

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики**  
**Кафедра інформатики, програмної інженерії та економічної**  
**кібернетики**

**РОЗРОБЛЕННЯ WEB-ДОДАТКУ ГЕНЕРАЦІЇ ЗАВДАНЬ ДЛЯ**  
**ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ НАБУТИХ ЗНАНЬ**

**Кваліфікаційна робота (проект)**

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: студент 2 курсу

Спеціальності: 126 Інформаційні системи  
та технології

Освітньо-професійної програми

«Інформаційні системи і технології»

другого (магістерського) рівня вищої  
освіти

Тодеуш Олександр Андрійович

Керівник: доктор педагогічних наук,  
професор Шерман Михайло Ісаакович

Рецензент: кандидат фізико-  
математичних наук, професор

Кузьмич Валерій Іванович

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....</b>	<b>3</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>7</b>
1.1 Принципи оцінювання якості знань .....	7
1.2 Аналіз існуючих систем оцінювання знань.....	16
<b>РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ.....</b>	<b>21</b>
2.1 Визначення вимог до програмного продукту.....	21
2.2 Вибір технологій для створення системи.....	29
<b>РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....</b>	<b>40</b>
3.1 Створення структури бази даних .....	40
3.2 Реалізація функціоналу системи .....	42
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>49</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>51</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>56</b>
Додаток А .....	56
Додаток Б.....	60

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

IT	Інформаційні технології
СУБД	Система управління базами даних
SQL	Structured Query Language
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	Hyper Text Markup Language
DOM	Document Object Model
XML	eXtensible Markup Language
UML	Unified Modeling Language

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Застосування навчальних інформаційних систем, дозволяє удосконалити механізми управління навчальним процесом. У зв'язку з розвитком інформаційних технологій в суспільстві виникають процеси, що сприяють науково-технічному процесу, а також створенню нового інформаційного середовища соціуму.

В процесі навчання важливе не тільки саме навчання, але й регулярні перевірки та контроль набутих знань і вмінь. Під час навчання необхідно забезпечити не лише сприйняття і осмислення матеріалу, але й закріплення його у пам'яті. Перевірки та контроль знань забезпечують процес повторення навчального матеріалу, підвищують якість і ефективність його закріплення.

В сучасному світі інформатизації всі задачі виконуються через глобальну мережу Інтернет. Було поставлено за ціль створити проєкт системи онлайн генерації завдань для проведення оцінювання знань. В цій системі для її виконання буде задіяно менше робочої сили, вона буде більш точною і займе менше часу, і в той же час буде можливість проводити більше екзаменів або контрольних робіт одночасно, і результати цих робіт матимуть можливість бути опубліковані в короткий час [1]. Якщо ця система буде задіяна, студент зможе бути на екзамені в будь-якому місці в будь-який час.

Дана система є особливо актуальною в наш час, у зв'язку з пандемією COVID-19. Через спалах коронавірусу (COVID-19) більшість вищих навчальних закладів 190 країн зачинилися на час карантину. Тому в результаті цього процеси навчання і контроль оцінювання відбуваються на відстані, як правило, онлайн за допомогою дистанційних платформ навчання [2].

В даній дипломній роботі розглянуті особливості оцінювання за допомогою інформаційних технологій, описані технічні характеристики

системи, функціональні та не функціональні особливості програмного продукту, проаналізовано веб-технології для створення додатку для оцінювання знань.

**Мета** дипломного проєкту – розробка веб-додатку генератору завдань для оцінювання рівня знань.

**Об'єктом** дослідження є інформаційні технології оцінювання рівня набутих знань

**Предметом** дослідження є програмні засоби генерації завдань для оцінювання рівня набутих знань.

Було поставлено наступні **завдання дослідження:**

1. Здійснити критичний аналіз фахових джерел стосовно методів контролю знань з використанням інформаційних технологій;
2. Проаналізувати існуючі інформаційні системи контролю знань, визначити їх недоліки та переваги;
3. Обґрунтувати вимоги, яким повинен задовольняти веб-додаток генератору завдань для контролю знань;
4. Обрати методи генерації завдань з використанням веб-технологій;
5. Визначити архітектуру та здійснити опис модулів системи;
6. Обрати технології програмування для створення системи;
7. Спроектувати базу даних SQL на основі обраних модулів системи;
8. Реалізувати систему за допомогою мови програмування PHP.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у створенні програмних засобів генерації завдань для оцінювання знань.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у вдосконаленні процесу роботи викладачів.

**Методи дослідження:** При дослідженні проблеми даної роботи було проведено на теоретичному рівні такі методи, як:

- Аналіз;
- Синтез;
- Порівняння;
- Моделювання;
- Узагальнення.

Проведено емпіричні методи у рамках дослідження методів контролю та оцінювання, порівняння систем контролю та оцінювання, створення моделі системи, опис отриманих результатів.

**Публікація результатів роботи.** Оpubліковано статтю з теми «Методи генерації завдань для оцінювання знань» в збірнику наукового журналу «Молодий вчений» № 10 (86).

**Структура й обсяг дипломної роботи.** Дипломна робота складається з вступу, трьох розділів, висновку та списку використаної літератури. Загальний обсяг роботи – 59 сторінок.

## РОЗДІЛ 1

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

#### 1.1 Принципи оцінювання якості знань

Контроль знань, умінь і досягнень студентів є важливою частиною процесу навчання і повинен здійснюватися регулярно протягом всього навчального курсу

Актуальність проблеми оцінки пов'язана з досягненням в наш час певних успіхів в реалізації практичної ролі навчання, завдяки чому розширилася сфера застосування оцінки, зросли можливості позитивного впливу на навчально-педагогічний процес, виникли умови для раціоналізації оцінки як складової частини цього процесу [3].

Оцінювання рівня знань студентів є ключовою складовою процесу навчання, від якого дуже багато чого залежить, наприклад, засвоєння знань, вчасне виконання студентом поставлених задач за графіком викладачем.

У методичній літературі прийнято вважати, що оцінка є «взаємозв'язком» між викладачем і студентом, тобто оцінка показує, як ефективно викладач навчив студента матеріалу, якість викладання матеріалу [4].

Для викладача організувати процес оцінювання є дуже важливою частиною його роботи при підготовці до заняття. Він повинен зрозуміти, якими засобами, які завдання, в якій формі проводити оцінювання. Викладач має кожному виду завдання давати свою певну оцінку, тобто створити свою систему оцінювання, щоб студенти розуміли, що він контролює їх процес навчання.

Нерозвиненість системи оцінювання виникає в результаті конкретної фіксації знань, умінь, які отримав студент під час навчання, і не

приділення уваги до його особистісних надбань [5]. Для вирішення цієї проблеми необхідно виконати ряд змін до системи:

- Оцінювати за комплексні виконання завдань систематично, а не виокремлювати поодинокі досягнення;
- Замінити систему оцінювання на кожному занятті об'єктивізацією контролю.

Інтеграція у освітній процес новітніх педагогічних методів, технологій та засобів представлення матеріалу, а також контролю за рівнем його засвоєння вимагає переходу від теоретичних навичок до сформування у випускника вищого навчального закладу професійної компетентності [6].

Було взято до уваги та розглянуто питання контролю. Це питання вивчали: І. Романюк, В. Ільїна, В. Бочарнікова, Л. Добровська, Е. Лузік (сучасні підходи до організації контролю навчання), Н. Тализіна, С. Архангельський, В. Безпалько, А. Алексюк, О. Безносюк (психолого-педагогічні аспекти контролю) [7].

Забезпечення ефективності та якості навчання використовуючи систематизацію знань, навичок студентів і вміння застосовувати знання на практиці є основною метою контролю за навчанням [8].

Способи діяльності та взаємодії студентів і викладача, під час виконання яких визначаються рівні засвоєння та розуміння навчального матеріалу, а також набуття студентами навичок, називаються методами контролю [9].

Одним із таких методів операційного контролю є оцінювання або перевірка – порівняння рівня наявних знань з заданими стандартами [10]. Перед тим, як здійснювати оцінювання, необхідно визначити основні завдання цього процесу. Гончаров С.М. у своїх роботах щодо зазначив такі завдання оцінювання [11]:



- Дізнатися про наявний рівень знань студентів і визначити найкращих;
- За допомогою оцінки показати, яких успіхів досягли студенти під час навчального процесу, а також вказати на недоліки при наявності, які треба виправити;
- Спонукаючи таким чином до навчання, ставити за мету бути кращим й отримувати знання.

Для відтворення процесу оцінювання можна використовувати інформаційні технології, за допомогою яких виконувати контроль із залученням різних видів завдань, а саме:

- Застосування тестів з однією або декількома правильними відповідями;
- Застосування питань або завдань, які потребують підійти до виконання творчо і надати розгорнуту відповідь;
- Використання викладачем баз даних дисциплін, глосарії, інших інтернет-ресурсів задля оцінювання виконаної роботи студентом;
- Групове виконання завдань здобувачами освіти і взаємне оцінювання відносно один одного [12].

Запровадження системи оцінки рівня знань створює необхідність в зменшенні частин аудиторних занять в класі та в збільшенні самостійної підготовки студента [13]. Для того, щоб надати адекватну оцінку рівню знань студента, необхідно також враховувати його поточні бали протягом всього року навчання. Щоб була можливість це зробити, необхідно не тільки оцінювати самостійну роботу студента викладачем, але й впровадження комплексного підходу до контролю студента. За цю мету постає реалізація таких завдань:

- Активна систематизація знань та їх засвоєння студентом;

- Необхідність мотивувати студента отримувати високу оцінку за засвоєний ним матеріал ;
- Виключити можливість наявності матеріалу, що не стосується навчальної дисципліни;
- Надання можливості студентам творчо підходити до виконання завдань;
- Ознайомлення студентів на початку навчального періоду про навчальну програму, графік виконання завдань та початку іспитів.

Під оцінкою успішності студентів розуміють систему показників, які відображають їх об'єктивні знання та вміння, тобто оцінку можна розглядати як визначення ступеня засвоєння знань, умінь та досягнень відповідно до вимог, що потребують програми [14].

Оцінка складається з таких складових, як бал, що означає фактичну фіксовану величину, яка характеризує рівень успішності студента, його вмінь, навичок, а також з оцінних суджень, тобто наданих викладачем змістовних характеристик щодо досягнень у навчанні, ставлення студента до процесу освіти, які недоліки і здобутки проявилися під час цього часу [15].

Рейтинг за поширеною практикою університетів є такою мірою, що показує рівень знань студентів за однією навчальною дисципліною або за всіма дисциплінами протягом часу навчання, а саме модуль, семестр, рік і т.д. [16].

Загалом рейтинг поділяється на різні типи, що визначають та регулюють процес вивчення дисципліни та оцінку знань відповідно до засвоєння навчального матеріалу студентами. У тому числі:

- Рейтинг з дисципліни, що враховує наявну роботу студента та його результати на контрольній заліку (екзамені);

- Збірний рейтинг оцінювання за семестр, який відображає успішність студента з усіх навчальних дисциплін, що були визначені відповідно навчального плану у цьому семестрі;
- Остаточний рейтинг за цикл пов'язаних дисциплін, що вивчались протягом певного періоду;
- Рейтинг, який відображає рівень знань студента в цілому за період його навчання.

Мета запровадження рейтингового навчання полягає в систематизованому поділі навчального процесу на певні групи задля точності оцінювання та мотивації студентів досягати кращого рівня оцінювання [17].

Процес рейтингового контролю складається з таких етапів:

- Курс навчальної дисципліни поділяється на модулі, після яких відбуваються контрольні зрізи знань, за які потім студент отримує оцінку;
- В кінці кожного семестру на основі оцінок за модулі виставляється остаточна середня оцінка.

Рейтингова система дозволяє поділити навчальний термін на тематичні групи задля зручного і об'єктивного оцінювання. Вона також передбачає встановлення нових видів навчання, до яких входять заняття з корекції засвоєння студентами матеріалу, після оцінки яких викладач може направляти студента за допомогою різних видів контролю.

