

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра автоматизації, комп'ютерних наук і технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти – бакалавр
за освітньо-професійною програмою
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

зі спеціальності
151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

тема роботи:

**«Автоматизація документообігу деканату факультету закладу вищої
освіти»**

Виконав студент гр. АКІТ-20	_____	Тітенюк М. І.
Керівник	_____	Тиханський М. П.
Нормоконтроль	_____	Маринич І. А.
Завідувач кафедри	_____	Рубан С. А.

Кривий Ріг – 2024

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: інформаційних технологій

Кафедра: автоматизації, комп'ютерних наук і технологій

Ступінь вищої освіти: Бакалавр

Спеціальність: 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедрою: к.т.н. Рубан С.А.

« 25 » березня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра

студентові групи АКІТ-20 Тітенку Максиму Ігоровичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Автоматизація документообігу деканату факультету закладу вищої освіти»

затверджено наказом по університету № 231с від 25.03.2024 р.

2. Термін здачі кваліфікаційної роботи: 03.06.2024 р.

3. Склад кваліфікаційної роботи: Пояснювальна записка, презентація у Microsoft PowerPoint. в електронному та друкованому вигляді

4. Консультанти кваліфікаційної роботи:

Розділ 1-2

доц. Тиханський М. П.

Нормоконтроль

доц. Маринич І. А.

5. Календарний план:

№	Етапи роботи	Термін виконання
1	<i>Вступ</i>	<i>01.03.24</i>
2	<i>Розділ 1</i>	<i>05.04.24</i>
3	<i>Розділ 2</i>	<i>01.05.24</i>
4	<i>Висновки</i>	<i>25.05.24</i>
5	<i>Оформлення кваліфікаційної роботи</i>	<i>28.05.24</i>
6	<i>Підготовка презентації та графічного матеріалу</i>	<i>20.05.24</i>
7	<i>Підготовка доповіді до захисту</i>	<i>03.06.24</i>

6. Дата видачі завдання: 29.01.2024р.

Керівник _____ / Тиханський М. П./

7. Запевнення: Я, Тітенко Максим Ігорович, запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про академічну доброчесність Криворізького національного університету ознайомлений.

Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі умисних порушень робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

Студент _____ / Тітенко М. І./

АНОТАЦІЯ

Тітенюк Максим Ігорович. Автоматизація документообігу деканату факультету закладу вищої освіти.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеню вищої освіти – бакалавр, за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – Криворізький національний університет, Кривий Ріг, 2024.

Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку літератури з 21 позиції. Загальний обсяг роботи становить 67 сторінок, з яких основний зміст роботи викладено на 54 сторінках, робота включає 13 таблиць і 35 рисунків.

Об'єктом проектування є система документообігу деканату факультету закладу вищої освіти.

Метою роботи є покращення системи документообігу шляхом впровадження електронної системи, яка підвищує відмовостійкість, оптимізує часові витрати на роботу з документами. Створена система, за рахунок гнучкої конфігурації, зменшує витрати на виконання задач.

Для вирішення поставлених задач було проведено аналіз систем документообігів, виконано порівняння існуючих електронних систем автоматизації, за рахунок якого, окреслено їх переваги та недоліки.

Для реалізації системи електронного документообігу було використано програмний продукт Visual Studio 2022.

Ключові слова: АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ, ПРОГРАМА, ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, UWP, C#.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>АНОТАЦІЯ</i>					
<i>Розроб.</i>		<i>Тітенюк М. І.</i>						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Тиханський М. П.</i>							4	1
<i>Н. Контр.</i>		<i>Маринич І.А.</i>						<i>КНУ АКІТ-20</i>		
<i>Затверд.</i>										

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ОБ’ЄКТА ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ	9
1.1 Основні поняття систем документообігу	9
1.2 Документообіг як засіб автоматизації	11
1.3 Електронний документообіг	13
1.4 Електронний документообіг в навчальних закладах	16
1.5 Сучасні рішення автоматизації документообігу	17
Висновки за розділом	29
РОЗДІЛ 2	31
2.1 Розробка структурної моделі платформи	31
2.2 Розробка візуальних макетів користувацьких інтерфейсів	39
2.3 Розробка архітектури баз даних платформи	41
2.3.1 Таблиця записів про факультети	42
2.3.2 Таблиця записів про кафедри	42
2.3.3 Таблиця записів про працівників	43
2.3.4 Таблиця записів про тарифні ставки працівників	44
2.3.5 Таблиця записів про студентів академічних груп	44
2.3.6 Таблиця записів про робочі плани академічних груп	46
2.3.7 Таблиця записів про навчальні відомості	47
2.3.8 Таблиця записів про накази	47
2.3.9 Вибір системи управління базою даних	50

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ЗМІСТ</i>					
Розроб.		Тітенюк М. І.						Літ.	Арк.	Архівів
Перевір.		Тиханський М. П.						5	2	
Н. Контр.		Маринич І.А.						<i>КНУ АКІТ-20</i>		
Затверд.										

2.4 Розробка інтерфейсу програмування застосунків (API)	51
2.5 Розробка WEB-сайту платформи електронного документообігу	54
2.6 Розробка модулів комп'ютерних програм документообігу	56
Висновки за розділом	62
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	65

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВСТУП

В сьогоднішній майже кожна організація використовує документообіг в своїй роботі. Розмір систем варіюється від невеликого електронного архіву до корпоративних порталів обміну документами, наказами тощо. Університети не стали винятком в організації документів.

В закладах вищої освіти ефективний документообіг відіграє важливу роль, сприяючи на продуктивну роботу усіх учасників освітнього процесу. Сучасні вимоги організації адміністративних та навчальних процесів потребують швидкого, стійкого та безпечного обігу документів. Продуктивний документообіг допомагає спростити процес навчання, зменшуючи час на виконання діловодства та надає можливість концентруватися на основній праці, що полягає у навчально-науковій роботі університету. У даній дипломній роботі було розроблено ефективну систему документообігу в деканаті університету, яка в собі повинна мати такі впроваджені функції:

- ведення списків студентів з можливістю додання, зміни та видалення їх записів.

- запровадження зручного інтерфейсу для студентів з можливістю перегляду своїх оцінок за всі семестри навчання та наказів, пов'язаних з ними;

- ведення переліку працівників, які задіяні в навчальному процесі з гнучкою системою доступу до відповідних для кожного працівника документів;

- запровадження ергономічного інтерфейсу працівників для ефективної роботи з документами;

- ведення відомостей з оцінками студентів, з можливістю їх створення, відкриття, зміни та закриття відповідним працівникам, що дозволяє

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ВСТУП</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Тітенко М. І.</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Тиханський М. П.</i>					7	2
<i>Н. Контр.</i>		<i>Маринич І.А.</i>				<i>КНУ АКІТ-20</i>		
<i>Затверд.</i>								

організувати ефективну та прозору роботу між студентами та працівниками університету;

- організація системи обігу наказів та файлів, які пов'язані з ними;

- організація миттєвої обробки і доставки документів, як головний аспект налагодження оперативної взаємодії між учасниками навчального процесу та ефективної роботи адміністративного апарату університету;

- безпекові заходи, що дозволяють передавати дані у шифрованому вигляді та мати систему авторизації користувачів задля запобігання несанкціонованому втручанню в систему;

- наявність технічної підтримки користувачів та система збору даних щодо виявлених під час роботи помилок;

- гнучкість системи та легка масштабованість для відповідності потребам з плином часу.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		8

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ОБ'ЄКТА ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ

1.1 Основні поняття систем документообігу

Системи документообігу – це, як правило, складні багаторівневі системи, які в своєму опису потребують специфічної номенклатури. Базовим поняттям, яке є основним в побудуванні даних автоматизованих систем є документ.

Документ – це інформація, яка зафіксована на матеріальному носії, що має реквізити, які призначені для ідентифікації вмісту. Крім того, документ також, як правило, має дату створення та підпис (ручний або електронний). Додатково документи можуть мати штампи або маркування, які відносять їх до певних категорій, які затверджені організацією, в якій здійснюється обіг документу.

Документи включають в себе дві частини: інформаційну і технологічну. В інформаційну частину документа входить безпосередньо його зміст. Технологічна частина містить інформацію про походження та виконання документа, що використовується секретарями та діловодами. Сучасні організації мають великий масив документів, тому виникає потреба в упорядкуванні носіїв інформації. Для ефективного управління цими масивами використовуються системи діловодства та документообігу.

Діловодство – алгоритм дій, які забезпечують управління, систематизацію, переміщення, пошук та архівацію документації для оптимізації ресурсів, задіяних для роботи з документами.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тітенко М. І.</i>			<i>АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ОБ'ЄКТА ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Тиханський М. П.</i>					9	22
<i>Н. Контр.</i>		<i>Маринич І.А.</i>			<i>КНУ АКІТ-20</i>			
<i>Затверд.</i>								

Діловодство включає в себе три стадії організації документів, які охарактеризовані в табл. 1.1 [5,7]

Таблиця 1.1 – Стадії організації документів

Стадія	Операції з документами
Створення	Формування змісту, написання, узгодження, виготовлення.
Робота документів в адміністративній роботі організації	Передача, використання, виконання
Архівування документів	Відправлення в архів, збереження, пошук

Для ефективної роботи з документами в діловодстві існує видова класифікація документів:

1. За спеціалізацією:
 - 1.1 загальні;
 - 1.2 з адміністративних питань;
 - 1.3 спеціалізовані з комерційних питань;
 - 1.4 спеціалізовані з фінансових питань.
2. За призначенням:
 - 2.1 організаційні;
 - 2.2 розпорядчі;
 - 2.3 інформаційні;
 - 2.4 документи колегіальних органів.
3. За секретністю:
 - 3.1 для службового користування;
 - 3.2 секретні;
 - 3.3 цілком секретні.
4. За складністю:
 - 4.1 односкладові (прості);
 - 4.2 складні.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						10
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

5. За походженням:

5.1 внутрішні;

5.2 зовнішні.

6. За напрямом:

6.1 вхідні;

6.2 вихідні.

7. За джерелом виникнення:

7.1 вторинні;

7.2 первинні.

8. За технікою відтворення:

8.1 рукописні;

8.2 відтворені механічним способом (друкарські).

9. За терміном виконання:

9.1 звичайні безстрокові;

9.2 термінові;

9.3 дуже термінові.

10. За стадіями створення:

10.1 чорнові;

10.2 оригінали;

10.3 копії. [3,4]

За допомогою віднесення документів до певних категорій значно спрощується робота з пошуку та зберігання. Для ефективної роботи системи діловодства використовується документообіг.

