сконструювати інформаційну систему в цілому, забезпечуючи її ефективно і надійне функціонування.

Архітектура інформаційної системи – концепція, визначальна модель, структура, виконувані функції і взаємозв'язок компонентів інформаційної системи.

У міру розвитку програмних систем все більшого значення набуває їх інтеграція один з одним з метою побудови єдиного інформаційного простору підприємства. Для того щоб побудувати правильну і надійну архітектуру і грамотна спроектувати інтеграцію програмних систем необхідно чітко слідувати сучасним стандартам в цих областях.

Класифікація програмних систем за їх архітектурою представляється таким чином:

- централізована архітектура;
- архітектура «файл-сервер»;
- дворівнева архітектура «клієнт-сервер»;
- багаторівнева архітектура «клієнт-сервер»;
- архітектура розподілених систем;
- архітектура Web-додатків;
- сервіс-орієнтована архітектура.

В дипломній роботі системи дистанційного навчання розроблена як клієнт-серверна система.

Клієнт-серверна система характеризується наявністю двох взаємодіючих самостійних процесів клієнта і сервера, які, в загальному випадку, можуть виконуватися на різних комп'ютерах, обмінюючись даними по мережі. За такою схемою можуть бути побудовані системи обробки даних на основі СУБД, поштові та інші системи.

Додаток на робочій станції «відповідає за все»:

- за формування інтерфейсу користувача, логічну обробку даних і за безпосереднє маніпулювання даними. Файловий сервер надає послуги тільки найнижчого рівня;
- відкриття, закриття і модифікацію файлів. Таким чином, безпосереднім маніпулюванням даними займається кілька незалежних і неузгоджених між собою процесів.

Термінал – це інтерфейсний, зазвичай графічний, компонент, який представляє перший рівень, власне додаток для кінцевого користувача. Перший рівень не повинен мати прямих зв'язків з базою даних (за вимогами безпеки), бути навантаженим основною бізнес-логікою (за вимогами масштабованості) і зберігати стан додатків (за вимогами надійності). На перший рівень може бути винесена і зазвичай виноситься найпростіша бізнес-логіка: інтерфейс авторизації, алгоритми шифрування, перевірка введених значень на допустимість і відповідність формату, нескладні операції (сортування, угруповання, підрахунок значень) з даними, вже завантаженими на термінал.

Сервер додатків розташовується на другому рівні. На другому рівні зосереджена велика частина бізнес-логіки. Поза його залишаються фрагменти, що експортуються на термінали, а також занурені в третій рівень збережені процедури і тригери.

Сервер бази даних забезпечує зберігання даних і виноситься на третій рівень. Зазвичай це стандартна реляційна або об'єктно-орієнтована СУБД. Якщо третій рівень являє собою базу даних разом з збереженими процедурами, тригерами і схемою, яка описує додаток в термінах реляційної моделі, то другий рівень будується програмний інтерфейс, що зв'язує клієнтські компоненти з прикладної логікою бази даних.

У простій конфігурації фізично сервер додатків може бути поєднаний з сервером бази даних на одному комп'ютері, до якого по мережі підключається один або декілька терміналів [8].

3.2 Обґрунтування вибору сервера додатків

В дипломній роботі системи дистанційного навчання розроблена з використанням сервера Apache. Завдяки тому, що сервер Apache має ряд переваг, а саме: є програмою з відкритим вихідним кодом, безкоштовно розповсюджуваний в Internet. Програмісти постійно додають в сервер нові функціональні можливості, створюючи модулі, які працюють з кодом ядра

Apache, з використанням Apache API. Apache являється кросплатформовим ПЗ, підтримуючи операційні системи GNU/Linux, BSD, Mac OS, Microsoft Windows, Novell NetWare, BeOS. Функції віртуального хостингу дозволяють одній інсталяції Apache обслуговувати різні веб-сайти. Apache передусім використовується для передачі через HTTP статичних та динамічних веб-сторінок у всесвітній павутині. Багато веб-застосунків спроектовано, зважаючи на середовище і можливості, які надає цей веб-сервер. Продукт може працювати в якості кешувального проксі-сервера, що дозволяє істотно підвищити продуктивність роботи користувачів локальної мережі при роботі з документами, розташованими в Інтернет.