Рейтингова система дозволяє постійно мотивувати студентів вивчати навчальний матеріал, аби якомога більше підвищувати свій рейтинг протягом семестру. Існує мотивація ставати кращим. Студент усвідомлює, що необхідно виконувати завдання згідно навчального плану точно і в відведений для цього час. Також з'являється розуміння щодо

поточної ситуації свого стану з вивчення навчальної дисципліни. Вказує на те, де треба виправити ситуацію, і на те, де студент впорався.

Для викладачів рейтингова система надає такі можливості, як:

- Бачення слабких сторін студента, та завдяки цьому мати можливість індивідуально направити його на способи вирішення проблемних питань;
- Точність планування навчального процесу, розбиття тем по модулях задля упорядкованості графіку;
- Відсутність проблем щодо виставлення оцінок на основі поточних.

Існують такі принципи контролю знань, вмінь та навичок студентів як:[18]

- Всебічність.
- Об'єктивність.
- Індивідуальність.
- Цілеспрямованість.

Всебічність – ознака контролю, для якої є необхідна робота викладача створити умови, за яких він зможе оцінити всі аспекти навчального матеріалу, які повинен засвоїти студент, а тобто мету курсу, його завдання, вивчення матеріалу за окремими темами та вміння пояснити взаємозв'язок між ними, перевірка знань студента на істотні факти та закономірностей дисципліни.

Об'єктивність контролю виключає можливість наявності суб'єктивних і хибних оцінок, що дає неправильне уявлення про справжні успіхи студента в навчанні

Цілеспрямованість контролю є важливою складовою даного процесу. Перед тим, як проводити контроль, необхідно мати чіткі відповіді на такі питання, як:

- Для кого контроль?
- Чим здійснювати контроль?
- З якою метою?

Лише після наявності відповідей на ці питання є сенс здійснювати контроль.

Індивідуальність контролю потребує викладача визначити рівень знань кожного студента, і існує потреба робити це регулярно.

Умовою реалізації основних вимог до контролю результатів навчання, а також його провідних функцій є використання різноманітних видів перевірки знань, умінь, навичок студентів.

Традиційно виділяють наступні види контролю [19]:

- Попередній контроль, який здійснюється перед вивченням навчального курсу або нового розділу і направлений на виявлення наявного рівня навченості студентів, що виступає результатом засвоєного навчального матеріалу на попередньому етапі навчання; попередній контроль має велике значення для визначення пізнавальних можливостей студентів і здійснення індивідуалізації і диференціації навчання, діагностики початкового стану навченості студента з метою відстеження його подальшого просування в навчанні (динаміки навченості);
- Поточний контроль, який здійснюється на всіх етапах навчання, безпосередньо в процесі засвоєння, закріплення, узагальнення і систематизації знань, умінь, навичок і дозволяє оперативну діагностувати і коригувати, вдосконалювати знання, вміння і навички студентів, стимулює мотивацію їх діяльності вчення на кожному занятті;

- Періодичний (тематичний) контроль, який завершує навчальну діяльність студентів з певної теми, розділу і має за мету узагальнення і систематизацію знань, перевірку ефективності засвоєння студентами певного, логічно завершеного змісту навчального матеріалу;
- Підсумковий контроль, який виконує завдання узагальнення та систематизації навчального матеріалу по всьому курсу або за великим розділу курсу, зазвичай здійснюється в кінці семестру або навчального року в формі заліку, екзамену;
- Контрольний зріз залишкових знань - вид контролю, який спрямований на перевірку міцності засвоєння і проводиться через певний час після здачі заліку, екзамену, що попереджає появу психологічної установки у студента типу «здав-забув»;
- Комплексна перевірка результатів навчання, метою якої є виявлення рівня засвоєння навчального матеріалу не по одній, а по декількох дисциплінах одночасно. В основному застосовується при атестації фахівців і передбачає виконання практичних виробничих робіт, рішення виробничих завдань, в яких можна знайти системність засвоєних знань і готовність до їх комплексного застосування. Дані функції виконує зазвичай дипломне проектування.
- Рейтинговий контроль знань - це індивідуальний числовий показник навчальної діяльності студента. Визначається кількість балів по кожному виду діяльності студента, яке він повинен набрати протягом семестру. Викладач розраховує максимально можливий для даного навчального курсу рейтинговий бал (МРБ = 100%) - це «ідеальний» показник, відповідний роботі бездоганного студента протягом семестру. Максимальний рейтинговий бал затверджується кафедрою і

доводиться до відома студентів на початку семестру. Ведеться облік реального рейтингового балу кожного студента.

Всі перераховані вище види контролю можуть здійснюватися за допомогою різноманітних форм і методів перевірки знань, вмінь і навичок. При усній перевірці: індивідуальний і фронтальний опитування, взаємне опитування в малих групах. Усна перевірка результатів навчальної діяльності студентів має свої переваги і недоліками в порівнянні з іншими формами контролю. До переваг усного опитування слід віднести його роль в розвитку і діагностиці комунікативних, інтелектуальних можливостей студентів, особистісного ставлення до досліджуваного матеріалу.

При цьому різні методи усної перевірки володіють різним діагностичним, навчальним та розвиваючим потенціалом [20]:

- Індивідуальне опитування володіє всіма перерахованими вище перевагами, але вимагає великих затрат часу, а також необхідності активізувати діяльність інших студентів, забезпечуючи їх включеність не тільки в якості слухачів, а й активних учасників (питання до відповідає, доповнення, рецензія відповіді і т.д.);
- Фронтальне опитування (репродуктивна і евристична бесіда) створює умови для включення в нього великої кількості опитуваних, але не дозволяє виявити глибину засвоєння навчального матеріалу, системність знань і логічність їх викладу, не забезпечує інтенсивного розвитку мовлення студентів; найбільш ефективні з цієї точки зору методи і прийоми взаємоконтролю за умови сформованості у студентів критеріїв взаємної оцінки результатів навчання. Але при цьому ускладнюється отримання викладачем зворотного зв'язку;

Важливе значення набуває система контрольних робіт, якщо студент виконав контрольну роботу, то переходить до вивчення наступної теми,

якщо немає, йому належить виконання індивідуальних завдань по цій темі. А також відводиться задача заліку повторно, цілком або частково, в залежності від того, яку частину контрольної роботи він зробив.

Застосовуючи в педагогічній практиці систему рейтинг-контролю разом з технологією рейтингової оцінки навчальної успішності учнів, в освітньому процесі будуть виконуватися потреби суспільства в підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних до творчої та активної діяльності.

Отже, було розглянуто результати досліджень вчених щодо питань контролю, проаналізовано методи контролю за навчальною діяльністю студентів. Було обрано метод контролю такий, як оцінювання, проаналізовано принципи оцінювання знань, проаналізовано мету та завдання формування рейтингової шкали успішності студентів.

## **1.2 Аналіз існуючих систем оцінювання знань**

Перед початком процесу розробки системи необхідно розглянути та проаналізувати вже наявні подібні системи і з'ясувати, чи існує необхідність створювати нову систему або які недоліки в існуючих системах необхідно виправити і додати до системи.

Для порівняльного аналізу та характеристики було обрано такі платформи дистанційного оцінювання, як:

- зарубіжна онлайн-платформа оцінювання Online Examination System [21];
- зарубіжна онлайн-платформа оцінювання Conduct Exam [22];
- система оцінки якості навчання й тестування знань студентів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського [23].

Нижче в таблиці 1 детально наведено порівняння за функціями та можливостями, що забезпечують ці платформи.



Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика платформ дистанційного оцінювання

<b>Функції та можливості, що забезпечують платформи</b>	<b>Комплексна платформа Online Examination System</b>	<b>Платформа Conduct Exam</b>	<b>Система онлайн навчання КрНУ імені М.Остроградського</b>
Керування користувачами, обмеження прав доступу	+	+	+
Різні види іспитів	+	-	+
Функція завантажування матеріалів, файлів	+	+	+
Відстеження сильних та слабких сторін студента	+	+	-
Автоматизований тест	+	+	+
Різновидність завдань	-	-	+

Продовження табл. 1.1

Функції та можливості, що забезпечують платформи	Комплексна платформа Online Examination System	Платформа Conduct Exam	Система онлайн навчання КрНУ імені М.Остроградського
Парсинг питань з файлів навчальних матеріалів	-	-	-

Комплексна платформа OES - система онлайн-іспиту, яка була розроблена на за допомогою серверної мови програмування PHP із базою даних MySQL. Ця система може автоматизувати створення тестів на основі питань для іспитів, що вже занесені до бази даних. Це підвищує ефективність, а також дозволяє створювати більше тестів для іспитів одночасно. Результати екзаменів також можна опублікувати за короткий час. Система може виявляти слабкі та сильні сторони студента після проходження ним екзаменаційних тестів. Платформа не підтримує різні типи питань, тому вона може формувати лише тести з однією або кількома відповідями.

Платформа Conduct Exam - програмне забезпечення для онлайн-тестування, що включає велику комбінацію програмних додатків для програмного забезпечення для іспитів на веб-сайті, офлайн-іспиту, комп'ютерного тесту, контрольного іспиту, програмного забезпечення для онлайн-оцінювання, системи онлайн-іспитів та багатьох інших. В цій системі викладачі можуть додавати запитання або завдання. Студент буде складати іспит в Інтернеті за вказаною датою та часом за допомогою

zareєстрованого ідентифікатора для входу та секретного ключа на робочому місці, комп'ютері або планшеті. Система не підтримує автоматичного парсингу питань з файлів з навчальним теоретичним матеріалом.

Система онлайн навчання Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського – система тестування, в якій викладачі можуть створювати курси, створювати тестові завдання, проводити іспити та оцінювати якість знань студентів. Студенти мають можливість проходити екзамени у вигляді тестових завдань, спілкуватися з викладачами в онлайн-режимі та отримувати від них консультації. Система підтримує лише тестові завдання.

Також є система електронного навчання Київського університету імені Бориса Грінченка. На цій платформі студенти ознайомлюються з матеріалом дисциплін, що представлений в різних видах, таких як відео, презентація, анімація 3D моделей, текст. Також вони можуть записатись на електронні курси, які створюють викладачі. Таким чином викладачі проводять заняття: мають можливість надсилати один одному повідомлення, перевіряти виконані завдання, розбирати незрозумілі теми для студента.

Веб-додаток Електронний деканат входить до структури системи електронного навчання університету і забезпечує організацію і моніторинг навчального процесу [24].

Для кожного студента надається індивідуальний навчальний план згідно до його напрямку підготовки за семестрами за допомогою сервісу електронного деканату. В індивідуальному плані зазначені назви дисциплін та дисциплін вільного вибору, відповідно вказані прізвища викладачів, термін навчання та графік важливих подій, що входять до навчального періоду, графік і форми проходження контролю, що

затверджено викладачами та керівництвом університету [25]. Під час навчального процесу за матеріалами курсу студент має скласти іспит самостійно, після чого відправляти їх на перевірку до викладача. Після перевірки отримує результати проходження білету, а за необхідності може листуватися з викладачем. На цій платформі виконується облік щодо кожного студента, його проходження навчального плану щодо запланованого графіку, а саме контрольні роботи, іспити.

Така система надає можливість викладачу бачити результати того, як студент засвоїв навчальний матеріал дисципліни.

Перед тим, як отримати доступ до навчального матеріалу та інших ресурсів порталу, необхідно студенту та викладачу здійснити реєстрацію, бо доступ персоніфікований. Після реєстрації студенти мають доступ до тих ресурсів, які визначені згідно тієї спеціальності, на якій вони навчаються.

З даного порівняння можна визначити, що наведені системи оцінювання знань не мають достатньої гнучкості у наведенні різних типів питань та завдань, не надають детальної інформації про отримані результати студентів пройдених ними білетів з завданням, а також немає автоматизації у відборі питань з різних типів документів. У зв'язку з цими критеріями необхідно розробити таку систему, що включає в себе дані функції та можливості.

Отже, було наведено та проаналізовано існуючі аналоги систем оцінювання знань, наявні функції та можливості, визначено їх переваги та недоліки, що було використано при постановці вимог до системи, яку необхідно розробити.