1.2 Документообіг як засіб автоматизації

Документообіг – це автоматизована система, за рахунок якої відбувається упорядкування та оптимізація документації та її обіг в організації. В ній відслідковується та керується шлях документа від його створення до архівації

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>11</i>

чи видалення. Під час створення документообігу основним критерієм якості проєктуємої системи є, насамперед, ефективність переміщень документів і надійність їх зберігання, в тому числі від несанкціонованого доступу до змісту файлів. Ефективність переміщень документів включає в собі швидке передання даних між учасниками процесу з високою відмовостійкістю. [6-10]

Якісний документообіг має включати в собі широкий спектр інструментів взаємодії з даними системи, які направлені на автоматизацію та оптимізацію процесів пов'язаних з документами. Даний набір може включати в собі:

- зберігання документів, відповідно до стандартів безпеки;
- чітку систему переміщення файлів, що дозволяє відслідковувати та вести облік документів;
- виконання вимог законодавства щодо зберігання та обробки даних;
- різноманітні засоби захисту від несанкціонованого доступу до системи. [14]

Використовуючи документообіг, організація має можливість значно підвищити ефективність її роботи за рахунок зменшення часу та ресурсів, витрачених на обробку документів. За рахунок зменшення людського фактору в організації матеріалів документообігу, підвищується точність занесених до системи даних. В багатьох організаціях, інформація, що зберігається має конфіденційний характер, що зобов'язує до дотримання вимог законодавства щодо зберігання та обробки інформації – документообіг допомагає виконувати ці правила, забезпечуючи безпеку даних.

Дотримання високого рівня безпеки при оперуванні з документами – одна з важливих частин системи документообігу. В класичних документообігах використовуються переважно фізичні заходи та процедури безпеки. Серед них переважними аспектами є:

- контрольований доступ до фізичних носіїв інформації;
- класифікація доступу до документів за рівнем конфіденційності;
- маркування документів відповідно рівня класифікатора доступу;
- дотримання вимог безпеки під час переміщення носіїв інформації;

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		12

- ведення реєстраційних журналів та журналів обліку;
- правила роботи з документами та їх розгляду. [11-12,16]

Дотримуючись основних пунктів можливо організувати високий рівень безпеки документів та інформації, яка зберігається в них. Але, нажаль, класичний документообіг не може забезпечити такої гнучкої, ефективної та безпечної організації документів як електронний документообіг.

1.3 Електронний документообіг

Електронний документообіг – це автоматизована система, яка базується на зберіганні документів в електронному вигляді. На відміну від класичного паперового документообігу, електронний документообіг базується на інформаційних технологіях, що, в свою чергу, дозволяє перевести всю взаємодію з документами в електронний формат. Збереження, передача та обробка інформації виконується без використання фізичних носіїв. Для зберігання інформації використовуються бази даних.

БД (База даних) – сукупність даних, яка має визначену структуру, що приймає форму таблиці чи сховища файлів. Структури БД розподіляються на реляційні і нереляційні. До реляційних відносяться чітко структуровані таблиці з даними, а нереляційні зазвичай використовуються для збереження файлів, в тому числі документів. Зазвичай БД фізично знаходиться на віддалених серверах, до яких іде звернення напряму чи через API.

API (Application Programming Interface) – набір програмних інструментів та протоколів, в яких прописується маршрутизація запитів від зовнішніх користувачів та відповіді на них. В API можуть використовуватися аутентифікація та авторизація задля захисту від несанкціонованого доступу. За допомогою API відкривається можливість безпечно, швидко та ефективно обробляти запити до БД, які надходять на сервер.

Сервер – обладнання, яке має в собі різноманітний функціонал – від збереження даних до обчислювальної потужності. Ці можливості використовуються для взаємодії між користувачами, які в контексті роботи з сервером називаються клієнтами. Взаємодія зазвичай відбувається через запити. Всі ці системи дозволяють побудувати гнучку та ефективну систему електронного документообігу.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – це протокол, який використовується для передачі даних між клієнтом та сервером. Клієнт отримує веб-сторінки, відео, фото тощо, а сервер, в свою чергу, дані від клієнта.

HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) – захищений протокол HTTP, який шифрує дані за допомогою SSL сертифікатів, що робить з'єднання більш захищеним від потрапляння передаваної інформації до третіх осіб.

SSL сертифікат (Secure Sockets Layer Certificate) – криптографічний електронний сертифікат, який використовується для шифрування передаваних даних. [13]

Серед переваг електронної системи роботи з документами виділяють:

- електронний підпис документів та їх змін;
- гнучку систему маршрутизації документів та їх розподілення між співробітниками відповідно їх доступів;
- графічні візуалізації таблиць, які знаходяться в системі;
- швидка та ефективна передача інформації, яка дозволяє значно зменшити час обробки документів;
- завдяки хмарному збереженню файлів, документи доступні для взаємодії з ними незалежно від місцезнаходження. Доступність до взаємодії санкціонованим користувачам обмежується тільки наявністю мережі Інтернет;
- можливість контролю версій, що дозволяє вести історію змін у файлах;
- більш ефективний контроль доступу та аудиту документів, у порівнянні паперовим документообігом;

- моніторинг дій, які виконані користувачами, що відслідковуються та записуються системою, що дозволяє виявляти підозрілі дії в системі та реагувати на них;

- забезпечення високого ступеню безпеки, використовуючи різноманітні заходи від несанкціонованих дій, завдяки використанню електронних технологій. Серед таких заходів виділяються: шифрування, аутентифікація та авторизація;

- можливість впровадження автоматичного очищення системи від застарілих файлів або переміщення даних до архіву відповідно до встановлених правил, які базуються на внутрішній політиці діловодства організації та вимог законодавства. Це допомагає оптимізувати швидкість програми та обмежує доступ до неактуальних файлів з метою зменшення ризиків розповсюдження даних;

- забезпечення резервного копіювання даних, які знаходяться в системі з можливістю відновлення даних у випадках критичних ситуацій, таких як технічний збій, кібератака, пожежа чи землетрус, які можуть призвести до пошкодження чи знищення вмісту на основних носіях даних. Як правило, резервні копії зберігаються на віддалених серверах, щоб уникнути повного знищення інформації. Інформація може бути скопійована, як автоматично, в певний визначений час, або вручну, за необхідності;

- можливість налаштування кастомної персоналізованої системи під кожного користувача в системі. Це можуть бути як налаштування доступу до файлів, певних інтерфейсів, баз даних, так і різноманітні сповіщення, нагадування, пропозиції виконати дії, передбачені правилами, тощо

Таким чином, виходячи з вищезазначеного, можливо виділити такі відмінності між класичним та електронним документообігом:

- пересилання електронних документів відбувається на лічені секунди за допомогою мережі Інтернету, що в рази підвищує ефективність, на відміну від класичного способу, де переміщення відбувається фізично, що може займати багато часу;

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		15

- оскільки документи електронного документообігу знаходяться на віддалених носіях зберігання, їх використання можливе з будь-якого місця з доступом до мережі Інтернет, що значно підвищує мобільність співробітників, не закріплюючи їх до місця роботи. Данна можливість недоступна при використанні паперових носіїв, оскільки їх переміщення в великих масштабах та спільне використання ускладнено;

- робота з електронними даними дозволяє вести контроль версій і історію змін, що значно ускладнено з паперовими документами через необхідність великого фізичного простору для зберігання носіїв та ручного запису змін;

- електронний захист інформації є наступним кроком в еволюції безпеки даних. Використовуючи різні заходи щодо недопущення втрати даних, з'являється можливість значно убезпечити документи від викрадення чи втрати через технічні чи природні обставини;

- використання цифрових технологій дозволяє зменшити використання паперових й інших ресурсів, що позитивно впливає на навколишнє середовище;

- робота з електронними носіями дозволяє зменшити видатки на канцелярію. Цей аспект позитивно вплине на фінансові ресурси організації в якій буде впроваджено електронний документообіг. [15-16]

Підсумовуючи, можливо зробити висновок, що електронний документообіг має перевагу перед класичним способом організації документів в умовах сучасних потреб організацій.

1.4 Електронний документообіг в навчальних закладах

З розвитком технологій підвищилась потреба у цифровізації документів університетських структур. Документообіг відіграє важливу роль у роботі всіх підрозділів навчального закладу. Проведення цифрової автоматизації процесів,

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		16

пов'язаних з документами, дозволяє оптимізувати ресурси, які витрачаються на навчальну чи адміністративну діяльність. Епідемія вірусу COVID-19 пришвидшило імплементацію електронних ресурсів в документну рутину навчальних закладів. За рахунок чого в університетському середовищі:

- підвищено якість виконання адміністративних процесів за ключовими показниками, за рахунок чого робота з документами займає менше часу, що дозволяє акцентувати працю на більш нагальних потребах;

- спрощено документообіг в навчальній роботі, що дає змогу відстежувати учбові досягнення та вести заліково-екзаменаційні відомості зі значною прозорістю та ефективністю, що дозволяє підтримувати високу якість навчання;

- введено функціонал з обліку студентів та їх відвідування навчальних занять;

- впровадження цифрових автоматизованих систем покращує простір для імплементації ефективних комунікативних пристроїв між студентами, викладачами та управлінською частиною університету;

- документообіг дає можливість якісно організувати роботу з документами різних типів в структурі навчального закладу, їх переміщення між різними підрозділами та в середині останніх, а також ефективну архівацію даних та їх пошук.

1.5 Сучасні рішення автоматизації документообігу

Для формулювання актуального функціоналу програми, розглянемо вже існуючі системи електронного документообігу. Взято декілька програм та проведено аналіз їх інструментів та інтерфейсів.

Першою платформою для дослідження стала Автоматизована система управління навчальним процесом Криворізького національного університету.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Платформа має сайт, загальний інтерфейс якого складається з меню зліва синього кольору, та «шапки» сторінки (рис. 1.1). [1]

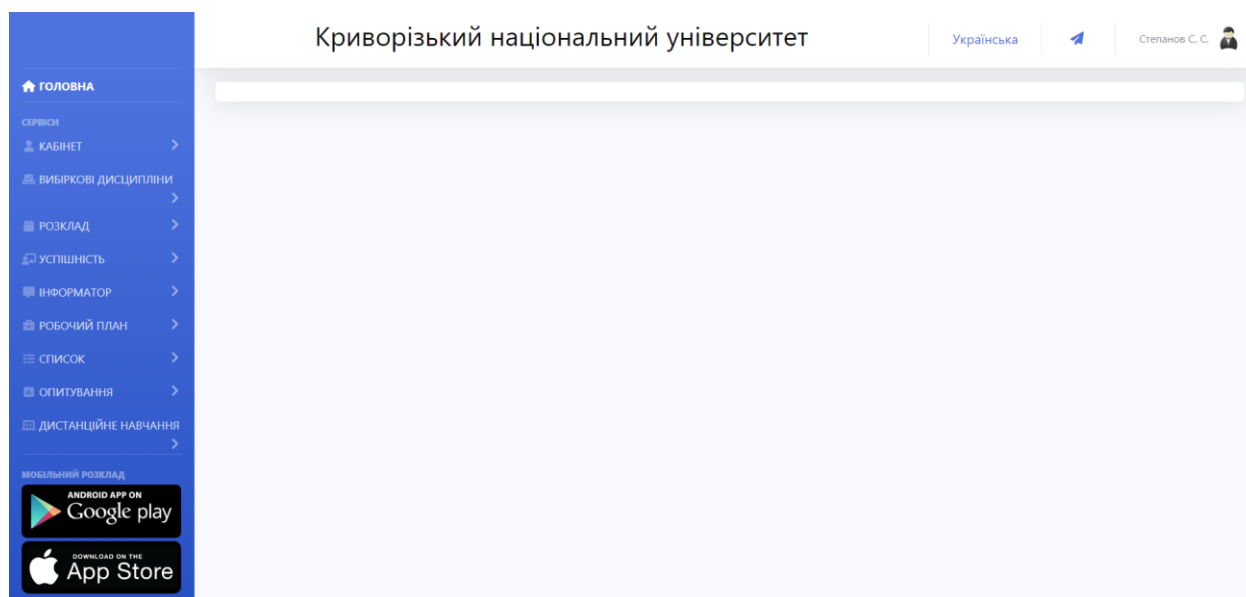


Рисунок 1.1 - Загальний інтерфейс сайту

Сайт складається з інтерфейсів, призначених для студента та викладача. На розгляд взято частину для студента, який має такі основні сторінки:

- Загальна інформація про студента (рис. 1.2). [1]

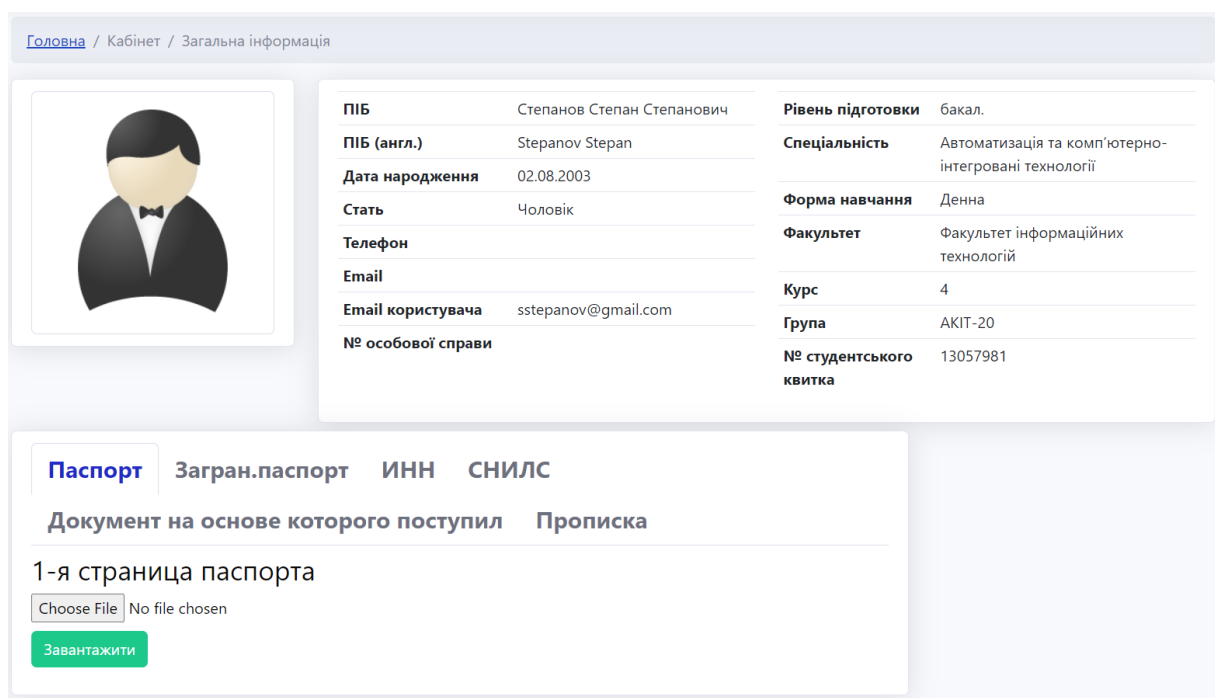


Рисунок 1.2 - Сторінка інформації про студента

додатковою інформацією про заняття, включно з оголошенням, яке може розмістити викладач у розкладі.

Діапазон дат: 01.03.2024 - 31.03.2024 Індикація змін (днів): 5 Табличний вигляд

Пн	26.02.2024	04.03.2024	11.03.2024	18.03.2024	25.03.2024
2 пара 10:30 11:50		Оголошення ПМтаІТ[Лк] ауд. 1-371_[8] Курганов І.Д.	Оголошення ПМтаІТ[Лк] ауд. 1-371_[8] Курганов І.Д.	Оголошення ПМтаІТ[Лк] ауд. 1-371_[8] Курганов І.Д.	Оголошення ПМтаІТ[Лк] ауд. 1-371_[8] Курганов І.Д.
3 пара 12:30 13:50		Оголошення ПМтаІТ[Пз] ауд. 1-263_[9] Курганов І.Д.	Оголошення ПМтаІТ[Пз] ауд. 1-263_[9] Курганов І.Д.	Оголошення ПМтаІТ[Пз] ауд. 1-263_[9] Курганов І.Д.	Оголошення ПМтаІТ[Пз] ауд. 1-263_[9] Курганов І.Д.
Вт	27.02.2024	05.03.2024	12.03.2024	19.03.2024	26.03.2024
2 пара 10:30 11:50		Оголошення ПЕ-МС[Пз] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.	Оголошення ПЕ-МС[Пз] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.	Оголошення ПЕ-МС[Пз] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.	Оголошення ПЕ-МС[Пз] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.
3 пара 12:30 13:50		Оголошення ПЕ-МС[Лб] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.	Оголошення ПЕ-МС[Лб] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.	Оголошення ПЕ-МС[Лб] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.	Оголошення ПЕ-МС[Лб] ауд. 1-543_[10] Савицький О.І.
Ср	28.02.2024	06.03.2024	13.03.2024	20.03.2024	27.03.2024
2 пара 10:30 11:50		Оголошення ПСА[Лк] ауд. 1-244_[9] Маринич І.А.	Конфліктологія [Лк] ауд. 1-436_[9] Стойчик Т.І.	Оголошення ПСА[Лк] ауд. 1-244_[9] Маринич І.А.	Конфліктологія [Лк] ауд. 1-436_[9] Стойчик Т.І.
3 пара 12:30 13:50		Оголошення Конфліктологія [Пз] ауд. 1-429_[9] Шушаріна С.В.	Оголошення ПЕ-МС[Лк] ауд. 1-257_[10] Савицький О.І.	Оголошення Конфліктологія [Пз] ауд. 1-429_[9] Шушаріна С.В.	Оголошення ПЕ-МС[Лк] ауд. 1-257_[10] Савицький О.І.
Чт	29.02.2024	07.03.2024	14.03.2024	21.03.2024	28.03.2024
2 пара 10:30 11:50		Оголошення ПСА[Лб] ауд. 1-370_[6] Ляшок В.Г., Маринич І.А.	Оголошення ПСА[Лб] ауд. 1-370_[6] Ляшок В.Г., Маринич І.А.	Оголошення ПСА[Лб] ауд. 1-370_[6] Ляшок В.Г., Маринич І.А.	Оголошення ПСА[Лб] ауд. 1-370_[6] Ляшок В.Г., Маринич І.А.
3 пара 12:30 13:50		Оголошення ПСА[Лк] ауд. 1-244_[9] Маринич І.А.	Оголошення ПСА[Лк] ауд. 1-244_[9] Маринич І.А.	Оголошення ПСА[Лк] ауд. 1-244_[9] Маринич І.А.	Оголошення ПСА[Лк] ауд. 1-244_[9] Маринич І.А.
Пт	01.03.2024	08.03.2024	15.03.2024	22.03.2024	29.03.2024
2 пара 10:30 11:50	ПСА[Пз] ауд. 1-373_[7] Ляшок В.Г.		ПСА[Пз] ауд. 1-373_[7] Ляшок В.Г.		ПСА[Пз] ауд. 1-373_[7] Ляшок В.Г.
3 пара 12:30 13:50	ПМтаІТ[Лб] ауд. 1-543_[10] Курганов І.Д.	Оголошення ПЕ-МС[Лк] ауд. 1-257_[10] Савицький О.І.	ПМтаІТ[Лб] ауд. 1-543_[10] Курганов І.Д.	Оголошення ПЕ-МС[Лк] ауд. 1-257_[10] Савицький О.І.	ПМтаІТ[Лб] ауд. 1-543_[10] Курганов І.Д.
4 пара 14:00 15:20		ПМтаІТ[Лб] ауд. 1-247_[6], 1-247_[6] Курганов І.Д.		ПМтаІТ[Лб] ауд. 1-247_[6], 1-247_[6] Курганов І.Д.	
Сб	02.03.2024	09.03.2024	16.03.2024	23.03.2024	30.03.2024
1 пара 09:00 10:20					
Нд	03.03.2024	10.03.2024	17.03.2024	24.03.2024	31.03.2024
1 пара 09:00 10:20					

Рисунок 1.4 - Розклад занять

- Робочий план академічної групи (рис. 1.5) [1]. На цій сторінки можливо дізнатися інформацію про предмети спеціальності відповідно до групи студента на протязі всього періоду навчання. Присутнє розділення дисциплін за семестрами відповідно до того, в якому проходить навчання

									Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

дисципліні. В таблиці дисциплін присутня інформація про назву, кількість балів ECTS, годин на кожний вид занять: лекція, практичне заняття, семінар, лабораторні роботи, консультації, вид здачі: екзамен, залік, а також додаткові види робіт з предмету: курсова робота, розрахунково-графічна робота.

Факультет: Курс: Потік:

2020 (1 курс)		2021 (2 курс)		2022 (3 курс)		2023 (4 курс)	
1 (Осінній) 16 тижнів	2 (Весняний) 18 тижнів	3 (Осінній) 16 тижнів	4 (Весняний) 18 тижнів	5 (Осінній) 16 тижнів	6 (Весняний) 18 тижнів	7 (Осінній) 16 тижнів	8 (Весняний) 10 тижнів

Дисципліна	ECTS	Годин за планом						Екз	Зач	КП	КР	Кафедра	Примітка
		Всього	Лк	Пз	Сем	Лб	КнЧ						
Нормативні дисципліни													
Цикл професійної підготовки													
Інтегровані системи управління	5	150	32			16	Іспит			РГР	АКНТ		
Мехатроніка	4	120	32			16		Залік		РГР	АКНТ		
Проектування систем автоматизації	5	150	32			16		Залік			АКНТ		
Технічна діагностика і надійність систем	4	120	16			16	Іспит			РГР	АКНТ		
Вибіркові навчальні дисципліни													
За вибором 4 курс													
Семестр осінь													
Дисципліна 1													
Людино-машинні інтерфейси	4	120	32			16	Іспит				АКНТ	По запису	
Системи диспетчеризації, управління та збору даних	4	120	32			16	Іспит				АКНТ	По запису	
Дисципліна 2													
Проектний аналіз	4	120	32	16		16	Іспит				АКНТ	По запису	
Теорія цифрових автоматів	4	120	32	16		16	Іспит				АКНТ	По запису	
Технології інтеграції автоматизованих систем	4	120	32	16		16	Іспит				АКНТ	По запису	
Дисципліна 3													
Автоматизація технологічних процесів та виробництв	4	120	16			16		Залік			АКНТ	По запису	
Комп'ютеризовані системи управління	4	120	16			16		Залік			АКНТ	По запису	

Рисунок 1.5 - Робочий план спеціальності

В кожній дисципліні відмічено кафедру, яка проводить навчання предмету. Дисципліни в таблиці розділені на дві групи. Перша група «Цикл професійної підготовки» містить в собі предмети, які є фундаментальні для опанування спеціальності, тому мають бути обов'язково викладені студентами.