Основні переваги Web-сервера Apache:

- для установки Web-сервера Apache досить мати персональний комп'ютер, що працює під управлінням однієї з популярних операційних систем Win95x/me;
- безкоштовно розповсюджуваний програмний продукт;
- легко конфігурувати;
- Apache дозволяє встановити для роботи інтерпретатори Perl і PHP, що працюють в середовищі операційної системи Windows;
- веб-сервер Apache надає мінімальні вимоги до системи: швидкодія комп'ютера, обсяг оперативної і дискової пам'яті і так далі.

Так само, однією з переваг цього сервера є той факт, що адміністратору не потрібно налаштовувати глобальний файл конфігурації сервера для забезпечення локальних налаштувань, а достатньо лише створити свій локальний файл конфігурації .htaccess [9].

3.3 Обґрунтування вибору системи управління базами даних

В дипломній роботі для розробки системи дистанційного навчання доцільно використовувати СУБД середнього масштабу і продуктивності. На сьогоднішній день СУБД MySQL є однією з найвідоміших, надійних і швидких з усього сімейства існуючих СУБД. MySQL – компактний багатонитевий сервер баз даних. Характеризується великою швидкістю, стійкістю і простотою використання.

MySQL написаний під десятки видів операційних систем. Це iFreeBSD, OpenBSD, MacOS, OS/2, SunOS, Win9x/00/NTiLinux. Сьогодні MySQL особливо поширена на платформах Linux і Windows.

Принцип роботи СУБД MySQL аналогічний принципу роботи будь-якої СУБД, що використовує SQL (Structured Query Language, мова структурованих запитів) як командної мови для створення/видалення баз даних, таблиць, для поповнення таблиць даними, для здійснення вибірки даних.

MySQL, як і будь-яка інша СУБД являє собою програму-сервер, яка знаходиться в пам'яті комп'ютера і обслуговує TCP порт. У випадку з MySQL, номером порту буде число 3306. А клієнтська програма, будь то CGI-додаток на Perl або програмний продукт на C, з'єднується з СУБД з цього порту і посилає йому рядки на SQL. Той у свою чергу їх інтерпретує, виконуючи необхідні дії, і відсилає результати запиту назад клієнтові. Таким способом відбувається спілкування сервера баз даних з клієнтськими програмами.

MySQL має розвинену систему доступу до баз даних. Користувачеві бази даних може бути наданий доступ до всієї бази даних, окремих таблиць і окремих стовпців таблиць. Є розмежування на дії, які може виробляти користувач із записами. Для організації такої, складною (на перший погляд) структури доступу використовується декілька таблиць в системній базі даних. На підставі значень цих таблиць налаштовується політика надання доступу [10].

База даних, яку сервер MySQL використовує для зберігання внутрішньої інформації про користувачів, за замовчуванням має ім'я mysql. У цій базі даних певні таблиці для зберігання інформації користувача облікових записів.

3.4 Обґрунтування вибору мови програмування

В даний час однієї з найпопулярніших сценарних мов в Web-програмуванні є PHP. До переваг цієї мови належать:

Наявність інтерфейсів до багатьох баз даних. В PHP вбудовані бібліотеки для роботи з MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, Hyperware, Informix, InterBase, Sybase. Через стандарт відкритого інтерфейсу зв'язку з базами даних (Open Database Connectivity Standard – ODBC) можна підключатися до всіх баз даних, до яких існує драйвер.