## РОЗДІЛ 2

### ПРОЄКТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ

#### 2.1 Визначення вимог до програмного продукту

З даними виконують алгоритм дій, який використовується в технологічних процесах та обробках інформації, в таких як [26]:

- Збір і верифікація даних;
- Збереження інформації;
- Передача інформації;
- Обробка або перетворення інформації;
- Отримання результату або інформації, що була отримана в результаті обробки інших даних.

Система повинна виконувати наведений алгоритм процесу обробки інформації. Тому до системи онлайн оцінювання було поставлено такий перелік вимог, як:

1. Існує перелік навчальних дисциплін, до яких входить певна сукупність тем, лекцій. По кожній із тем та лекцій є набір питань, завдань, тестів тощо. На основі цих завдань формуються автоматично білети для іспитів.
2. Викладач може вводити питання до кожного предмету власноруч до бази даних за допомогою спеціальної форми заповнення, або завантажувати до системи лекції, лабораторні роботи, збірники завдань. Система за допомогою парсеру отримує питання та завдання з цих файлів і заносить до бази даних.
3. Викладач за допомогою генератора завдань отримує білети з завданням, попередньо налаштувавши його до потрібних параметрів. Генератор бере дані з бази даних та по відповідним критеріям створює білети з питаннями. Білет може бути для

різних видів контрольних робіт (контрольні, модульні, семестрові).

4. Студент може переглядати свої навчальні дисципліни, а також переходити до кожної з них. Перейшовши до конкретної, бачить, які екзамени заплановані в розкладі і час їх початку. З настанням часу початку екзамену, студент отримує білет з завданням і починає відповідати на нього. По закінченню часу білет з наданими відповідями відправляється на перевірку до системи. Якщо білет складався з тестових питань, то результат одразу надається і студентові і викладачу. Якщо білет мав питання з відкритою відповіддю, він направляється викладачу на перевірку. Після перевірки виставляється оцінка.



Рисунок 2.1 - Модулі системи

У відповідності до цих вимог було визначено основні модулі, з яких повинна складатися система. Визначені модулі системи представлені схематично на рис. 2.1 і складаються з таких частин:

1. Управління користувачами / Контроль доступу.
2. Каталог предметів, тем і завдань до них;
3. Генерація завдань;
4. Виконання завдань;
5. Оцінка результатів;
6. Статистика / звіти.

Перш ніж почати користуватися системою, необхідно здійснити вхід до облікового запису. На рис. 2.2 зображено діаграму дій при вході до системи.

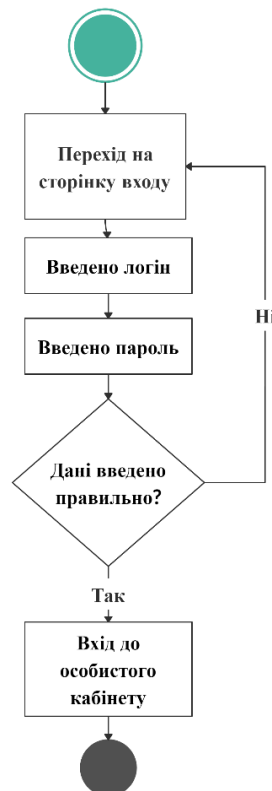


Рисунок 2.2 - Діаграма дій до особистого кабінету

До системної частини Каталог предметів входять сторінки сайту, в яких відображається перелік навчальних дисциплін студента, що були визначені за його навчальним планом. Кожна навчальна дисципліна поділяється на деяку кількість модулів, до яких входить перелік тем, кожна з яких містить питання. Питання до бази додає або викладач власноруч через певну форму заповнення на сторінці системи, а також є

можливість викладачу завантажити до системи лекції, лабораторні роботи або список питань до системи, після чого система автоматично додає питання зі списку цих файлів до бази даних, і вони можуть використовуватися в подальшому для створення білетів з питаннями або завданням для проходження контрольної роботи, іспиту або екзамену. При переході до будь-якої дисципліни, студент може переглядати файли лекцій, практичних та лабораторних робіт, список екзаменів та дату, коли вони плануються. Під час настання дати початку екзамену студент переходить до виконання завдань, які він отримав. До початку екзамену він переглянути список завдань не може.

До системної частини Генерація завдань відноситься функція створення білетів з різними типами завдань, такими як завдання або питання, що потребують відкритої відповіді, а також тестові завдання з вибором однієї або кількох правильних відповідей. На сторінці переліку своїх дисциплін викладач обирає певну навчальну дисципліну та переходить до сторінки сайту, де є перелік тем. Також є функція створення екзамену. Генератор працює за налаштуваннями, які вказуються у спеціальному вікні. Вчитель обирає необхідні налаштування відповідно до того, який іспит необхідно провести. Він це робить з можливістю встановити дату і час його проведення, обрати тип екзамену (самостійна робота по лекції, контрольна робота по темі, модульна контрольна робота, або екзамен), обрати тривалість екзамену, обрати кількість тестових питань та оцінку за правильну відповідь за кожне питання, кількість питань, що потребують відкритої відповіді студента. Після обрання необхідних параметрів система генерує відповідний білет з завданням. Також викладач може власноруч додати до білету питання будь-якого типу і надати питанню певну оцінку.

В системній частині Виконання завдань відбувається процес проходження іспиту студентом. Студент за наданням доступу від



викладача до екзамену отримує згенерований системою білет. Студент переходить до певної дисципліни і бачить перелік іспитів по цьому предмету і дату й час їх початку. В назначений час студент розпочинає проходити завдання. Відкривається перелік питань різного типу. Відображається певне питання і варіанти відповідей, якщо це тестове питання. Якщо питання відкритого типу, то є спеціальне поле для вводу тексту відповіді. По закінченню проходження білету заповнений бланк з відповідями відправляється до серверу, де відбувається опрацювання відповідей. Якщо білет складався тільки з тестових питань, то система миттєво надає результат тесту студентові. Якщо білет мав також питання, що потребують письмової відповіді, то система надсилає білет з відповідями на перевірку викладачу. Послідовність дій щодо проходження екзамену зображено на рис. 2.3.

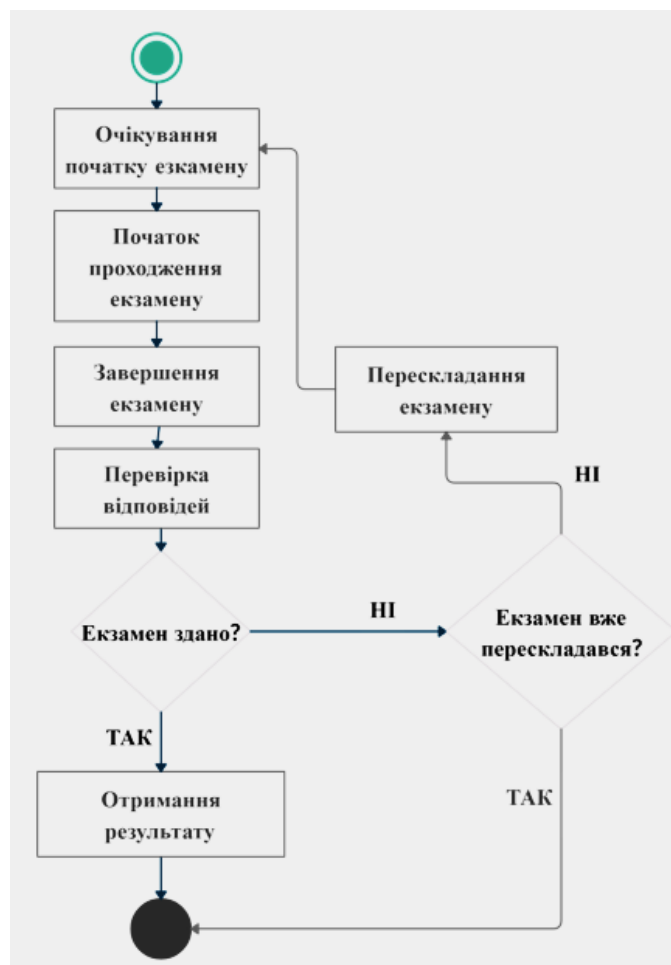


Рисунок 2.3 - Діаграма дій проходження екзамену

В системній частині Оцінка результатів відбувається процес перевірки пройденого студентом іспиту, та надання результатів вчителю та студенту у файлі формату PDF. Однак таку можливість студент має лише у випадку, якщо він склав екзамен, в іншому випадку така функція буде недоступною, і йому треба буде проходити іспит ще раз. Студент може здійснювати перегляд питань, на які він відповідав, перегляд своїй відповідей, і проаналізувати цей результат, зрозумівши, на які питання була позитивна або негативна відповідь. Вчитель також отримує результати проходження студентом іспиту задля того, щоб проаналізувати рівень знань студентів, зрозуміти, які теми необхідно довчити студентові, і виставити загальну оцінку за іспит для ведення звітності і дотримання навчального плану.

В системній частині Статистика відбувається процес побудови загальної статистики студента по предметам, а також на основі всіх оцінок за навчальні дисципліни будується загальний рейтинг успішності студентів. Студент має можливість переглядати у вигляді залікової книжки список своїх навчальних дисциплін, поточні та підсумкові оцінки. Перейшовши на будь-яку, може бачити результати свого проходження самостійних робіт, контрольних робіт або іспитів, та їх розклад, представлений у вигляді календаря, і робіт в ньому, які ще необхідно буде виконати.

В системній частині Управління користувачами/ контроль доступу відбувається процес розмежування прав користувачів. Визначаються можливості для кожного користувача, а також який доступ і до яких даних він має. Викладач може переглядати свої навчальні дисципліни, що він веде, та вносити зміни до файлів з навчальними матеріалами. Не може здійснювати зміни в дисциплінах інших викладачів. Може редагувати оцінки по своєму предмету певному студенту. Студент не може вносити змін по своїм навчальним дисциплінам. Адміністратор може редагувати

ролі, вносити зміни до бази даних, та здійснювати загальне керування системою.

Послідовність дій в системі зображена схематично за допомогою діаграми послідовностей на рис. 2.2.

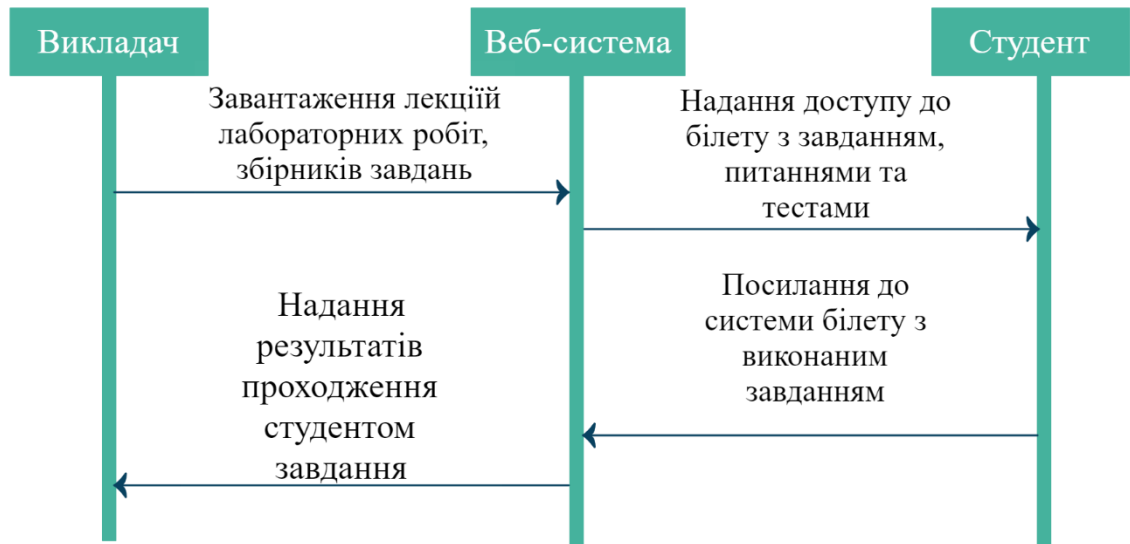


Рисунок 2.2 - Діаграма послідовностей в системі

Даний веб-додаток являє собою сайт, що виконує функції системи онлайн оцінювання, має такі функції як:

- реєстрація студентів та викладачів;
- генерація білетів з завданнями з документів, що підготували викладачі та завантажили до даного веб-ресурсу;
- платформа проходження іспитів та контрольних робіт студентами;
- надання детальних результатів проходження іспиту студентом;
- формування рейтингу студентів за їх оцінками з навчальних дисциплін.