Друга група «Вибіркові навчальні дисципліни» має дисципліни, предмет навчання яких обирається самими студентами з певного переліку для кожної дисципліни.

- Екзаменаційна сесія (рис. 1.6) [1]. Данна сторінка містить в собі дані відкритих відомостей обраного семестру. Сторінка розподілена на два блоки – з дисциплінами вибраного семестру та заборгованості з минулих семестрів.

Семестр
2022/2023 Весняний, 3 курс, 6 с... ▾

Сесія

Не здано **Відомість не проставлена**

#	Тип	Дисципліна	Години	Кредити	Оцінка	ECTS	Бал	Викладач	Дата здачі
1	Залік	Ділова іноземна мова	90	3	зарах.	A	100	Созонюк Ольга Сергіївна	09.06.2023
2	Залік	Захист інформації в автоматизованих системах	120	4	зарах.	A	99	Тиханський Михайло Петрович	05.06.2023
3	Іспит	Контролери та їх програмне забезпечення	135	4.5	5	A	100	Савицький Олександр Іванович	16.06.2023
4	Практика	Практика виробнича	135	4.5	5	A	99	Єфіменко Людмила Іванівна	15.02.2023
5	Іспит	Системи штучного інтелекту	120	4	5	A	100	Тиханський Михайло Петрович	13.06.2023
6	Іспит	Теорія автоматичного керування	150	5	5	A	99	Маринич Іван Анатолійович	23.06.2023
7	Курсова	Теорія автоматичного керування (КР)	30	1	5	A	100	Тиханська Антоніна Миколаївна	09.06.2023
8	Іспит	Технічні засоби автоматизації	120	4	5	A	99	Єфіменко Людмила Іванівна	20.06.2023

Заборгованість

#	Тип	Дисципліна	№ семестру	Навчальний рік	Семестр	Оцінка	ECTS
Нічого не знайдено.							

Рисунок 1.6 - Сторінка з екзаменаційною сесією студента

Кожна дисципліна має в собі інформацію о типі здачі, найменуванні предмету, кількості годин, ECTS, викладача та дату здачі.

На прикладі вищевикладеного огляду сторінок, можливо отримати перше враження о функціоналі студентського інтерфейсу. На жаль не всі сторінки

відображають коректну інформацію. Наприклад, при натисканні кнопки «Фінанси» в кабінеті студента виникає помилка, зображена на рисунку 1.7 [1].

З цього можливо зробити висновок, що сайт має дефекти деяких посилань, при відкритті яких виникає помилка, опис якого не зрозумілий для звичайного користувача.

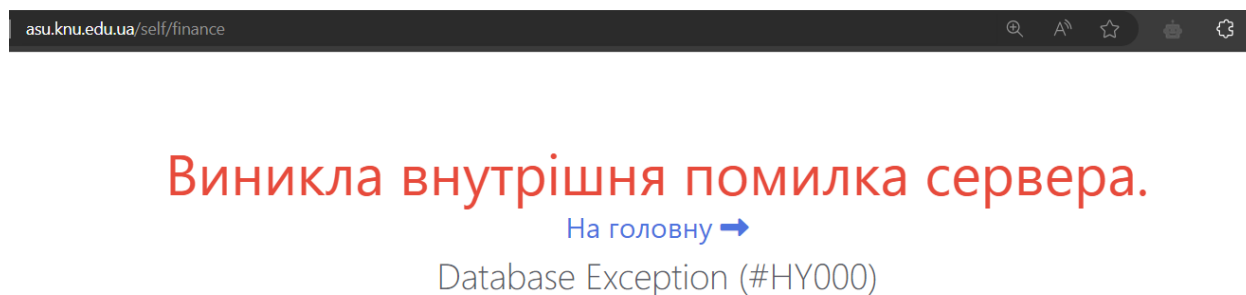


Рисунок 1.7 - Помилка сторінки «Фінанси»

Даний сайт не використовує протокол HTTPS, застосовуючи протокол HTTP, що створює серйозні ризики перехоплення конфіденційної інформації третіми особами.

Також на сайті деякі сторінки мають надписи та фрагменти тексту на російській мові, що для офіційної платформи державного закладу є недоречно.

Окрім сайту, платформа також має комп'ютерний застосунок, який складається з декількох модулів: учбовий, для деканату та відділу кадрів. Для розгляду візьмемо учбовий модуль (рис. 1.8) [1]. В ньому користувач має можливість взаємодіяти з такими розділами: навчальним планом, навантаженням, розподілом навантаження, розкладом. Кожний розділ має свій функціонал:

- навчальний план: в цьому розділі є можливість переглянути робочі плани груп та спеціальностей для ефективного планування навчального процесу. В ньому присутня інформація про навчальні дисципліни, години викладання та форми контролю;

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

- навантаження: даний розділ призначений для перегляду навантаження по ВНЗ, штату працівників навчального закладу, статистики та формування потоків;
- розподіл навантаження: ця частина модулю дозволяє розподіляти години викладання для груп та студентів між викладачами;
- розклад: цей розділ дозволяє формувати розклад занять для потоків, груп, студентів, викладачів та розподіляти їх за аудиторіями.

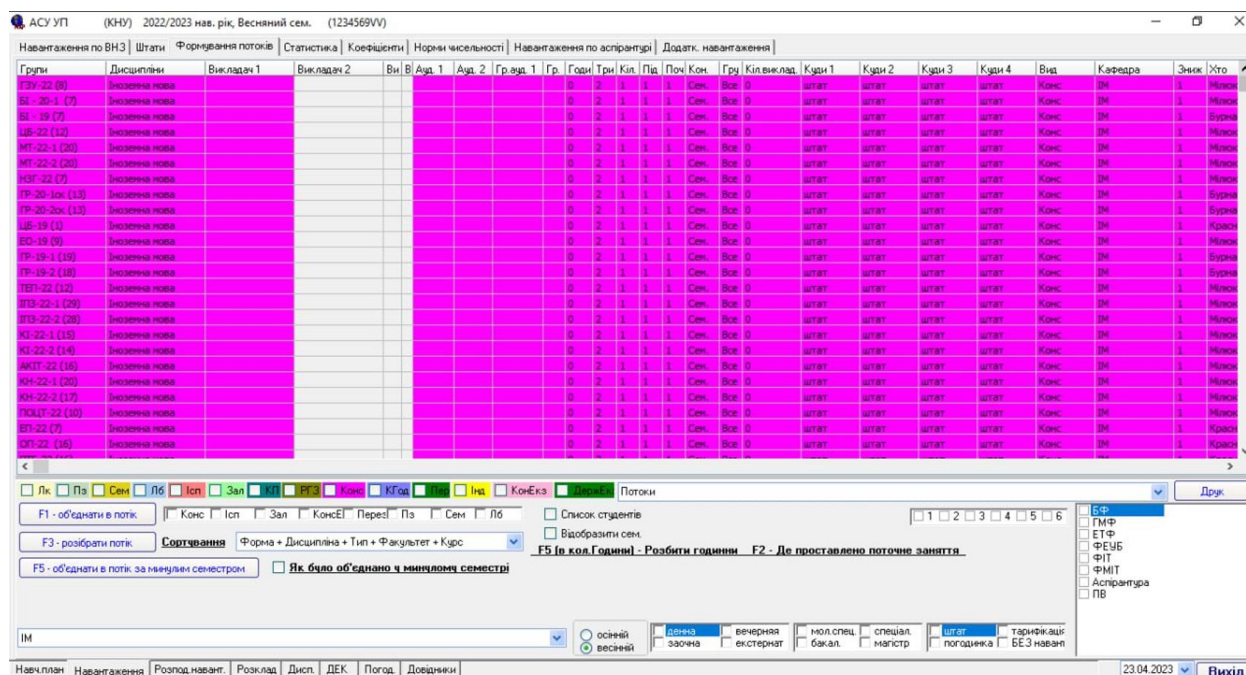


Рисунок 1.8 - Навчальний модуль

В підсумку, модулі мають багато налаштувань для налагодження гнучкої роботи користувачем. Серед негативних сторін, можна зазначити погану оптимізацію програм через що вони працюють з затримками та присутність неактуального функціоналу, що перевантажує інтерфейс елементами взаємодії.

Наступна платформа, яка взята до розгляду – Електронний документообіг Національного університету водного господарства та природокористування. Її користувацький інтерфейс складається тільки з веб-сайту. Вхід до ЕДО починається з авторизації користувача. Після успішного входу ми потрапляємо до персонального кабінету (рис. 1.9) [2].

Персональний кабінет складається з бокової панелі та основної частини сторінки на якій розміщується історія публікації документів. На боковій панелі розміщується клікабельна категоризація документів, що класифікують на документи до розгляду, оглянуті, потребуючі підпису та інші. На цій сторінці можливо скористатися загальними фільтрами, які є доступними для всіх користувачів, та приватними, які створює сам користувач, для пошуку документів за відповідними параметрами. Основна частина сторінки складається з історії опублікованих документів, доступних для користувача.