Традиційність. Мова PHP здаватиметься знайомою програмістам, що працюють в різних областях. Багато конструкцій мови запозичені з C, Perl. Код PHP дуже схожий на той, який зустрічається в типових програмах на C

або Pascal. Це помітно знижує початкові зусилля при вивченні PHP. PHP - мова, що поєднує переваги Perl і C і спеціально спрямована на роботу в Інтернеті, мова з універсальним і зрозумілим синтаксисом.

Наявність вихідного коду та безкоштовність. Стратегія Open Source, і розповсюдження початкових текстів програм в масах, безсумнівно справили благотворний вплив на багато проектів, в першу чергу – Linux.

Ефективність є дуже важливим чинником при програмуванні для середовищ розрахованих на багато користувачів, до яких належить і web. Важливою перевагою PHP є те, що ця мова належить до інтерпретованих. Це дозволяє обробляти сценарії з достатньо високою швидкістю.

Оскільки, в даній дипломній роботі обрано мову PHP, то структура програми буде модульною.

PHP інтерпретується Web-сервером в HTML-код, який передається на сторону клієнта. На відміну від таких мов програмування, як JavaScript, користувач не має доступу до PHP-коду, що є перевагою з точки зору безпеки, але значно погіршує інтерактивність сторінок. Але ніщо не забороняє використовувати PHP для генерування і JavaScript – кодів які виконуються вже на стороні клієнта.

Для реалізації системи дистанційного навчання була обрана об'єктно-орієнтована мова PHP. PHP – мова, яка вбудована безпосередньо в html-код сторінок, які, в свою чергу будуть коректно оброблені PHP-інтерпретатором. Механізм PHP просто починає виконувати код після першої екрануючої послідовності (<?) і продовжує виконання до того моменту, коли він зустрине парну послідовність (? >). Велика розмаїтість функцій PHP дають можливість уникнути написання багаторядкових призначених для користувача функцій на C або Pascal.

З точки зору типізації, PHP є мовою програмування з динамічною типізацією. Немає необхідності явного визначення типу змінних, хоча така можливість існує. У разі звернення до змінної, ядро PHP трактує її тип відповідно до контексту. При необхідності можливе приведення змінної певного типу за допомогою відповідних конструкцій мови. Це може знадобитися, якщо врахувати, що значення змінної можуть трактуватись по-різному залежно від її типу. Також можливе визначення типу змінної на певному етапі виконання сценарію. Імена змінних чутливі до регістру символів.

PHP надає широкий спектр функцій для пошуку і заміни символу в тексті. Для цього використовують як традиційний підхід, так і спеціальний

підхід, заснований на використанні регулярних виразів. При цьому в мові реалізована підтримка двох видів регулярних виразів Perl-сумісні і POSIX-сумісні, що розрізняються по синтаксису та особливостями роботи [11].

Для побудови програмних комплексів, можливо, використовувати модульний підхід, виконуючи розділення різнорідного коду. При необхідності, можливе виконання підключення необхідних модулів, причому операція виконання може бути і умовним.

Протокол HTTP, засобами якого, як правило, обмінюються інформацією клієнт і Web-сервер не надає можливість зберегти стан сеансу взаємодії. Це впливає з того, що між клієнтом і сервером не встановлюється постійне з'єднання, і клієнт не надає жодних відомостей, які можуть виділити його серед інших активних. Альтернативою cookies є концепція сесій, яка знайшла свою реалізацію в PHP. У сесії можна зберігати різні дані, включаючи об'єкти.

Також при розробці системи дистанційного навчання була використана об'єктно-орієнтована скриптова мова програмування – javascript. Javascript використовується в системі дистанційного навчання, як вбудована мова для програмного доступу до об'єктів додатків. Найбільш широке застосування знаходить як мова сценаріїв для додання інтерактивності web-сторінкам.

Основні архітектурні риси: динамічна типізація, автоматичне керування пам'яттю, прототипне програмування, функції як об'єкти першого класу.