Визначені три ролі в цій системі:

- Адміністратор системи.
- Викладач.
- Студент.

Ролі системи та їх функції представлено схематично за допомогою UML діаграми на рис. 2.3.

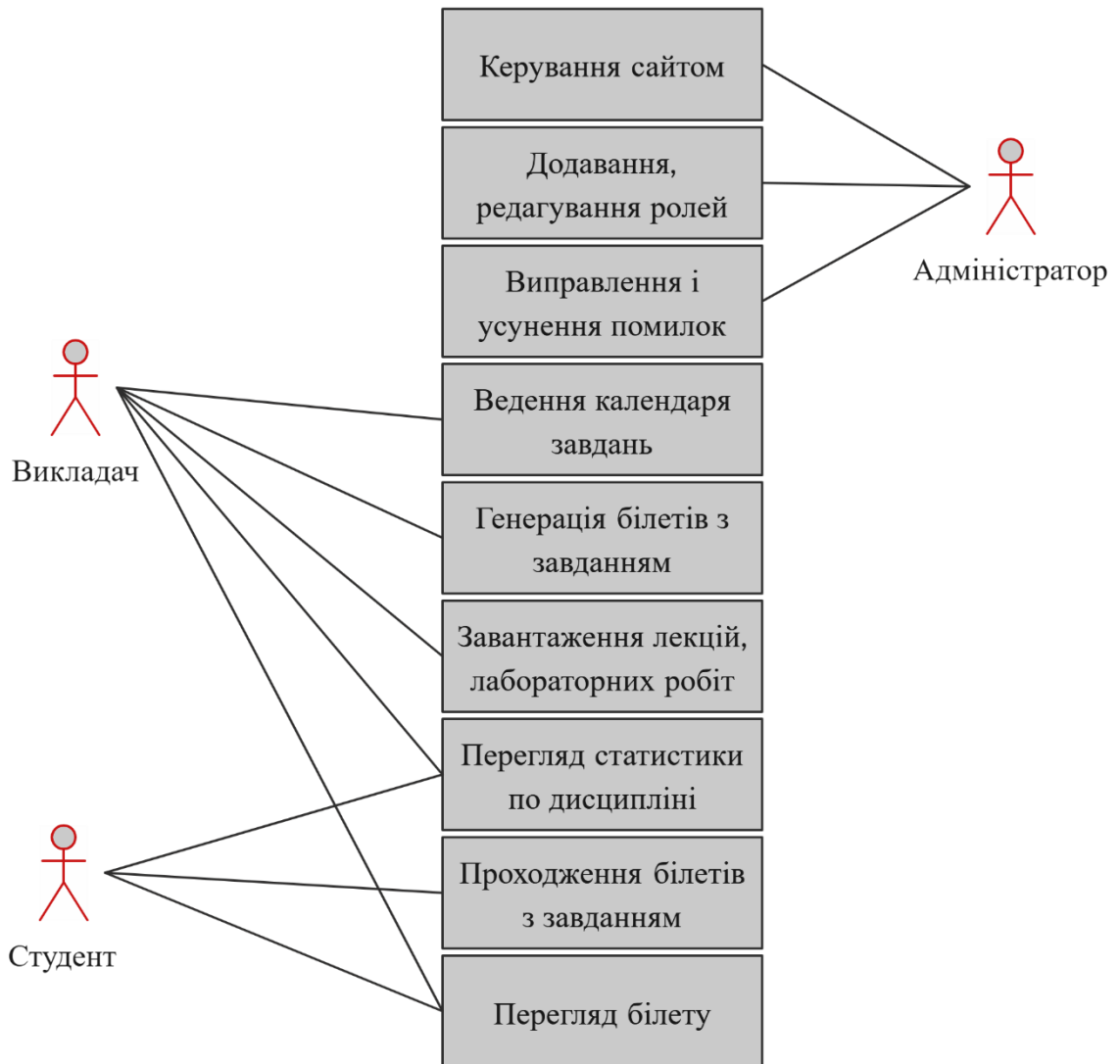


Рисунок 2.3 - Ролі системи та їх функції

До можливостей адміністратора входять такі функції:

- Розроблення, підтримка концепції сайту, покращення його роботи. Удосконалення та виправлення поточної структури веб-ресурсу.
- Організація технічного боку роботи ресурсу і контроль безпеки.
- Оновлення, редагування або заміна текстового і візуального наповнення сайту, замовлення матеріалів для наповнення ресурсу підрядникам і контроль дедлайнів.
- Технічна підтримка сайту.

- Зворотній зв'язок з відвідувачами ресурсу.
- Організація і контроль повноцінної роботи, коректного функціоналу сайту, постійне відстежування доступності веб-порталу для користувачів в мережі.

Викладач має такі функції:

- Створення, організація та підтримка процесу навчання (викладання); постійний контроль успішності виконання навчального графіка або розкладу.
- Організація зворотного зв'язку.
- Завантаження до веб-ресурсу теоретичного матеріалу і завдань у вигляді тестів або запитань з розгорнутими відповідями.

Отже, було визначено основні вимоги до системи веб-додатку генератора завдань для оцінювання рівня знань, визначено модулі, з яких повинна складатися система, та надано їх опис і функціонал, виділено основні ролі системи, проаналізовано їх функції та можливості, розмежування прав доступу.

## **2.2 Вибір технологій для створення системи**

Вибір технологій для створення системи відбувається на основі того, як визначено необхідний функціонал системи, її основну мету, завдання, які вона повинна виконувати, та засоби, за допомогою яких вона повинна працювати.

Дана система повинна зберігати дані про студентів, викладачів, а також містити файли з лекціями, лабораторними роботами, списками питань, збірниками завдань та задач, і взаємодіяти з цією інформацією. Тому необхідно обрати технологію для керування базами даних. Також необхідна мова програмування для виконання логіки та створення основного функціоналу програми, а також технологія для відображення цих даних. Необхідно обрати платформу для тестування веб-додатку.

Платформою для тестування програмного забезпечення було обрано локальний веб-сервер OpenServer [27]. Це програмний комплекс, який створено для розробників, і слугує платформою для розгортання на ньому веб-додатків [28]. Він має архітектуру, яка являє собою поділ файлів на два типи: які змінюються постійно і які не змінюються ніколи. Наприклад, в папці modules дані ніколи не зазнають змін, тут зберігаються стандартні бібліотеки програмного комплексу, модулі та налаштування. В папках domains та user\_data завжди містяться дані, які змінює розробник програмного забезпечення.

Під час розробки системи було задіяно технологію SQL для системи управління базою даних MySQL в вебдодатку PhpMyAdmin [29]. Сама SQL, тобто мова структурованих записів, є мовою для виконання запитів до баз даних. Також застосовується для управління і оновлень баз даних [30]. На рис. 2.4 продемонстровано список таблиць бази даних системи відображено на сторінці PhpMyAdmin.

The screenshot shows the PhpMyAdmin interface for a MySQL database named 'univer\_bd'. The left sidebar displays a tree view of the database structure, with 'univer\_bd' selected. The main area shows a list of tables with the following columns: Таблица, Действие, Строки, Тип, Сравнение, Размер, and Фрагментировано. The table 'univer\_bd' is highlighted, and its contents are listed below.

Таблица	Действие	Строки	Тип	Сравнение	Размер	Фрагментировано
<input type="checkbox"/> answer_of_question	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> discipline	★ [Icons]	3	InnoDB	utf8_general_ci	16 КИБ	-
<input type="checkbox"/> discipline_of_spec	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> faculty	★ [Icons]	10	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<input type="checkbox"/> group_of_students	★ [Icons]	2	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<input type="checkbox"/> lesson	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<input type="checkbox"/> module	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<input type="checkbox"/> question	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<input type="checkbox"/> record_book	★ [Icons]	1	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> specialization	★ [Icons]	20	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> specialty	★ [Icons]	20	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> survey_question	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> task	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<input type="checkbox"/> teacher	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	16 КИБ	-
<input type="checkbox"/> test	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	48 КИБ	-
<input type="checkbox"/> topic_of_lesson	★ [Icons]	0	InnoDB	utf8_general_ci	32 КИБ	-
<b>16 таблиц</b>	<b>Всего</b>	<b>56</b>	<b>InnoDB</b>	<b>utf8_general_ci</b>	<b>592 КИБ</b>	<b>0 байт</b>

Below the table list, there are options to 'Отметить все' (Mark all) and 'С отмеченными:' (With marked). At the bottom, there is a section for creating a new table with fields for 'Имя:' (Name) and 'Количество столбцов:' (Number of columns), which is currently set to 4.

Рисунок 2.4 - Список таблиць бази даних в PhpMyAdmin

Створення основного функціоналу для системи оцінювання рівня знань було здійснено за допомогою серверної мови програмування PHP. Основною метою PHP було створення сценарії та скриптів для вебсторінок, призначена для програмування команд, які функціонують на стороні сервера. Цю мову підтримують всі операційні системи. PHP має відкритий вихідний код та простий синтаксис, чим має подібність до мови JavaScript. Також має можливість бути вбудованим до структури вебсторінки, при цьому отримуючи доступ до бази даних, і відображати дані, які отримав за допомогою запитів [31].

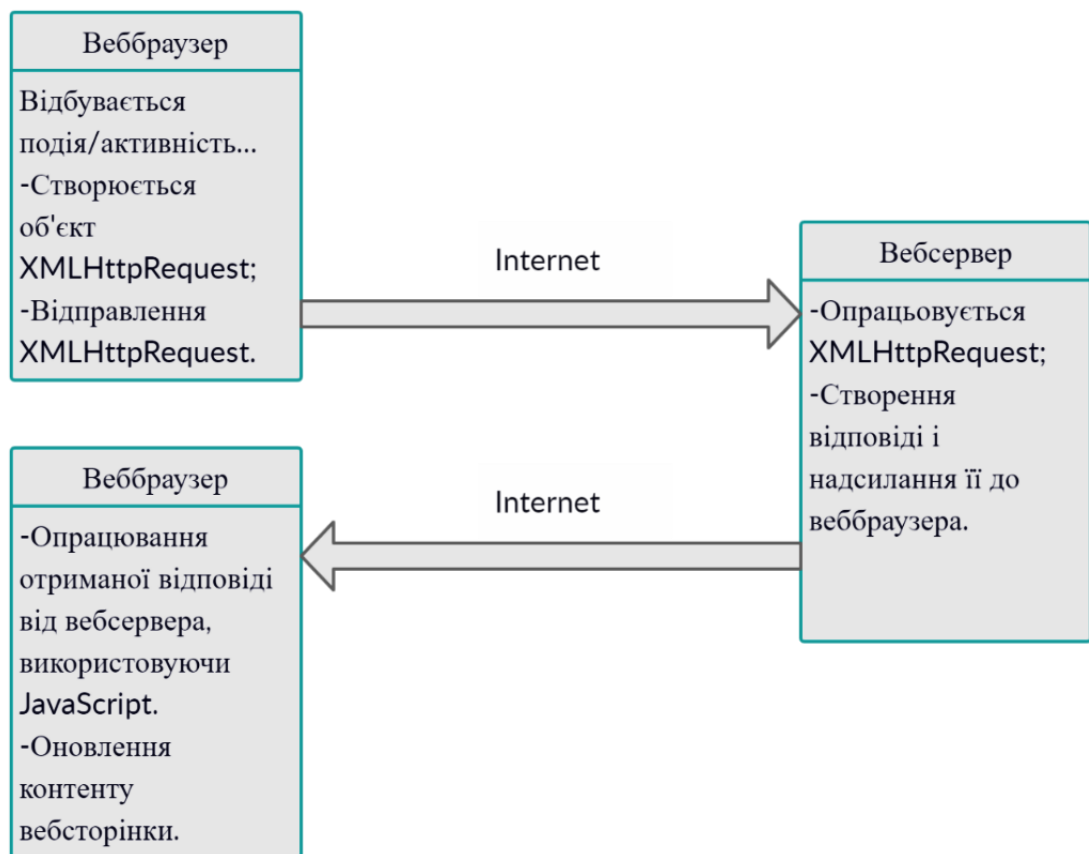


Рисунок 2.5 - Робота Ajax між веб-браузером та веб-сервером

Задіяно HTML для побудови структури сторінок вебсайту і бібліотеку мови JavaScript jQuery та технологію звернення до серверу без перезавантаження сторінки для оновлення даних Ajax, що організовано за допомогою JavaScript [32]. З використанням Ajax зменшується час відгуку веб-серверу, що прискорює роботу системи. На рис. 2.5 показано

процес взаємодії веб-сторінки і веб-сервера з використанням Ajax. Коли на сторінці веб-браузера відбувається будь-яка подія, виконується запит, створюється об'єкт XMLHttpRequest, який надсилається до вебсерверу. Веб-сервер отримує цей об'єкт, відбувається процес його опрацювання, створюється відповідь. Відповідь надсилається назад до веб-браузера. Веб-браузер обробляє відповідь, використовуючи JavaScript. Після цього відбувається оновлення контенту сторінки. Ця технологія заснована на Інтернет-стандартах і використовує такі комбінації, як [33]:

- Об'єкт XMLHttpRequest (для асинхронного обміну даними із сервером);
- JavaScript / DOM (для відображення / взаємодії з інформацією);
- CSS (для стилізації даних);
- XML (часто використовується як формат передачі даних).