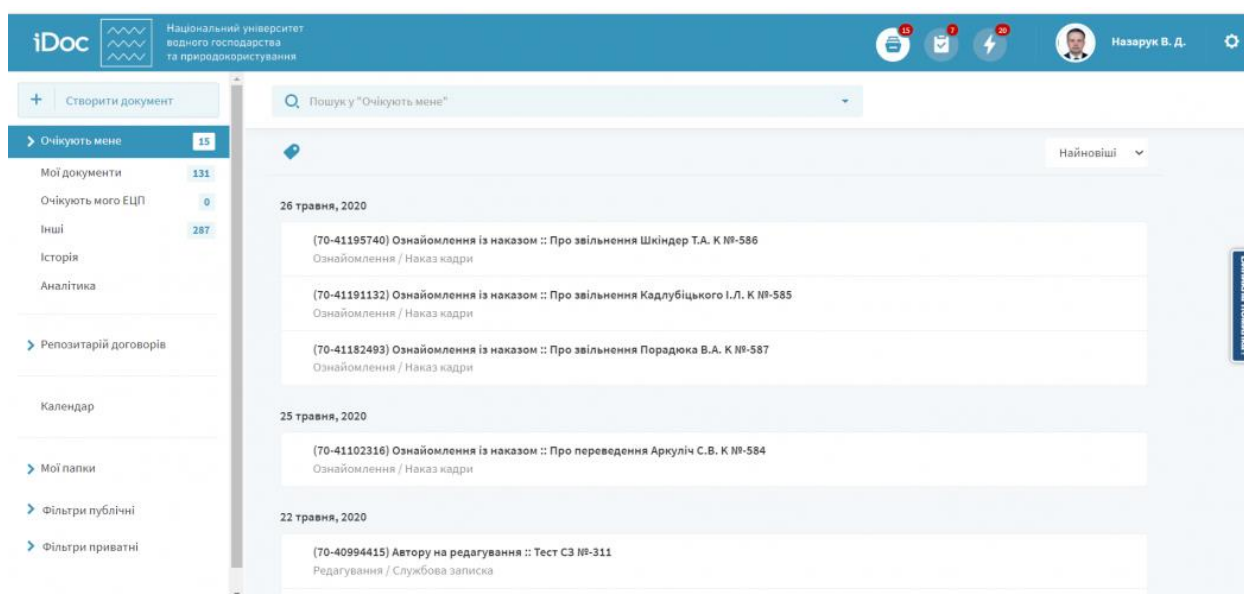


Рисунок 1.9 - Персональний кабінет

Кожний документ візуалізовано у вигляді блоку. Блок має інформацію про ідентифікаційний номер документу базі даних, тип опрацювання документу, короткий опис змісту документу та категорії документу. Блоки клікабельні та відкривають сторінку опрацювання документу.

Сторінка опрацювання містить в собі ідентифікаційний номер, назву документу, зміст та прикріплені файли. Елементи, які відповідають за прикріплені елементи – клікабельні, та відкривають вікно з вмістом файлу. Відповідно до типу файлу, документ можливо: узгодити, затвердити, додати адресата, додати ознайомлювача, делегувати, написати зауваження чи

									Арк.
									25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

коментар. При написанні зауваження, документ повертається до автора для внесення корективів в документ.

Користувачі ЕДО мають особистий кабінет (рис. 1.10) [2], в якому вказано ПІБ власника, логін, телефон та електронна пошта. Також присутня можливість зміни паролю на новий. Користувачі сайту можуть створювати електронні документи. Для цього в особистому кабінеті їм потрібно натиснути кнопку «Створити документ» та обрати тип документу: протокол, таблиць обліку ППО, акт НДЧ, контракт, акти запасів, наказ, службова записка, затвердження чи інші.

Рисунок 1.10 - Особистий кабінет користувача

Після цього відкривається нова сторінка зі шаблоном під відповідний тип документу (рис. 1.11) [2].

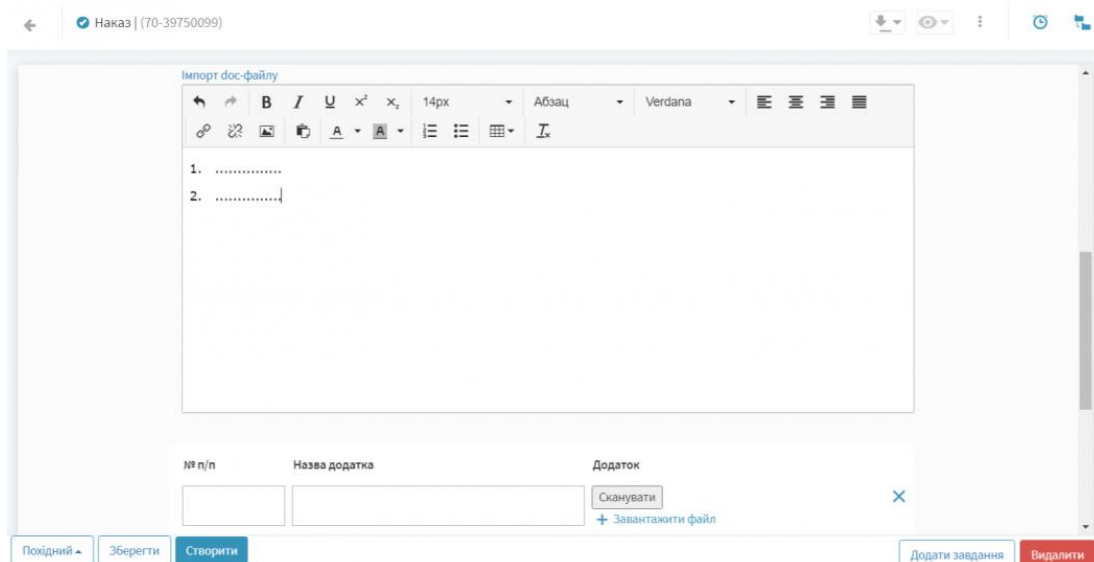


Рисунок 1.11 - Шаблон створення документу «Наказ»

Для прикладу було взято шаблон наказу. Щоб створити наказ, потрібно ввести його назву та зміст. В змісті є можливість стилізувати текст по товщині шрифту, курсиву, підкресленню, розміру кеглю, вирівнюванню тексту та іншому. Також наявна можливість імпортувати файл документу для автоматичного переміщення вмісту в зміст створюваного електронного документу. Крім цього, до наказу, за необхідності, прикріплюються додатки, в яких нумерують по порядку, заповнюють назву додатку(яка несе короткий зміст) та прикріплюють файл додатку. В шаблоні обираються користувачі чи групи користувачів, які повинні бути ознайомленні з наказом. Також, якщо користувачі мають не тільки ознайомитися з наказом, то створюється завдання до виконання.

Для створення завдання, потрібно натиснути кнопку в нижній частині сторінки, після чого відобразиться шаблон для додання завдання (рис. 1.12) [2]. В ньому потрібно заповнити: коротку назву завдання, термін виконання, форму звіту, зміст завдання. Після обираються виконавці, та, за потреби, спостерігачі і додається завдання.

Завдання 1 - Передача до архіву

Коротка назва завдання:

Термін виконання: * календарна дата ▼ 30/12/202 23:59:00 ⌚

Форма звіту: * текстове повідомлення ▼

Контролюючий

Сорока Т. Ф.
✎ ✕

Архіваріус, Національний університет водного господарства та природокористування

Додати спостерігача

Виконавець

Назарук В. Д.
✎ ✕

Директор інформаційно-обчислювального центру, Національний університет водного господарства та природокористування

Додати виконавця

Зміст завдання:

Додати завдання

Рисунок 1.12 - Шаблон створення завдання

Для зручного та ефективного документообігу, на сайті реалізована система віртуальних папок для документів(рис. 1.13) [2]. В системі є вбудовані папки: «Мої документи», «Інші», «Історія». В папці «Мої документи», відображаються в хронологічному порядку всі документи, створені користувачем. Папка «Інші» призначається для відпрацьованих користувачем документи, які не відпрацьовані іншими користувачами. Документи, які відпрацьовані всіма користувачами, потрапляють в папку «Історія». Для більш гнучкого використання функціоналу системи, ЕДО має в собі можливість створювати свої персональні папки.

Підсумовуючи, ЕДО має сайт, який спрямований на роботу з адміністративними документами, опосередковано маючи справу з навчальним процесом. Серед переваг можливо відзначити про гнучку систему цифровізації документів, яка містить в собі якісні особливості для ефективної роботи, такі як формування завдань, створення папок та інше. Серед недоліків, слід відмітити відсутність імплементації електронного документообігу у навчальний процес.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.01.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

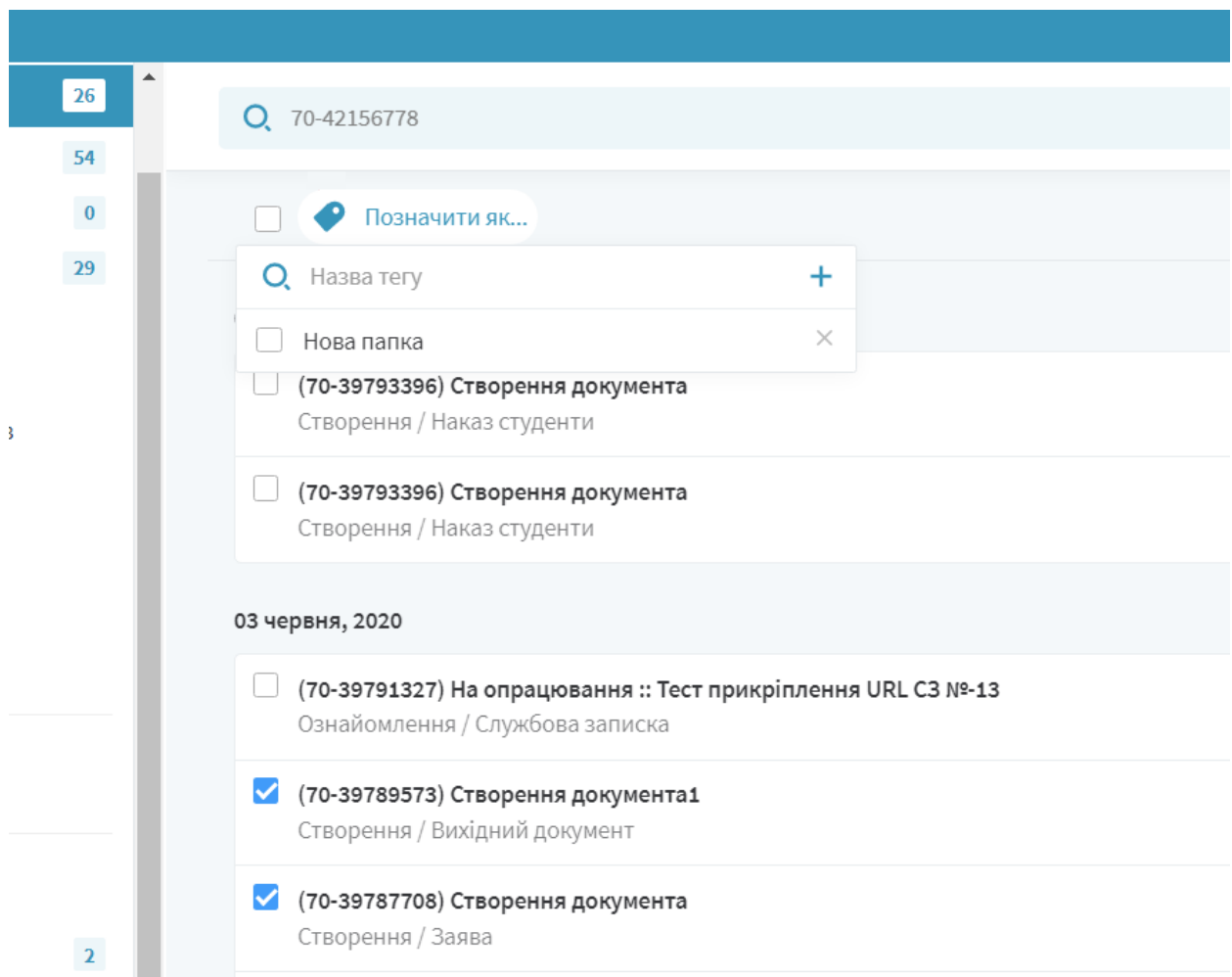


Рисунок 1.13 - Створення папок

Висновки за розділом

Підводячи підсумки проведеного аналізу сучасних рішень автоматизації документообігу, було сформовано порівняльну таблицю існуючих електронних документообігів вищих навчальних закладів (табл. 1.2).