За допомогою мови javascript, домоглися гарних результатів, як оформлення, так і функціональності системи. Незважаючи на те, що javascript дозволяє динамічно змінювати вигляд сторінок, він ще може допомогти і зі зміною конкретних даних на Web-вузлі.

В системі дистанційного навчання була використана бібліотека JavaScript - jQuery, що фокусується на взаємодії JavaScript та HTML. Бібліотека jQuery допомагає легко отримувати доступ до будь-якого елемента DOM, звертатися до атрибутів і вмісту елементів DOM, маніпулювати ними. Також бібліотека jQuery надає зручний API для роботи з AJAX.

Бібліотека jQuery містить функціональність, корисну для максимально широкого кола завдань. Була реалізована архітектура компактного універсального ядра бібліотеки і плагінів. Це дозволяє зібрати для ресурсу саме ту JavaScript-функціональність, яка на ньому була б затребувана [12].

Бібліотека jQuery володіє наступними перевагами:

- невеликий розмір файлу;
- надзвичайно простий синтаксис;
- можливість об'єднання послідовно викликаних методів в ланцюжки;
- проста архітектура модулів, що розширюють базові можливості фреймворка;
- величезне мережеве співтовариство користувачів;
- корисні розширення, такі як jQuery UI, що надають додаткову функціональність.

Також при розробці системи був використаний мова розмітки гіпертексту – Hyper Text Markup Language (HTML) призначений для написання гіпертекстових документів, що публікуються в World Wide Web.

Гіпертекстовий документ – це текстовий файл, що має спеціальні мітки, звані тегами, які згодом розпізнаються браузером і використовуються ним для відображення вмісту файлу на екрані комп'ютера.

За допомогою цих міток можна виділяти заголовки документа, вимірювати колір, розмір і накреслення літер, вставляти графічні зображення і таблиці. Але основною перевагою гіпертексту перед звичайним текстом є можливість додавання до вмісту документа гіперпосилань – спеціальних конструкцій мови HTML, які дозволяють клацанням миші перейти до перегляду іншого документа.

HTML – це не мова програмування, вона служить лише для розмітки сторінок, додання певного виду того чи іншого елемента, будь то таблиця, текст або картинка.

Здійснюється це шляхом присвоєння кожному елементу своїх параметрів, які розпізнає браузер. Параметри ці можуть бути задані як для одного, так і для групи або типу елементів.

Також при розробці інформаційно-довідкової системи була використана формальна мова опису зовнішнього вигляду документа, написаного з використанням мови розмітки – CSS (англ. Cascading Style Sheets – каскадні таблиці стилів). Технологія CSS обрана по наступним причинам:

- блокова верстка. Є відносне, абсолютне і фіксоване позиціонування;
- технологія має розширений механізм селекторів;
- генерований контент. Дозволяє встановити текст чи рисунок, котрий буде відображатись до чи після необхідного елемента.

CSS використовується для завдання кольорів, шрифтів, розташування відділених блоків та інших аспектів представлення зовнішнього вигляду веб-

сторінок. Основна мета розробки CSS – це розділення опису логічної структури від опису зовнішнього вигляду Web-сторінки. Такий поділ може збільшити доступність документа, надати велику гнучкість і можливість управління його поданням, а також зменшити складність і повторюваність в структурному вмісті. Крім того, CSS дозволяє представляти один і той же документ в різних стилях або методах виведення, таких як екранне уявлення, друковане уявлення, читання голосом.

Головні переваги CSS:

- більш чистий код;
- цей код легше підтримувати;
- швидше завантажується;
- краще оптимізований для пошукових систем;
- модульний код;
- правила стилю можуть застосовуватися до безлічі сторінок;
- однаковий дизайн.

Також при розробці інформаційно-довідкової системи була використана мова структурованих запитів SQL – декларативна мова програмування для взаємодії користувача з базами даних, що застосовується для формування запитів, оновлення і керування реляційними БД, створення схеми бази даних і її модифікація, система контролю за доступом до бази даних.