PHP - це мова сценаріїв на стороні сервера, що використовується для розробки статичних веб-сайтів або динамічних веб-сайтів або веб-програм. PHP розшифровується як попередній процесор гіпертексту, що раніше позначало особисті домашні сторінки [34].

Далі наведено причини використання мови програмування PHP у даній системі.

- PHP є відкритою і безкоштовною мовою програмування.
- Досить швидко відбувається процес навчання порівняно з іншими мовами, такими як JSP, ASP тощо.
- Більшість серверів веб-хостингу за замовчуванням підтримують PHP, на відміну від інших мов, таких як ASP, які потребують IIS. Це робить PHP економічно вигідним вибором.
- PHP регулярно оновлюється, щоб бути в курсі останніх технологічних тенденцій.
- Клієнтські комп'ютери, які отримують доступ до скриптів PHP, потребують лише веб-браузера.



- Сценарії PHP можна інтерпретувати лише на сервері, на якому встановлений PHP.

Інша перевага, яку надає PHP, полягає в тому, що це мова сценаріїв на стороні сервера; це означає, що потрібно лише встановити його на сервері, а клієнтські комп'ютери, що запитують ресурси із сервера, не потребують встановлення PHP; було б достатньо лише веб-браузера.

PHP має вбудовану підтримку, яка добре взаємодіє з MySQL; це не означає, що не можна використовувати PHP з іншими системами управління базами даних. Також можна використовувати PHP з:

- Postgres;
- Oracle;
- MS SQL Server;
- ODBC тощо.

PHP - це крос-платформа; через що є можливість розгорнути програму на багатьох різних операційних системах, таких як Windows, Linux, Mac OS тощо.

Для парсингу питань з документів обрано таку бібліотеку PHP як PHPWord. PHPWord - це бібліотека, написана на чистому PHP, що забезпечує набір класів для запису та читання з різних форматів файлів документів [35]. Поточна версія PHPWord підтримує OASIS Open Document Format для офісних програм (OpenDocument або ODF), Rich Text Format (RTF), Microsoft Office Open XML (OOXML або OpenXML), HTML і PDF.

PHPWord - це проєкт з відкритим кодом. PHPWord призначений бути високоякісним програмним продуктом, включаючи постійну інтеграцію та модульне тестування.

Використання бібліотеки PHPWord необхідно для зчитування даних з файлів Word.

Для зберігання інформації та даних системи було задіяно систему MySQL. SQL (мова структурованих запитів, мова структурованих

запитів) є стандартною мовою виконання запитів, оновлених реляційних БД і керування ними. SQL є «декларативною мовою», тобто визначає не послідовність, а саме результат виконання деяких операцій.. За допомогою SQL можна виконувати такі функції [36]:

- виконувати запити до бази даних за допомогою функцій SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, DROP, CREATE;
- отримувати дані з бази даних за допомогою функції SELECT;
- вставляти записи в базу даних за допомогою функції INSERT;
- оновлювати записи в базі даних за допомогою функції UPDATE;
- видаляти записи з бази даних за допомогою функції DELETE;
- створювати нові бази даних за допомогою функції CREATE DATABASE;
- створювати нові таблиці в базі даних за допомогою функції CREATE TABLE;
- встановлювати дозволи на таблиці, процедури та подання за допомогою функції CREATE PROCEDURE і т.д.

JavaScript. Цей інтерпретований мовний сценарій мало чим пов'язаний з Java. Загалом його використовують для створення коду, який виконується на клієнтській стороні, наприклад, для розробки нескладних функцій та інтерактивних програм для Інтернет сторінки [37]. JavaScript може виконуватися не лише в браузері, але й на сервері, та н локальних пристроях, що підтримують спеціальну програму, що називається “рушій” JavaScript [38].

За допомогою JavaScript можна виконувати такі функції, як:

- Змінювати існуючий HTML-код, додавати новий, а також змінювати CSS-стилі для HTML-об'єктів;
- Зберігати дані з клієнтської сторони;

- Реагувати на наведення або кліки комп'ютерної миші і виконувати відповідні функції блоків, на які було здійснено наведення;
- Відправляти до сервера запити про дані та отримувати їх за допомогою бібліотеки Ajax.

Недоліки JavaScript:

- Ця мова не може зчитувати файли будь-якого типу на персональному комп'ютері користувача. Не має доступу до системних функцій операційної системи. Однак деякі браузеры дозволяють працювати з деякими файлами, але в обмеженому доступі;
- Не може передавати дані між різними веб-сторінками. За допомогою JavaScript веб-сторінка може відкривати іншу сторінку, але ніякі параметри передаватися між ними не будуть, так як JavaScript-код не буде мати до іншої веб-сторінки доступу.
- JavaScript легко взаємодіє з сервером і обмінюється з ним даними, але не має можливості отримувати дані з інших сайтів або доменів. В деяких випадках ця можливість є, але вона обмежена.

Наведені вище недоліки є скоріше правилами безпеки для збереження інформації користувача.

jQuery - це швидка, невелика та багатofункціональна кросплатформена бібліотека JavaScript. Не має власного синтаксису, а наявний лише набір правил по використанню синтаксису мови JavaScript. Весь код, що виконується на jQuery, конвертується в JavaScript. В порівнянні з іншими мовами програмування, вона інтерпретується, а не виконується. Коли код jQuery вставляється в HTML-код, jQuery стає частиною HTML-документу. Виконує такі функції, як робота з документами HTML, обробка подій, анімація [39]. Сценарій jQuery

залишається на сервері до тих пір, поки не буде отриманий доступ. При доступі до сценарію jQuery код аналізується браузером, а потім код інтерпретується. Крім того, відповідні бібліотеки JavaScript доставляються браузеру для коду JQuery. Нарешті, браузер інтерпретує контент і доставляє його користувачу в HTML-документі. Бібліотека також вирішує проблему сумісності з браузером, яка постає дуже серйозною проблемою для розробників під час розгортання програми.

Заснований на процесах з об'єктною моделлю документа HTML (DOM) і розроблений для спрощення написання сценаріїв HTML на стороні клієнта, jQuery включає в себе частини HTML і CSS [40].

Найважливіша причина прийняття jQuery полягає в тому, що він допомагає поліпшити продуктивність програми. Інша причина полягає в тому, що API об'єктної моделі документа є одним з них, і його неузгодженість між браузерами в даний час є найбільшою перешкодою для розробки веб-додатків. jQuery допомагає створювати додатки краще і швидше, подолавши ці проблеми. Більш того, він розширюваний, і його можна розширити для реалізації поведінки, якою можна керувати.

Звичайно, jQuery не замінює жодних функцій JavaScript і додає безліч корисних полегшених утиліт. Незважаючи на зниження привабливості, використання і популярності, jQuery дійсно все ще широко використовується і може як і раніше мати важливе значення в найближчі роки.

Python. Ця інтерпретована інтерактивна об'єктно-орієнтована мова підтримує безліч платформ. Найчастіше її використовують для написання системних сценаріїв, програм, що використовують розрахунки складних математичних формул, та невеликих веб-програм, однак вона підтримує деякі засоби та інструменти, що допомагають створювати більш великі програми [41]. При створенні цієї мови робили з ухилом в легко читабельність коду, що дозволяє розробникам відтворювати алгоритми з меншою кількістю рядків коду в порівнянні з іншими мовами.

### Переваги Python:

- Одна з найбільших переваг Python - легка в користуванні мова для створення веб-проектів;
- Має відмінну читабельність коду, що дозволяє швидко налагодити взаємну злагодженість між розробниками над роботою з кодом;
- Дуже добре підходить для візуалізації даних на веб-сторінках, дозволяє створювати прості та зрозумілі звіти;
- Гнучка мова, що може інтегрувати цілу низку інших мов програмування та реалізацій алгоритмів в процесі розробки.

Також Python має не тільки сильні переваги, але й цілий перелік недоліків:

- Python – інтерпретована мова програмування, а тому й одна з найповільніших мов в порівнянні з іншими мовами;
- Так як Python проста в користуванні мова, після роботи з нею розробникам досить важко вдається перейти до роботи з іншими мовами, які мають об'ємні та складні бібліотеки;
- Не підтримує багатопотоковість, що є серйозною перешкодою і створює обмеження в розробці.

Ruby - динамічна мова програмування з відкритим кодом, орієнтована на простоту та продуктивність [42]. Вона має елегантний синтаксис, який природно читати і легко писати. Це об'єктно-орієнтована мова, яка є інтерпретованою, тобто більшість його інструкцій виконуються напряму, без передчасної компіляції програмного коду в машинну мову. Основана на таких мовах програмування як Lisp, Ada і Perl [43]. Також має схожий синтаксис з такими мовами як C і Java.

### Переваги Ruby:

- Ruby дозволяє швидко створювати веб-додатки, що значно полегшує роботу;

- Код легко читати і має легку структуру;
- Зручно вносити необхідні зміни до частин коду, не змінюючи при цьому більшу структуру проєкту;
- Динамічна мова програмування, відсутні жорсткі правила для вбудованих функцій.

Недоліки Ruby:

- Ruby достатньо нова мова програмування, а тому на ній досить важко створювати програмне забезпечення. Більшість розробників надають перевагу мовам, які вони вже знають;
- Відносно небагато літератури щодо цієї мови порівняно з іншими мовами програмування;
- Ruby інтерпретована мова, а тому під час її роботи програма виконується повільніше, ніж програми, що написані за допомогою скомпільованих мов програмування.

Порівняльну характеристику цих мов програмування та їх технологій більш детально розглянуто у таблиці 2.1. Порівнюються мови програмування PHP, Ruby, Python, їх функції та можливості, які вони забезпечують.

*Таблиця 2.1*

Порівняльна характеристика мов програмування

<b>PHP</b>	<b>Ruby</b>	<b>Python</b>
Працює практично на всіх операційних системах і платформах	Може бути вбудований в HTML; можливість написання багатопотокових додатків за допомогою простого API	Працює в декількох системах і платформах

Продовження табл. 2.1

<b>PHP</b>	<b>Ruby</b>	<b>Python</b>
Забезпечує велику підтримку баз даних	Чистий і простий синтаксис, дозволяє новому розробнику вивчати можливості Ruby дуже швидко	Пропонує швидке прототипування і динамічну семантику
Пропонує велику кількість доступних розширень, а також вихідний код	Може бути легко підключений до DB2, MySQL, Oracle і СУБД Sybase	Велика підтримки спільноти
Дозволяє виконувати код в обмежених середовищах	В масштабованих і великих програмах легко редагувати код	Програми легко розробляти шляхом тестування і обслуговування
Пропонує власне керування сеансами та API розширення	Має відладчик і гнучкий синтаксис	Можливість повторного використання завдяки ретельній реалізації модулів

Отже, на основі цієї порівняльної характеристики мов програмування та виходячи з вимог, які були поставлені до програмного забезпечення, було обрано серверну мову програмування PHP, JavaScript з його бібліотекою Ajax, базу сховищ даних MySQL для створення системи. Для тестування її роботи та функціоналу обрано локальний веб-сервер Open Server.