Враховуючи все вищевикладене, сучасний електронний документообіг повинен мати:

- Сайт, для зручної та ефективної роботи з широкого спектру пристроїв;
- Функціонал для створення документів в рамках системи та імпорт вже існуючих;

- Функціонал для використання ЕДО в навчальному процесі;
- Ієрархію користувачів в системі та гнучке налаштування прав доступу;
- Ведення історії дій в системи та наявність технічної підтримки.

Таблиця 1.2 - Порівняльна таблиця електронних документообігів

Предмет порівняння	АСУ КНУ	СЕДО НУВГП
Наявність сайту	Так	Так
Наявність комп'ютерних програм	Так	Ні
Створення електронних документів	Так	Так
Функціонал для студентів	Так	Ні
Ієрархія облікових записів	Так	Так
Особистий кабінет	Так	Так
Структуризація документів в віртуальних папках	Ні	Так
Ведення історії взаємодії з системою	Так	Так
Технічна підтримка	Так	Так

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБИГУ ТА ЇЇ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

2.1 Розробка структурної моделі платформи

Для реалізації гнучкої та ефективної роботи, платформа електронного документообігу має будуватися за чіткою структурою, яка буде визначати компоненти програми та її складові. Розробка функціональних схем платформи та її компонентів є важливим кроком в проектуванні системи для подальшої легкої та швидкої роботи з можливістю подальшого масштабування функціоналу платформи. Була створена загальна функціональна схема, яка зображує основні компоненти та взаємодію між ними. (рис. 2.1)

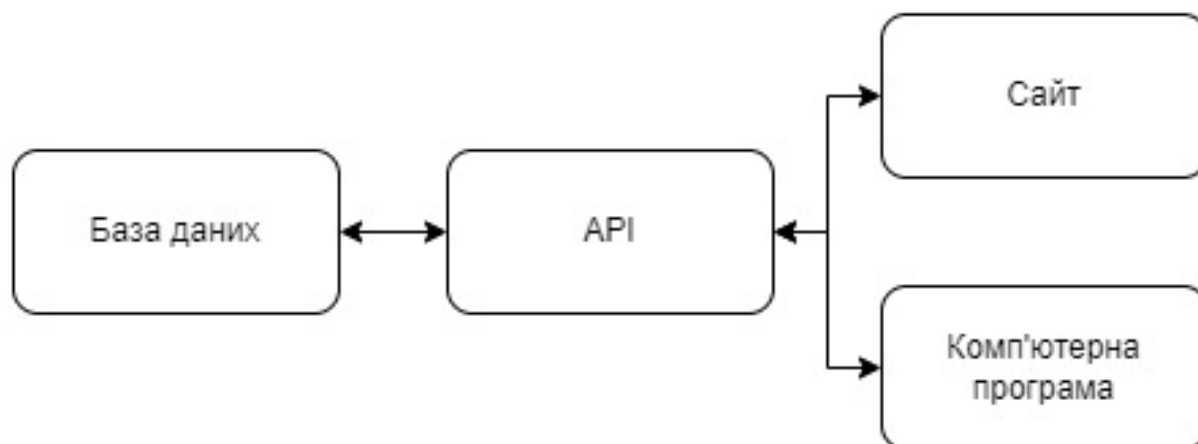


Рисунок 2.1 - Загальна структура платформи

Така структура має дві головні складові: сховище даних(база даних) та користувацький інтерфейс (сайт та комп'ютерна програма).

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тітенюк М. І.</i>			<i>РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБИГУ ТА ЇЇ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Тиханський М. П.</i>					31	32
<i>Н. Контр.</i>		<i>Маринич І.А.</i>				<i>КНУ АКІТ-20</i>		
<i>Затверд.</i>								

API виконує роль маршрутизатора запитів та захисного фільтру від несанкціонованого доступу до даних.

Інтерфейс розподіляється на сайт та комп'ютерну програму. Сайт має розподілення на сторінки для студента та викладача, виходячи з ролі, яка призначена для облікового запису користувача. (рис. 2.2).

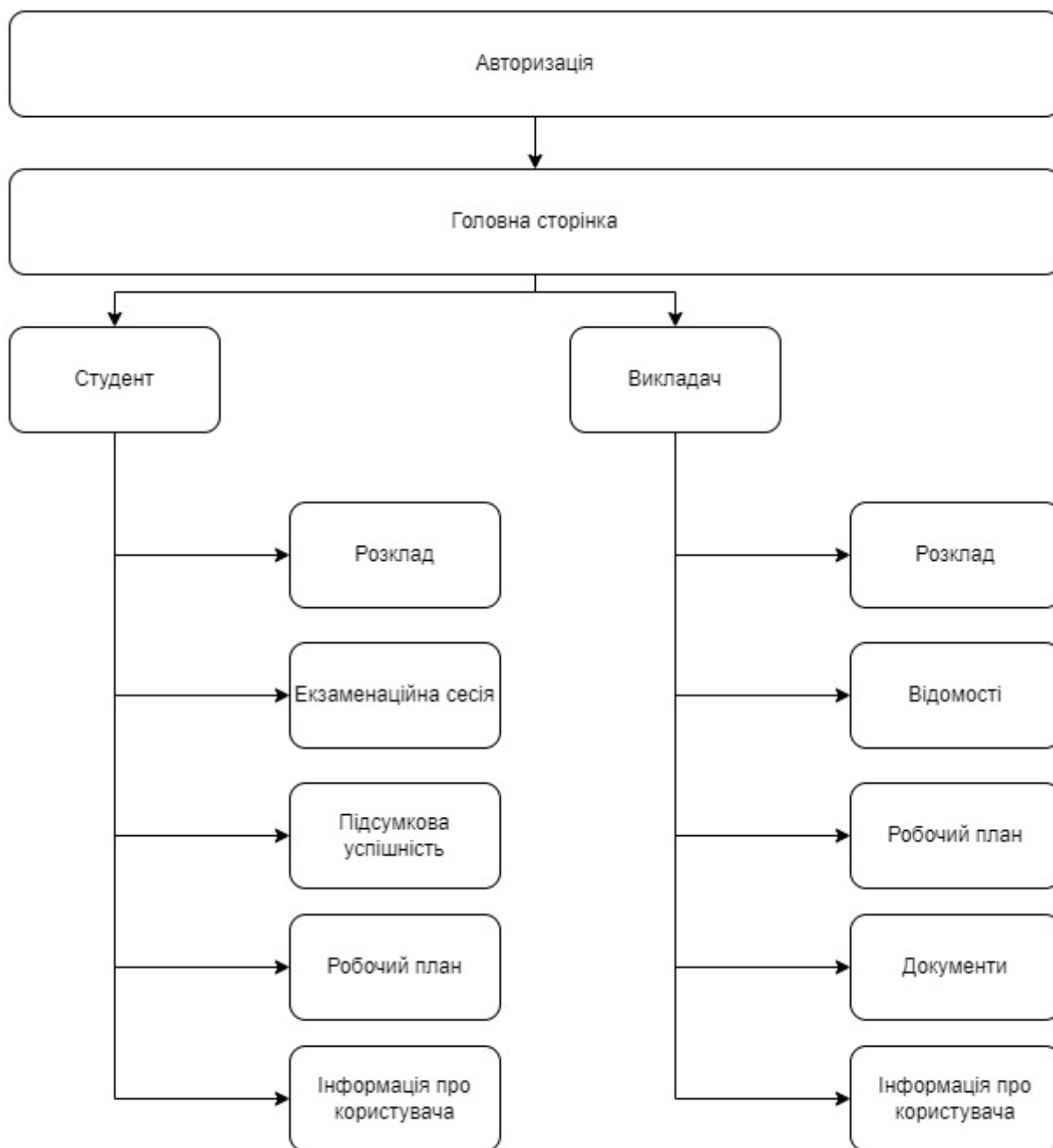


Рисунок 2.2 - Функціональна схема сайту

Доступ до сторінок будь-якої з ролей можливий тільки після авторизації. Сторінка авторизації має поля для вводу логіну та паролю. Після успішної авторизації, користувач отримує доступ до переліку сторінок відповідно до ролі.

Для користувача з обліковим записом студента буде доступні такі основні сторінки:

- розклад: на сторінці можливо переглянути пари групи або викладача за вибраним періодом;
- екзаменаційна сесія: користувач може переглянути свої оцінки неоцінених чи заборгованих дисциплін;
- підсумкова успішність: можливість переглянути оцінки предметів за весь період навчання;
- робочий план: на сторінці буде висвітлена інформація по кожній дисципліні: назва, ECTS, години навчання по типам, вид задачі та наявність додаткових робіт (курсовий проект чи розрахунково-графічна робота);
- інформація про користувача: студент може переглянути інформацію про його обліковий запис, який є у системі.

В той же час, для користувача з обліковим записом викладача буде доступні такі основні сторінки:

- розклад: функціонал аналогічний зі студентською сторінкою;
- відомості: реалізується робота з відомостями та оцінками студентів;
- робочий план: функціонал аналогічний зі студентською сторінкою;
- документи: можливість переглянути перелік документів, які доступні для користувача, та їх вміст;
- інформація про користувача: функціонал аналогічний зі студентською сторінкою.

Комп'ютерна програма має дещо більше різновидів, ніж веб-частина платформи. Ця частина розподіляється на модулі: деканату, кафедри, диспетчерської та адміністративний. (табл. 2.1)

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		33

Таблиця 2.1 - Опис модулів комп'ютерної програми

Різновид модулю	Опис
Деканат	Основний функціонал цієї платформеної частини складається з ведення інформації про студентів та відомостей навчання. Користувачі цього модулю можуть додавати нових студентів, відомості про них та відносити студентів до навчальних груп. Також в можливостях цієї програми передбачено створення та нагляд за навчальними відомостями з можливістю втручання в їх роботу. Занесення робочого плану групи до системи.
Кафедра	Цей модуль організовує навантаження викладачів. Розподіляє години між працівниками кафедри та закріплює ведення предметів за викладачами.
Диспетчерська	Користувач з модулем диспетчера створює розклад занять з предметів. Заносить інформацію про час, аудиторію та викладача заняття.
Адміністратор	Модуль адміністрування дозволяє контролювати роботу всіх частин документообігу та має підвищені права доступу, що поєднують в собі майже всі можливості всіх інших модулів.

Кожний модуль має свій функціонал, що має на меті організувати ефективну роботу кожної з вищеперелічених структур університету.

В модулі деканату буде реалізовано такі функціональні можливості взаємодії з обліковими записами студентів (рис. 2.3):

- створення: додання нового облікового запису до БД студента на основі наказу про вступ до університету;

- редагування інформації: у випадку зміни інформації чи виявлення нової, реалізована можливість змінити чи доповнити інформації про студента;
- додання до групи: під час заповнення інформації обирається група до якої буде віднесений студент.