Сам по собі SQL не є ні системою керування базами даних, ні окремим програмним продуктом. Не будучи мовою програмування в тому розумінні, як C або Pascal, SQL може формувати інтерактивні запити або, будучи вбудованою в прикладні програми, виступати в якості інструкцій для керування даними.

Стандарт SQL, крім того, вміщує функції для визначення зміни, перевірки і захисту даних. SQL – це діалогова мова програмування для здійснення запиту і внесення змін до бази даних, а також управління базами даних.

Багато баз даних підтримує SQL з розширеннями до стандартної мови. Ядро SQL формує командна мова, яка дозволяє здійснювати пошук, вставку, оновлення, і вилучення даних, використовуючи систему управління і адміністративні функції.

3.5 Інструкція користувача

Загальний вигляд сторінки додавання курсу складається з:

- поля назви курсу;
- поля номер групи;
- поля рік;
- кнопок додавання лекцій;
- кнопок додавання тестів;
- кнопки зберегти;
- кнопки скасувати.

Вид сторінки додавання курсу представлений на рис. 3.1.

Рисунок 3.1 – Сторінка додавання курсу

Для того щоб додати курс, переходимо у вкладку додати курс в особистому кабінеті. В поле назву курсу пишемо назву нашого курсу, в поле група пишемо номер групи, для якої створюється цей курс, в поле рік пишемо актуальний або поточний рік курсу. Щоб додати лекції потрібно натиснути на кнопку плюсики, вибираємо лекції, які відносяться до цього курсу, так-же і для додавання тесту, щоб додати тест, потрібно натиснути на кнопку плюсики і вибрати потрібні тести для курсу. Щоб зберегти даний курс потрібно натиснути на кнопку Save, якщо хочемо скасувати додавання натискаємо на кнопку Cancel.

Загальний вигляд сторінки редагування курсу складається з:

- поля назви курсу;
- поля номер групи;

- поля рік;
- кнопок додавання лекцій;
- кнопок додавання тестів;
- кнопки видалити лекцію;
- кнопки видалити тест;
- кнопки зберегти;
- кнопки скасувати;
- кнопки видалити.

Вид сторінки редагування курсу представлений на рис. 3.2.