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

#### 3.1 Створення структури бази даних

Під час створення системи було спроектовано таку структуру бази даних, як показано на рис. 3.1. Її розроблено засобами PhpMyAdmin за допомогою системи управління базами даних MySQL. Вона складається з таких таблиць, як:

- Faculty\_tb – це таблиця, в якій містяться назви факультетів університету.
- Specialty\_tb – це таблиця, в якій містяться назви спеціальностей кожного факультету.
- Specialization\_tb – це таблиця, в якій містяться назви спеціалізацій університету.
- Group\_of\_students\_tb – це таблиця, в якій містяться номери груп студентів.
- Record\_book\_tb – це таблиця, в якій містяться основні дані про студентів.
- Teacher\_tb – це таблиця, в якій містяться основні дані про викладачів.
- Discipline\_of\_spec\_tb – це таблиця, в якій містяться навчальні дисципліни вишу.
- Discipline\_tb – це таблиця, в якій містяться навчальні дисципліни, що входять до певної спеціалізації.
- Task\_tb – це таблиця, в якій містяться контрольні завдання.
- Test\_tb – це таблиця, в якій містяться білети з питаннями та завданнями.
- Survey\_question\_tb – це таблиця, в якій містяться питання або завдання, що відносяться до певного білету з опитування.



- Module\_tb – це таблиця, в якій містяться порядкові номери частин навчальних курсів дисциплін.
- Topic\_of\_lesson\_tb – це таблиця, в якій містяться теми лекцій.
- Question – це таблиця, в якій містять запитання після кожної лекції, лабораторної роботи або збірника задач та завдань.
- Answer\_of\_question – це таблиця, в якій містяться відповіді на тестові питання.

Дана база даних була створена в середовищі PhpMyAdmin за допомогою системи управління базами даних MySQL. Таблиці пов'язані між собою за допомогою зовнішніх ключів, що зв'язані з ідентифікаторами таблиць. Кожна таблиця має унікальний ідентифікатор.

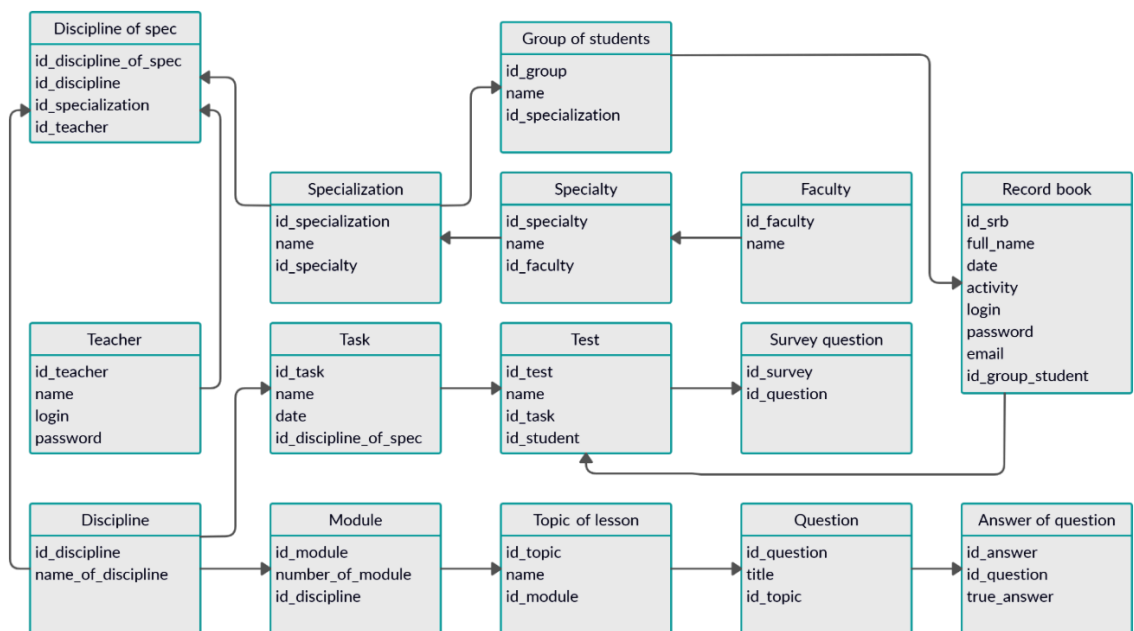


Рисунок 3.1 - Структура бази даних системи

Отже, для системи оцінювання рівня знань було спроектовано та створено базу даних засобами РНРMyAdmin відповідно до вимог, що були поставлені до програмного забезпечення, за допомогою системи управління базами даних MySQL.

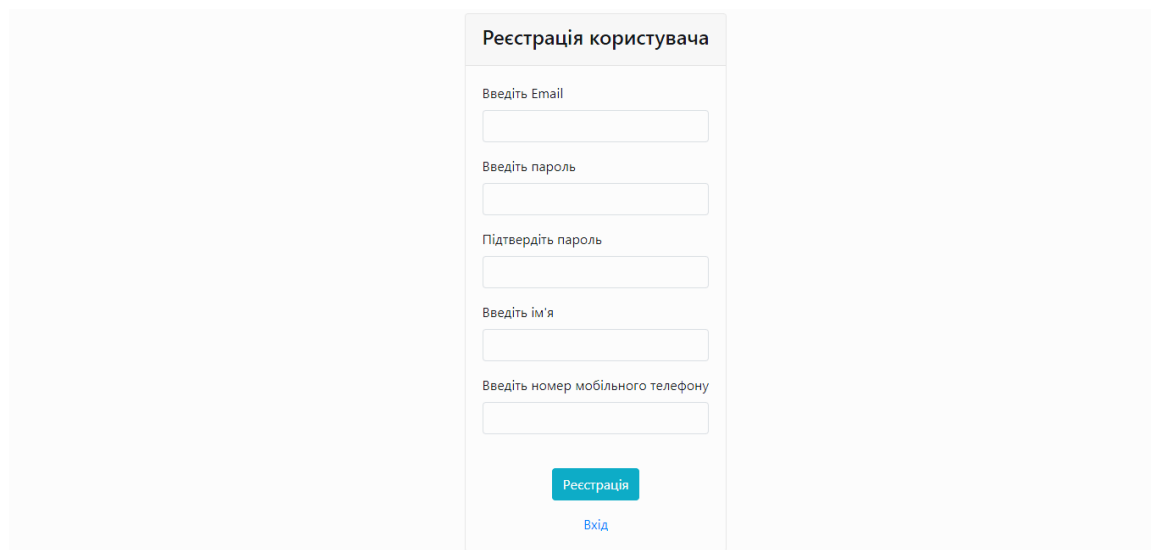
### 3.2 Реалізація функціоналу системи

Для створення проєкту було використано такі технології:

- PHP, Ajax;
- Система управління базами даних MySQL;
- Локальний вебсервер Open Server.

Для реалізації проєкту було створено такі модулі системи:

- Каталог предметів, тем і завдань до них;
- Генерація завдань;
- Виконання завдань;
- Оцінка результатів;
- Статистика / звіти;
- Управління користувачами / Контроль доступу.



The image shows a web form for user registration. The title is 'Реєстрація користувача'. The form contains several input fields: 'Введіть Email', 'Введіть пароль', 'Підтвердіть пароль', 'Введіть ім'я', and 'Введіть номер мобільного телефону'. At the bottom, there is a blue button labeled 'Реєстрація' and a link labeled 'Вхід'.

Рисунок 3.2 - Реєстрація користувача системи

Для того, щоб користуватися даною веб-системою та переглядати контент, викладений на веб-сторінках, необхідно пройти реєстрацію та авторизуватися. Реєстрація є як для викладачів, так і для студентів. Підтвердження реєстрації надсилається на email, що є елементом безпеки. Після успішного підтвердження реєстрації створюється обліковий запис.

Інформація про зареєстрованого викладача зберігається до таблиці Teacher, а про студента до таблиці record\_book.

Реєстрація та авторизація проходить на сторінці реєстрації, що зображено на рис. 3.2.

Місто	Херсон
Факультет	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Спеціальність	Інформаційні системи та технології
Курс	5
Група	161M
Email	testmail@gmail.com

Рисунок 3.3 - Профіль студента

Увійшовши до свого облікового запису, на вкладці «Особистий профіль» студент бачить таблицю, в якій виведена інформація про його факультет, спеціальність, курс, групу, email та адресу, як показано на рис. 3.3.

Інформація про навчальні дисципліни		
№	Назва дисципліни	Оцінка
1	Дискретна математика	-
2	Програмування веб-додатків	87
3	Математичний аналіз	75
4	Економіка підприємства	-

Рисунок 3.4 - Сторінка навчальних дисциплін студента

У вкладці «Дисципліни», яку зображено на рис. 3.4, відображаються у формі залікової книжки дисципліни студента, та середні оцінки, які формуються по поточним оцінкам.

В модулі «Каталог предметів, тем і завдань» залежно від ролей користувачі бачать певні дисципліни. Викладач має змогу бачити ті дисципліни, які він викладає. Студент бачить перелік дисциплін, які в нього визначені за навчальним планом. Переходячи на будь-яку дисципліну, відкривається список контрольних робіт по предмету, як зображено на рис. 3.5.

Назва екзамену	Дата і час	Тривалість	Кількість питань	Оцінка правильних відповідей	Статус	Дія
Програмування 27_11_2020	2020-11-27 04:30:00	1 Хвилини	5 Запитань	1 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
26-11-11	2020-11-27 00:28:00	1 Хвилини	5 Запитань	1 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
26-11-10	2020-11-26 04:25:00	100 Хвилини	5 Запитань	1 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
25-11	2020-11-25 01:00:00	120 Хвилини	5 Запитань	1 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
20-11	2020-11-20 02:30:00	180 Хвилини	5 Запитань	1 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
17-11-12	2020-11-17 01:55:00	180 Хвилини	5 Запитань	2 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
15-11	2020-11-13 01:55:00	180 Хвилини	10 Запитань	2 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
14-11	2020-11-13 01:55:00	180 Хвилини	25 Запитань	2 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
13-11	2020-11-13 01:05:00	180 Хвилини	10 Запитань	2 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену
Test1	2020-11-19 00:50:00	30 Хвилини	25 Запитань	2 Бал	Закінчено	Перегляд екзамену

Рисунок 3.5 - Список екзаменів студента

В модулі «Генерація завдань», переходячи на певну дисципліну, викладач може створити контрольну роботу або екзамен, запланувавши його на будь-яку дату та час, вибрати тип екзамену (1-4 навчальні модулі, або семестр: від цього залежить, питання з яких тем будуть використовуватися для створення білету), задати необхідну кількість тестових питань і виставити оцінку за правильну відповідь, і кількість питань, що потребують розгорнутої відповіді, як зображено на рис. 3.6. При створенні екзамену викладачем, екзамен заноситься до таблиці Task. Список питань береться з таблиці Question, до якої викладач додав питання власноруч або система додала їх автоматично з файлів з

лекціями, лабораторними роботами або збірників з задачами. Кількість тестових питань та кількість відкритих питань береться відповідно до вказаних параметрів в меню налаштувань. Якщо питань з бази даних конкретного типу буде не вистачати необхідної кількості, програма створить білет з наявною кількістю завдань з подальшою можливістю викладача додати до білету дані. Генератор білетів формує білет з завданням і додає його до таблиці Test, зберігаючи його ідентифікаційний код, а самі питання додаються до таблиці Survey\_question. Діаграма дій алгоритму генератору представлена у додатку А.