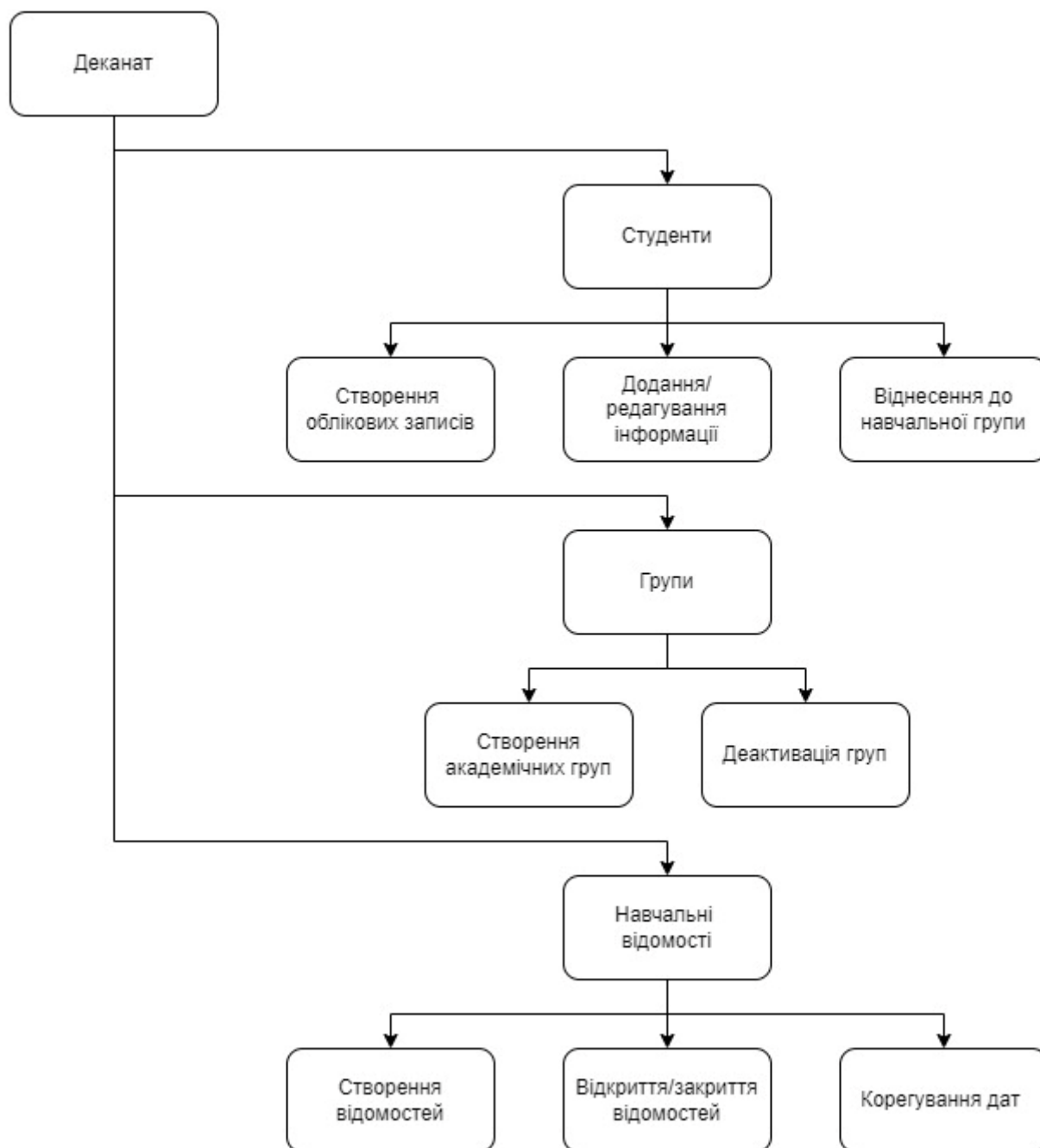


Рисунок 2.3 - Функціональна схема модулю деканату

Користувачі модулю деканату будуть мати можливість взаємодіяти з групами свого факультету:

- створення груп: під час зарахування нових студентів до фактичних академічних груп, в системі додаються віртуальні академічні групи, в які будуть віднесені облікові записи студентів;
- деактивація груп: при закінченні навчання фактичної групи, віртуальна деактивується і стає недоступною для взаємодії.

Також модуль має в собі функціонал роботи з навчальними відомостями:

- створення відомостей: додання до системи відомості за предметом, віднесення до неї викладача та навчальної групи. Виставлення дат зміни статусу відомості;
- відкриття/закриття відомостей: зміна статусу вручну за потребою;
- корегування дат: корегування дат для автоматичного зміни статусу.

В приведеній вище функціональній схемі (рис. 2.3) можливо побачити організацію функціоналу в модулі для забезпечення ефективної роботи електронного документообігу серед працівників деканату.



Рисунок 2.4 - Функціональна схема модулю кафедри

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

В модулі кафедри (рис. 2.4) буде реалізовано можливість застосування такого функціоналу:

- організація навантаження: визначення кількості годин, які будуть призначені на кожного викладача;
- призначення викладача на ведення предмету: предметам, заплановані до викладення для студентів, призначають викладачів, які будуть вести в них навчальні заняття;
- внесення робочого плану навчальних груп: розподіл між семестрами навчального плану групи найменування та кількість предметів.

Для формування розкладу передбачається окремих модуль диспетчера (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 - Функціональна схема модулю диспетчера

В ньому планується реалізувати такий функціонал:

- формування розкладу: створення записів про навчальні заняття груп. В записи будуть додаватися відомості про назву предмету, навчальну групу, викладача, аудиторію;

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
						37
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- зміна розкладу занять: буде передбачена можливість за необхідності змінити інформацію про занесене заняття;

- видалення заняття з розкладу: якщо система має неактуальне заняття, його можливо видалити з БД.

Для організації правильної роботи всієї електронного документообігу, також буде організовано модуль адміністрування (рис. 2.6).



Рисунок 2.6 - Функціональна схема адміністративного модулю

Він буде мати розширені права доступу до системи та фактично об'єднує функціонал всіх модулів задля нагляду за всіма частинами системи. Також для цього модулю буде надано додаткові права для заведення початкових параметрів, такі як додання факультету, кафедри, посад, заповнення банку предметів та створення нових користувачів для роботи в модульних частинах платформи. Адміністратор буде мати можливість скористатися логами, які будуть містити в собі інформацію про всі дії користувачів в системі задля наглядом за працездатністю всіх частин платформи.

Підсумовуючи вищенаведене, було розроблено функціональні схеми всіх частин користувацького інтерфейсу платформи електронного документообігу з описом їх основних характеристик.

2.2 Розробка візуальних макетів користувацьких інтерфейсів

Якісний інтерфейс важливий для ефективного користування програмою. Він має буде наділений такими якостями:

- чітка та логічна структура розміщення сторінок та елементів інтерфейсу;
- естетичний дизайн, який несе собі гармонію привабливості та інтуїтивних зрозумілих шрифтів, розмірів тексту та іконок;
- ергономічність елементів взаємодії;

Дотримуючись даних якостей, було розроблено макети інтерфейсів для веб-частини платформи. Розглянемо декілька з них. Першим макетом, який ми розглянемо – інтерфейс особистого кабінету користувача. (рис. 2.7)

Він включає в собі фото користувача, блок з особистими даними та блок з документами, які пов'язані з обліковим записом. Якщо у людини декілька типів облікових записів (студент, викладач, працівник), то блоків з документами може бути декілька. Загальною рисою всіх сторінок буде бокова панель в можливість переходів на інші сторінки сайту.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		39

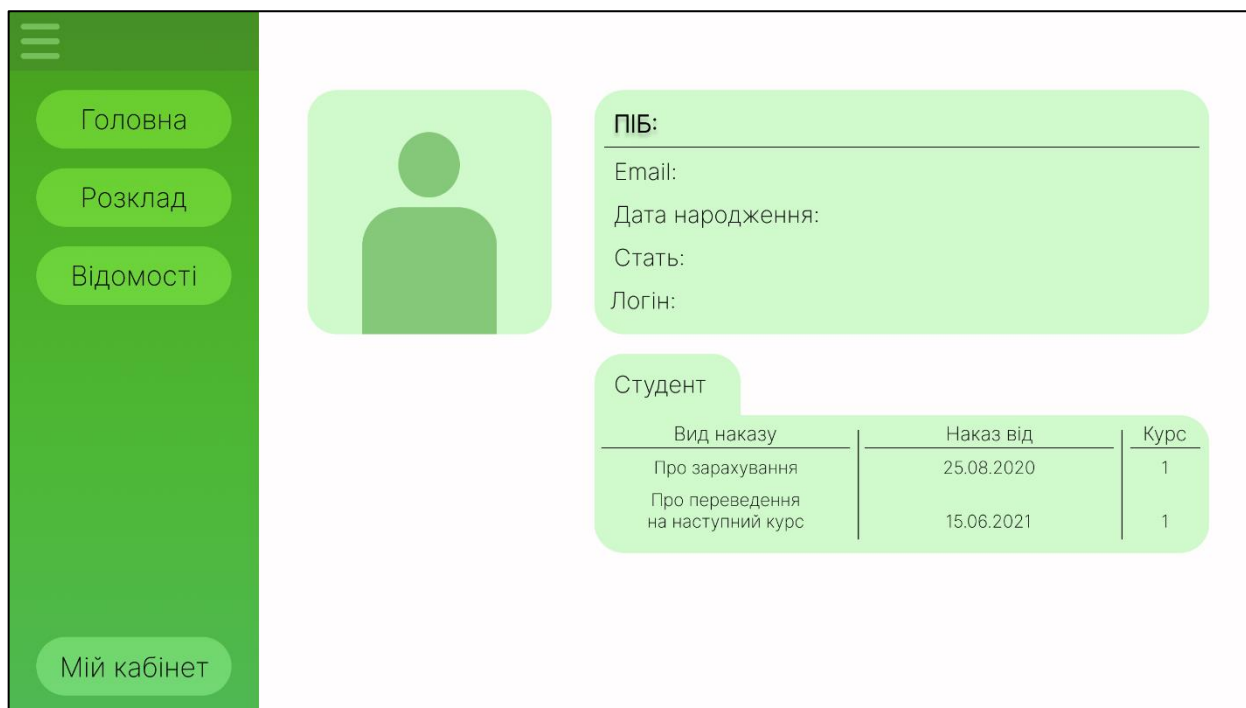


Рисунок 2.7 - Макет сторінки особистого кабінету

Наступним макетом є сторінка розкладу навчальних занять. (рис. 2.8)