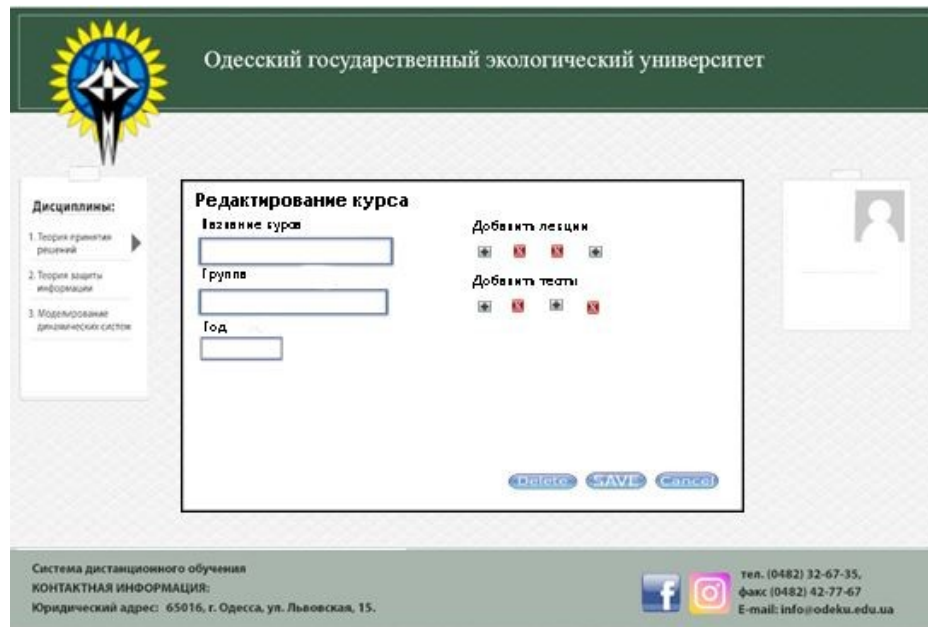


Рисунок 3.2 – Сторінка редагування курсу

Для того щоб редагувати курс, переходимо у вкладку редагувати курс в особистому кабінеті. В поле назву курсу пишемо або змінюємо назву нашого курсу, в поле група пишемо номер групи, для якої створюється цей курс, в поле рік пишемо або змінюємо актуальний або поточний рік курсу. Щоб додати нові лекції потрібно натиснути на кнопку плюсики, вибираємо лекції, які відносяться до цього курсу, щоб видалити лекції потрібно натиснути на кнопку хрестик так-же і для додавання тесту, щоб додати тест, потрібно натиснути на кнопку плюсики і вибрати потрібні тести для курсу, щоб видалити тест потрібно натиснути на кнопку хрестик. Щоб зберегти зміни даного курсу, потрібно натиснути на кнопку Save, якщо хочемо скасувати редагування натискаємо на кнопку Cancel. Щоб видалити повністю поточний курс натискаємо на кнопку Delete.

ВИСНОВКИ

У ході дипломній роботі була організована робота з навчальним курсом і навчальним планом.

Було реалізовано:

- можливість додавати, видаляти і редагувати навчальний курс користувачами викладач і адміністратор;
- розмежування прав доступу: з урахуванням того, що видаляти, додавати і редагувати всі навчальні курси може користувач-адміністратор, а користувач-викладач може додавати, редагувати і видаляти лише свій навчальний курс за своїм навчальним планом, права доступу на чужі курси у нього не є;
- ведення користувачем викладач журналу оцінювання за своїм курсом;
- проходження і перегляд користувачем студент курсів тільки за своїм навчальним планом (читання лекцій, відправка виконаної практичної роботи викладачеві);
- перегляд студентом оцінок за своїми предметів.

Можливість додавати, редагувати і видаляти всі навчальні плани надано тільки користувачеві адміністратор. Користувач студент не має прямого доступу до навчального плану, з навчальним планом його пов'язує тільки предмети дані йому в семестрі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Артемова О., Мальцева Н.А. Проблем использования дистанционного обучения – Современные образовательные технологии и методика их в системе на основе материалов научно-методической конференции. – В: ВФ ГОУ МГИУ, 2011. – 282 с.
2. Романов А.Н., Горопцова В.С. Технология дистанционного обучения. – М.: Юнити-Дана, 2000. – 304 с.
3. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения. – СПб.: Академия, 2007. – 336 с..
4. Трайнев В.А., Гуркин В.Ф. Дистанционное обучение и его решение. – М.: Дашков и Ко, 2006. – 296 с.
5. Группа авторов. Дистанционное обучение. Учебное пособие для вузов. – М.: Владос, 2008. – 192 с.
6. Мясникова Т.С., Мясников С.А. Система дистанційного навчання MOODLE. – Х.: Владос 2008. – 232 с.
7. Харрингтон Д. Проектирование объектно-ориентированных баз данных. – СПб.: ДМК Пресс, 2012. – 272 с.
8. Федорчук А. Как создаются Web-системы. – СПб.: Питер, 2000. – 224 с.
9. Робин Никсон. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. – СПб.: Питер, 2016. – 768 с.
10. Томасон Лаура. Розробка Web-додатків на PHP і MySQL: Пер. С англ./Лаура Томсон, Люк Веллинг. 2-ге вид., випр. – СПб.: ООО ДиаСофтЮП, 2003. – 672 с.
11. Кристофер Косентино. PHP Web-профессионалам. – М.: BHV, 2001. – 465 с.
12. Кристофер Косентино. JavaScript и jQuery. Исчерпывающее руководство. – СПб.: ЭСМО, 2016. – 880 с.