### Параметри екзамену ×

Назва екзамену \*

Дата і час екзамену \*

Тип екзамену \*  Модуль 1  Модуль 2  Модуль 3  Модуль 4

Тривалість екзамену \*

Кількість тестових завдань \*

Оцінка за правильну відповідь \*

Кількість завдань з відкритою відповіддю \*

Оцінка за правильну відповідь \*

Рисунок 3.6 - Сторінка створення екзамену по певній дисципліні

### Список онлайн екзаменів Додати

Показати  результатів Пошук:

Назва екзамену	Дата і час	Тривалість	Кількість запитань	Оцінка правильних відповідей	Статус	Запитання	Статистика
Test	27-10-2020 11:45:00	5 Хвилин	5 Запитань	1 Бал	В очікуванні	<input type="button" value="Додати питання"/>	<input type="button" value="Результат"/>

Показано 1 результат

Рисунок 3.7 - Створений екзамен

Після створення екзамену (рис. 3.7.) викладач за бажанням може подивитися згенерований білет, додати або видалити питання. Для проходженнями студентами екзамену викладач повинен надати їм доступ.

Створивши екзамен, викладач також може здійснити перегляд переліку питань в створеному білеті, що зображено на рис. 3.8.

Список екзаменів / Перелік питань

### Перелік питань

Показати 10 результатів Пошук:

Назва питання	Правильна відповідь	Action
Що є програмування?	Відповідь	<a href="#">Редагувати</a> <a href="#">Видалити</a>
Текст питання	Відповідь	<a href="#">Редагувати</a> <a href="#">Видалити</a>
Текст питання	Правильна відповідь	<a href="#">Редагувати</a> <a href="#">Видалити</a>
Текст питання	Правильна відповідь	<a href="#">Редагувати</a> <a href="#">Видалити</a>
Текст питання	Правильна відповідь	<a href="#">Редагувати</a> <a href="#">Видалити</a>

Показано на сторінці 5 з 5 питань Попередня **1** Наступна

Рисунок 3.8 - Список питань білету

В модулі «Виконання завдань» студент отримує доступ до екзамену у час, який визначив викладач під час створення екзамену і має змогу проходити білет. Білет пов'язаний з ідентифікатором студента. Студент отримує питання з таблиці Survey\_question.

Після успішного проходження завдання студент має змогу завантажити PDF файл, де буде відображена статистика проходження екзамену: номер питання, текст питання, варіанти відповідей, та варіант, що обрав студент, і кількість отриманих балів за конкретне питання, а в кінці цього списку заключна оцінка за іспит . Приклад статистики виконання тестових питань зображено на рис. 3.9.

Результат екзамену <span style="float: right;">PDF</span>							
Питання	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Ваша відповідь	Правильна відповідь	Результат	Оцінка
Яка мову програмування являє собою реалізацію концепції процедурного програмування?	COBOL	SQL	FORTTRAN	FORTTRAN	FORTTRAN	<b>Вірно</b>	1
Ранжирувана, або впорядкована система абстракцій - це ...	Модульність	Система обмежень	Ієрархія	Модульність	Ієрархія	<b>Не вірно</b>	0
Яка з мов програмування підтримує програмування для платформи .NET?	C#	C++	C		C#	<b>Не вірно</b>	0
Поля, процедури і функції, що використовуються тільки всередині даного класу, знаходяться в розділі	published	public	private	private	private	<b>Вірно</b>	1

Рисунок 3.9 - Статистика екзамену

Питання відкритого типу (рис. 3.10) потребують перевірки викладача, а тому, після завершення проходження екзамену студентом, система надсилає заповнений бланк з відповідями до викладача на перевірку. Студент дізнається про результат в момент виставлення оцінки.

Результат екзамену <span style="float: right;">PDF</span>			
Питання	Ваша відповідь	Результат	Оцінка
Опишіть переваги мови програмування c++	Текст відповіді	<b>На перевірці</b>	-
Назвіть алгоритми сортування	Текст відповіді	<b>На перевірці</b>	-
Чим відрізняються for і while?	Текст відповіді	<b>На перевірці</b>	-

Рисунок 3.10 - Питання відкритого типу

На сторінці, яка на рис. 3.11, зображено рейтинг успішності студентів по дисциплінам. Рейтинг формується на основі оцінок, які отримав студент під час навчального періоду по всім дисциплінам, по 100-бальній шкалі.

## Рейтинг студентів

Факультет:

Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики ▾

Сортувати за:

За оцінкою ▾

ПІБ	Факультет	Спеціалізація	Група	Рейтинговий бал
Вашук Ростислав Артемович	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Економічна кібернетика	161М	100
Коваленко Ольга Петрівна	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Інформаційні системи та технології	141М	95
Іванов Петро Миколайович	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Економічна кібернетика	161М	90
Тищенко Петро Віталійович	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Інформаційні системи та технології	141М	90
Бутко Ольга Василівна	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Економічна кібернетика	161М	88
Нестеренко Анна Андріївна	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Інформаційні системи та технології	141М	85
Таранец Наталія Борисівна	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Економічна кібернетика	161М	84
Заворотний Микола Миколайович	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Інформаційні системи та технології	141М	80
Щебрак Марія Петрівна	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Економічна кібернетика	161М	78
Розискул Іван Федорович	Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики	Інформаційні системи та технології	141М	75

Рисунок 3.11 - Рейтинг успішності студентів

Отже, було створено проєкт системи оцінювання знань, розроблено поетапно модулі системи та налаштовано взаємодію цих модулів з таблицями бази даних для проведення операцій з інформацією, що там зберігається.



## ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі було поставлено за мету розробити систему оцінювання рівня знань, яка автоматизує створення білетів з питаннями та завданнями для контрольних робіт та екзаменів.

Розглянуто та проаналізовано методи контролю з використанням інформаційних систем та принципи оцінювання знань, які застосовуються в практиці, та обрано найоптимальніші.

Було порівняно існуючі аналоги системи такі як комплексна платформа Online Examination System, дистанційна платформа Conduct Exam, система оцінки якості навчання й тестування знань студентів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Дані системи використовують багато інструментів для тестування та оцінки знань. Проаналізовано їх переваги та недоліки. На основі цих даних визначено основні вимоги до програмного забезпечення, що необхідно було розробити.

Виділено необхідні модулі системи та їх функціонал, визначено ролі користувачів і їх можливості та розмежування прав доступу, створено структуру додатку та структуру бази даних. За допомогою UML-діаграм схематично представлено діаграму послідовностей системи, можливості дій користувачів, структуру системи, структуру бази даних.

Виходячи з визначених вимог до веб-системи було обрано необхідні технології для її створення.

Для створення системи було використано серверну мову програмування PHP, JavaScript і її бібліотеки, а також застосовано базу даних MySQL, яка входить до програмного засобу PhpMyAdmin. Для тестування роботи та функціонування системи було задіяно локальний вебсервер OpenServer.

В цьому дослідженні було поставлено і досягнуто такі цілі, як:

1. Здійснено критичний аналіз фахових джерел стосовно методів контролю знань з використанням інформаційних технологій;
2. Проаналізовано існуючі інформаційні системи контролю знань, визначено їх недоліки та переваги;
3. Обгрунтовано вимоги, яким повинен задовольняти веб-додаток генератору завдань для контролю знань;
4. Обрано методи генерації завдань з використанням веб-технологій;
5. Визначено архітектуру та здійснено опис модулів системи;
6. Обрано технології програмування для створення системи;
7. Спроектовано базу даних SQL на основі обраних модулів системи;
8. Реалізовано систему за допомогою мови програмування PHP.

Отже, під час роботи над кваліфікаційною роботою було виконано всі поставлені завдання та представлено результати роботи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тодеуш О. А., Шерман М. І. Методи генерації завдань для оцінювання знань. *Молодий вчений*. 2020. №10 (86). С. 198–204. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2020/10/42.pdf>
2. «Remote online exams in higher education during the COVID-19 crisis», OECD Education Policy Perspectives, No. 6, OECD Publishing, Paris [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://doi.org/10.1787/f53e2177-en>. (дата звернення 06.11.2020)
3. Сучасні методи оцінки знань умінь і навчок учнів [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ua-referat.com/Сучасні\\_методи\\_оцінки\\_знань\\_умінь\\_і\\_навичок\\_учнів](https://ua-referat.com/Сучасні_методи_оцінки_знань_умінь_і_навичок_учнів) 2
4. Перевірка та оцінка знань і вмінь учнів. URL: <https://ukrbukva.net/104832-Proverka-i-ocenka-znaniiy-i-umeniyy-uchashihsya.html> (дата звернення 06.08.2020)
5. Пашкевич А.В. Система оценивания учебных достижений студентов как условие формирования профессионального самоопределения. URL : <http://www.emissia.org/offline/2009/1300.htm>. (дата звернення 06.09.2020)
6. Шерман М. І. Умови формування фахово орієнтованої комп'ютерно-інформаційної компетентності викладача ВНЗ / Михайло Іссакович Шерман // *НОВІТНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ* / Михайло Іссакович Шерман., 2011. – С. 103–105.
7. Васюк О. Організація контролю навчання студентів / О. Васюк, Н. Майданюк. — К: Вісник книжкової палати, 2009. — 50 с.
8. Аузіна А. О. Система комплексної діагностики знань студента / А. О. Аузіна, Г. Г. Голуб, А. М. Возна. — Львів : Львів. банків. ін-т НБУ, 2002. — 38 с.

9. Янченко О.І. Форми і методи контролю знань в умовах сучасних навчальних технологій: Метод. розробка — Кривий Ріг: Інгулецький технікум Криворізького технічного університету, 2008. — 27 с.
10. Полторацька В. В. Контроль і оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах модульно-рейтингової системи навчання. URL: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/ppmb/texts/2009-03/09pvvrs1.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/ppmb/texts/2009-03/09pvvrs1.pdf). (дата звернення 10.09.2020)
11. Гончаров С.М. Інтерактивні технології навчання в кредитно-модульній системі організації навчального процесу. – Рівне: НУВГП, 2006. – 172 с.
12. Рекомендації щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів освіти із застосуванням дистанційних технологій. URL: [http://ru.osvita.ua/legislation/Vishya\\_osvita/73574/](http://ru.osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/73574/). (дата звернення 11.09.2020)
13. Самостійна робота студентів – спосіб адаптації до професійної діяльності у сучасному світі. URL: [http://ru.osvita.ua/school/lessons\\_summary/education/46067/](http://ru.osvita.ua/school/lessons_summary/education/46067/) (дата звернення 15.09.2020)
14. Кендюхова А. А. Вчителю про сучасну філософію оцінювання навчальних досягнень школярів: [навчально-методичний посібник]/ А.А. Кендюхова. – Кропивницький: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2017
15. Принципи, види і методи аналізу й оцінювання навчальних досягнень студентів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.info-library.com.ua/books-text-4195.html> (дата звернення 05.10.2020)
16. Рейтингова система контролю та оцінки знань [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ua-referat.com/Рейтингова\\_система\\_контролю\\_та\\_оцінки\\_знань](https://ua-referat.com/Рейтингова_система_контролю_та_оцінки_знань) (дата звернення 06.10.2020)

17. Модульно-рейтингова система оцінювання знань студентів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/pedagogicnijuniversitet/referat-na-temu-modulno-rejtingova-sistema-ocinuvanna-znan-studentiv> (дата звернення 06.10.2020)
18. Принципи і типи контролю [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://pidru4niki.com/1098120555087/pedagogika/printsipi\\_tipi\\_kontrolyu](https://pidru4niki.com/1098120555087/pedagogika/printsipi_tipi_kontrolyu) (дата звернення 06.10.2020)
19. Функції контролю, і педагогічні вимоги до контролю [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/3540328/> (дата звернення 09.10.2020)
20. Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.)/ відп. ред. Л.Б.Ліщинська. – Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2017. – 102 с.
21. Design Direct UK [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.designdirectuk.com/online-examination-system> (дата звернення 09.10.2020)
22. Conduct Exam [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.conductexam.com/> (дата звернення 10.10.2020)
23. Система онлайн навчання КрНУ імені М.Остроградського [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://krnu.org/mod/page/view.php?id=1> (дата звернення 10.10.2020)
24. Система електронного навчання університету [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://wiki.kubg.edu.ua/СИСТЕМА\\_ЕЛЕКТРОННОГО\\_НАВЧАННЯ\\_УНІВЕРСИТЕТУ](http://wiki.kubg.edu.ua/СИСТЕМА_ЕЛЕКТРОННОГО_НАВЧАННЯ_УНІВЕРСИТЕТУ) (дата звернення 10.10.2020)
25. Київський університет імені Бориса Грінченка Я СТУДЕНТ. Навчальний посібник. 4-те видання, зі змінами. За загальною редакцією В.О. <https://docplayer.net/67104212-Kiyivskiy-universitet->

[imeni-borisa-grinchenka-ya-student-navchalniy-posibnik-4-te-vidannya-zi-zminami-za-zagalnoyu-redakciieyu-v-o.html](https://www.nauk.uh.edu/~boris-grinchenko/teaching/4th-edition/changes-to-the-4th-edition.html)

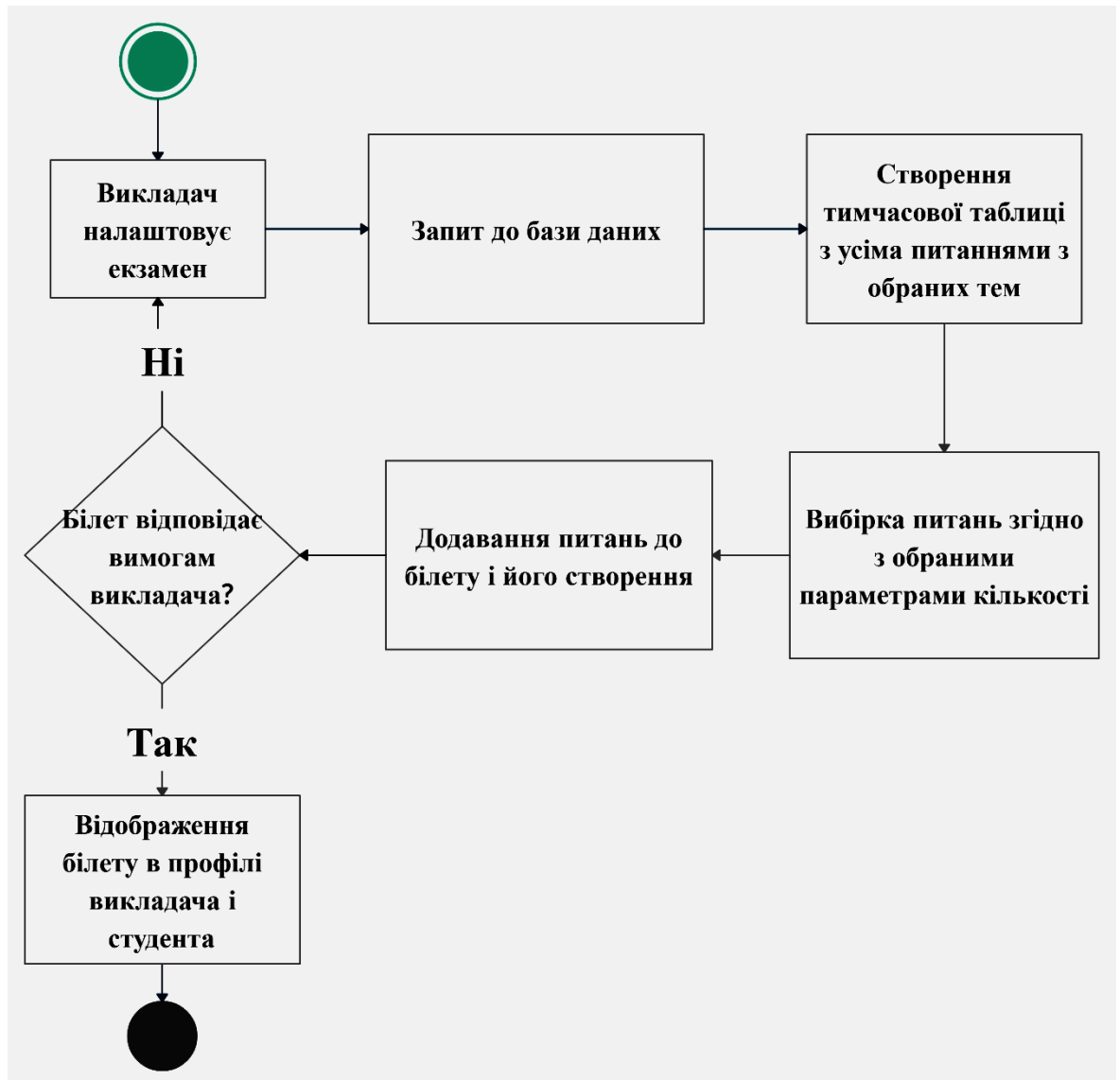
26. Співаковський О. В. Інформаційні технології в юридичній діяльності: базовий курс: Навч. посібник / Шерман М.І., Стратонов В. М., Лапінський В. В. – Херсон: ХДУ, 2012. – 220 с.
27. Open Server [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ospanel.io/>
28. Open Server. Руководство пользователя [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ospanel.io/docs/> (дата звернення 15.10.2020)
29. Bringing MySQL to the Web [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.phpmyadmin.net/> (дата звернення 19.10.2020)
30. MySQL [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mysql.com/> (дата звернення 19.10.2020)
31. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс / Пер. с англ. — М. : Издательство «Русская редакция», 2010. — 896 стр. : ил.
32. Введение в Ajax и COMET [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://learn.javascript.ru/ajax-intro> (дата звернення 20.10.2020)
33. Руководство по PHP [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.php.net/manual/ru/index.php> (дата звернення 20.10.2020)
34. Об'єкт XMLHttpRequest [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.w3schools.com/xml/dom\\_httprequest.asp](https://www.w3schools.com/xml/dom_httprequest.asp) (дата звернення 21.10.2020)
35. PHPWord [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/PHPOffice/PHPWord> (дата звернення 21.10.2020)
36. SQL запросы. Часть 1. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/480838/> (дата звернення 22.10.2020)
37. Современный учебник JavaScript [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://learn.javascript.ru/> (дата звернення 22.10.2020)
38. Введение в JavaScript [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://learn.javascript.ru/intro> (дата звернення 25.10.2020)

39. jQuery [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://jquery.com/> (дата звернення 25.10.2020)
40. Руководство по DOM [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/DOM/DOM\\_Reference](https://developer.mozilla.org/ru/docs/DOM/DOM_Reference) (дата звернення 26.10.2020)
41. Python Software Foundation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.python.org/> (дата звернення 06.11.2020)
42. Ruby [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ruby-lang.org/ru/> (дата звернення 25.10.2020)
43. Ruby Programming Language (Intoduction) for Beginners [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medium.com/@SravanCynixit/ruby-programming-language-introduction-for-beginners-e9e300fb6654> (дата звернення 26.10.2020)

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Діаграма дій генератору



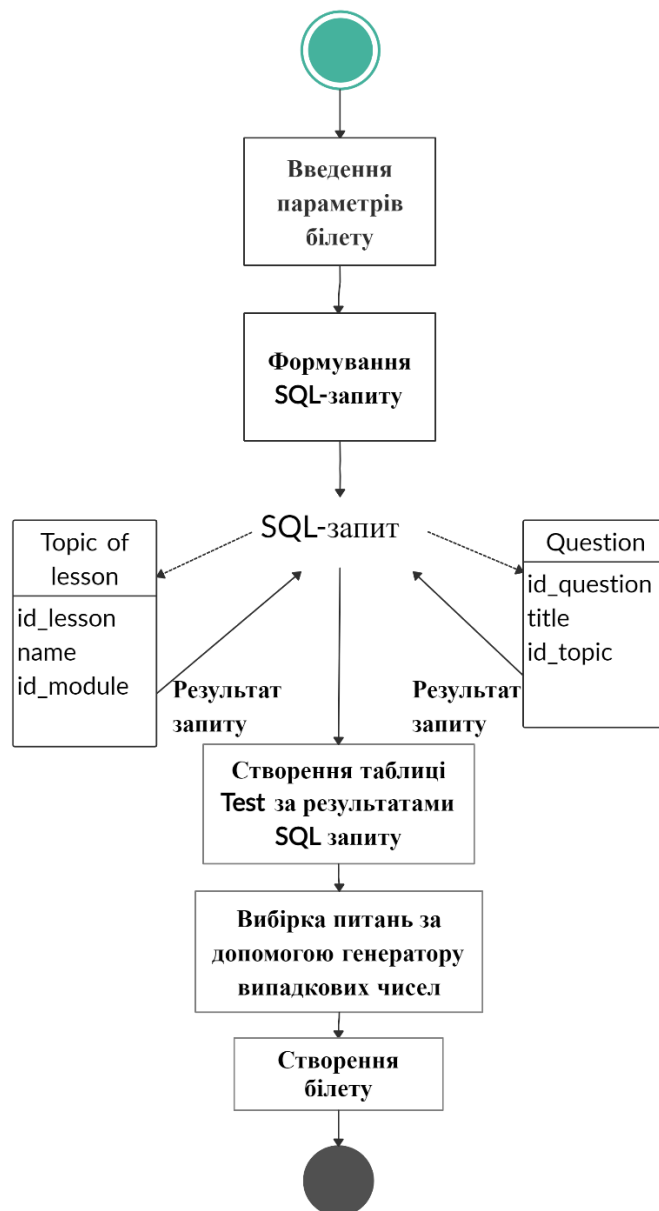


## Послідовність виконання роботи генератора білетів з завданням

Порядок дій	Опис виконання
1. Обрання дисципліни	Обрання викладачем дисципліни, для якої необхідно створити екзамен
2. Введення та затвердження даних	Задання параметрів, таких як: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Назва екзамену.</li> <li>• Дата і час початку екзамену.</li> <li>• Перелік обраних тем лекцій і лабораторних для створення білету.</li> <li>• Кількість тестових питань та питань, що потребують відкритої відповіді від студента, а також кількість отриманих балів за надання правильної відповіді відповідно.</li> </ul>
3. Формування SQL-запиту	На основі введених і затверджених даних програма створює SQL-запит до бази даних, в якому об'єднуються записи з таблиці Topic_of_lesson та таблиці Question з відповідними темами і питаннями. На основі цього створюється тимчасова таблиця з усіма питаннями з обраних тем.
4. Створення білету	За допомогою генератора випадкових чисел і з урахуванням параметрів кількості різних типів завдань обираються конкретні питання для створення білету і додаються до таблиці Test

5. Підтвердження створеного білету та його публікація	Викладач може переглянути створений білет, редагувати, додавати або видаляти завдання в цьому білеті. Після повного затвердження білету викладачем, білет становиться доступним для студентів.
---	--

## Алгоритм дій генератора



### Перспективи розвитку

1. Можливість використовувати не тільки для одного навчального закладу, а й для певної групи закладів, що надасть змогу мати багато різних джерел питань та завдань, що дозволить зробити глобальну базу даних і зробити можливим мати більш різноманітний каталог для створення білетів із завданнями.
2. Інтеграція електронного журналу, що дозволить повністю формувати рейтинг успішності студентів.
3. Введення інших типів завдання для проходження екзамену.

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ  
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Морозюк Олександр Андрійович  
учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, УСВІДОМЛЮЮ, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ:**

- дотримуватися:
  - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
  - принципів та правил академічної доброчесності;
  - нульової толерантності до академічного плагіату;
  - моральних норм та правил етичної поведінки;
  - толерантного ставлення до інших;
  - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
  - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
  - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
  - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
  - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
  - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
  - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
    - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
    - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
    - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
    - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
    - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
    - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
    - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
    - не підроблювати документи;
    - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
    - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
    - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
    - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
    - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
    - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягти власних корисних цілей;
    - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

05.05.2020  
(дата)

А  
(підпис)

Олександр Морозюк  
(ім'я, прізвище)