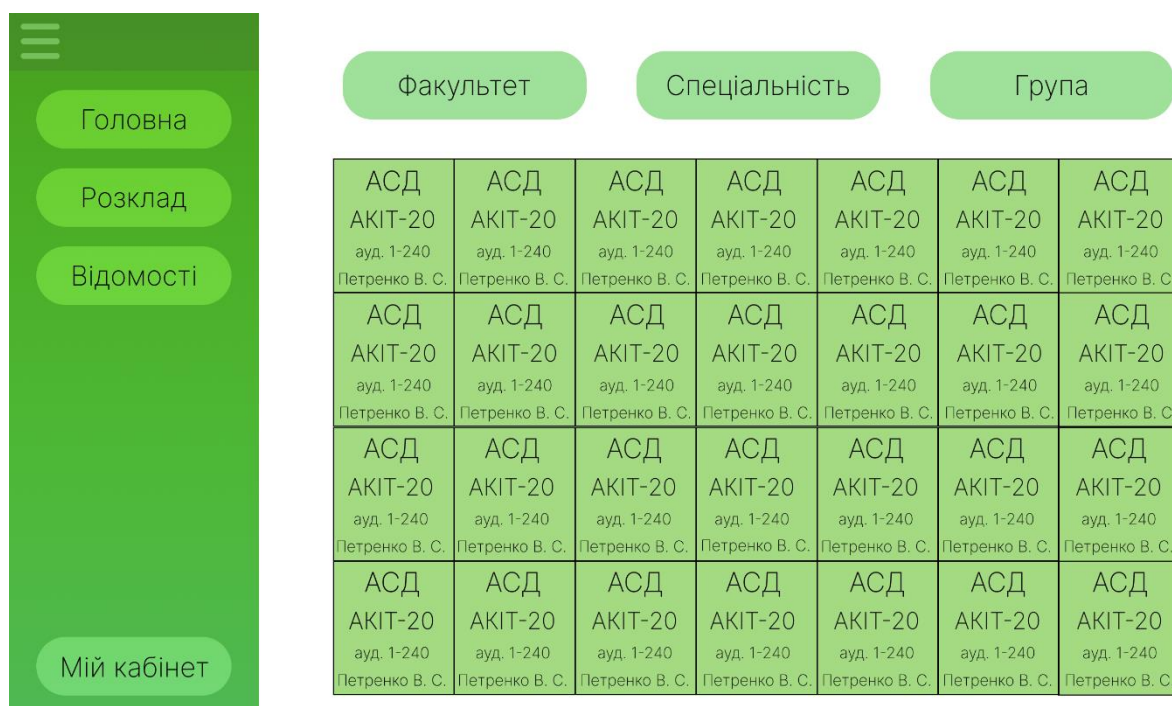


Рисунок 2.8 - Макет сторінки розкладу занять

В ньому присутня така ж бокова панель, як і в попередньому макеті, кнопки випадного меню для вибору відповідних налаштувань пошуку і блок з розкладу групи, обраної в налаштуваннях. Кожне заняття має в собі інформацію про назву предмету, групи, аудиторію проведення та викладача.

Враховуючи всі потрібні якості для забезпечення зручного та ефективного користування платформою електронного документообігу, було розроблено вигляд сторінок сайту, як частини платформи електронного документообігу. Це дозволить користувачам більш продуктивно використовувати функціонал платформи.

2.3 Розробка архітектури баз даних платформи

Майже кожна програма, яка працює з даними несе в собі можливість ці дані зберігати. Побудова якісної БД забезпечить швидку та ефективну роботу платформи електронного документообігу у навчальному закладі. Проаналізувавши дані, для яких потрібне зберігання до БД, було визначено такі таблиці:

- Факультети;
- Кафедри;
- Працівники;
- Посади працівників;
- Тарифні ставки працівників;
- Академічні групи;
- Студенти;
- Спеціальності;
- Робочий план;
- Банк спеціальностей;
- Відомості;

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		41

- Оцінки в відомостях;
- Накази;
- Розклад;
- Кабінети закладу;
- Логи.

Кожна таблиця має забезпечити гнучке налаштування та роботу системи. Виходячи з функціональних вимог системи, було визначено стовпці кожної таблиці та наведено нижче основні таблиці бази даних документообігу.

2.3.1 Таблиця записів про факультети

Таблиця містить в собі інформацію про факультети (Таблиця 2.2 - Таблиця записів про факультет). Вона є поширеною в інших таблицях у вигляді зовнішнього ключа, що, в свою чергу, дозволяє організувати узгодженість даних та пришвидшити пошук даних між таблицям. Використовується в таблицях кафедр, груп, студентів та інших.

Таблиця 2.2 - Таблиця записів про факультети

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	Name	string	назва факультету
3.	ShortName	string	абревіатура назви факультету
4.	IsActive	bool	позначає активованість запису
5.	AddedTime	int	час створення запису

2.3.2 Таблиця записів про кафедри

Таблиця містить в собі інформацію про кафедри. Використовується для більш детальної структуризації записів в інших таблицях. Присутній у вигляді зовнішнього ключа в академічних групах, робочих планах груп та тарифних ставках викладачів (табл 2.3)

Таблиця 2.3 - Таблиця записів про кафедри

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	Name	string	назва кафедри
3.	ShortName	string	аббревіатура назви кафедри
4.	FacultyId	int	зовнішній ключ до факультету
5.	IsActive	bool	позначає активованість запису
6.	AddedTime	int	час створення запису

2.3.3 Таблиця записів про працівників

Таблиця містить в собі основні відомості про працівника. Вона призначена для зберігання загальних відомостей про людину та контакти з нею. Дані, які стосуються безпосередньо навантаження працівника, його посади та термінів роботи знаходяться в таблиці з тарифними планами працівника. (табл. 2.4)

Таблиця 2.4 - Таблиця записів про працівників

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	Surname	string	прізвище працівника
3.	Name	string	ім'я працівника
4.	Secondname	string	по-батькові працівника
5.	Birthday	DateTime	день народження працівника
6.	Gender	bool	стать працівника
7.	Phone	string	телефон працівника
8.	OfficePhone	string	робоча телефон працівника
9.	Email	string	електронна пошта працівника
10.	OfficeEmail	string	робоча електронна пошта працівника
11.	Tin	int	РНОКПП працівника

12.	PassportId	string	номер паспорту працівника
13.	Note	string	примітка про працівника
14.	IsActive	bool	позначає активованість запису
15.	AddedTime	DateTime	час створення запису

2.3.4 Таблиця записів про тарифні ставки працівників

Таблиця містить в собі інформацію про те, які є тарифні ставки у працівника. Вона була розроблена спеціально окремо від основних відомостей працівника для реалізації більш гнучкого розподілу навантаження. З такою архітектурою працівник може мати декілька навантажень, обіймаючи різні посади при різних періодах та термінах роботи (табл. 2.5)

Таблиця 2.5 - Таблиця записів про тарифні ставки працівників

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	EmployeeId	int	зовнішній ключ до працівника
3.	DepartmentId	int	зовнішній ключ до кафедри
4.	Rate	float	тарифна ставка
5.	StaffingId	int	індекс штатності
6.	PositionId	int	зовнішній ключ до посади
7.	StartWork	DateTime	дата початку роботи
8.	PlannedFinishWork	DateTime	планова дата закінчення роботи (за наявності)
9.	FinishedWork	DateTime	дата закінчення роботи
10.	IsActive	bool	позначає активованість запису
11.	AddedTime	DateTime	час створення запису

2.3.5 Таблиця записів про студентів академічних груп

В таблиці студентів окрім даних про особистість, також зберігається дані про рівень, форму навчання, за допомогою зовнішніх ключів можливо отримати

інформацію про спеціальність на групу, в якій навчається студент. Працюючи за такою структурою розміщення даних о студентах, функціонал цієї роботи має широкий потенціал для розширення та розгалуження, в тому числі для специфічних задач. (табл. 2.6)

Таблиця 2.6 - Таблиця записів про студентів академічних груп

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	Surname	string	прізвище студента
3.	Name	string	ім'я студента
4.	Secondname	string	по-батькові студента
5.	Birthday	DateTime	день народження студента
6.	Gender	bool	стать студента
7.	Phone	string	телефон студента
8.	Email	string	електронна пошта студента
9.	OfficeEmail	string	робоча електронна пошта студента
10.	Tin	int	РНОКПП студента
11.	PassportId	string	номер паспорту студента
12.	StudyLevel	int	здобуваємий освітній ступінь,
13.	StudyForm	int	форма навчання
14.	SpecialityId	int	зовнішній ключ до спеціальності
15.	FacultyId	int	зовнішній ключ до факультету
16.	GroupId	int	зовнішній ключ до академічної групи
17.	StudentId	int	номер особистої справи студента
18.	IsActive	bool	позначає активованість запису
19.	AddedTime	DateTime	час створення запису

2.3.6 Таблиця записів про робочі плани академічних груп

Кожна академічна група має свій робочий план для вивчення. Цій план має свій перелік предметів, який зберігається у даній таблиці. Таблиця несе в собі дані про години проведення всіх типів занять за дисципліною та видів заліку даного предмету, що дає вичерпну інформацію про те, які у цього предмету навчання потреби як у дисципліні. (табл. 2.7)

Таблиця 2.7 - Таблиця записів про робочі плани академічних груп

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	SubjectBankId	string	зовнішній ключ до назви навчального предмету
3.	Semester	int	семестр проведення
4.	ECTS	int	бали ECTS
5.	AllHours	int	к-сть годин навчання загалом
6.	LectureHours	int	к-сть годин лекцій
7.	PracticeHours	int	к-сть годин практик
8.	SeminarHours	int	к-сть годин семінарів
9.	LabourHours	int	к-сть годин лабораторних
10.	ConsultationHours	int	к-сть годин консультацій
11.	Exam	bool	наявність екзамену
12.	Credit	bool	наявність заліку
13.	CourseProject	bool	наявність курсового проекту
14.	ComputationalGraphicWork	bool	наявність розрахунково-графічної роботи
15.	Diploma	bool	наявність здачі диплому
16.	DepartmentId	int	зовнішній ключ до кафедри
17.	Note	string	примітки
18.	IsActive	bool	позначає активованість запису
19.	AddedTime	DateTime	час створення запису

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.3.7 Таблиця записів про навчальні відомості

Таблиця, яка містить дані про навчальні відомості - це та частина база даних, яка буде значно спрощувати навчальний процес на рівні проведення заліків та екзаменів дисциплін. Вона містить інформацію про період складання предмету, вчителів, які ведуть та приймають предмет, номер відомості та її статус, який може позначати відкрита чи закрита відомість. (табл. 2.8)

Таблиця 2.8 - Таблиця записів про навчальні відомості

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	StatementNumber	int	номер відомості
3.	Subject	int	зовнішній ключ до предмету
4.	Semester	int	номер семестр
5.	StartDate	DateTime	дата відкриття відомості
6.	EndDate	DateTime	дата закінчення періоду відомості
7.	ClosedDate	DateTime	дата закриття відомості
8.	Status	int	статус «Відкрита/Закрита»
9.	Group	int	зовнішній ключ до групи
10.	Faculty	int	зовнішній ключ до факультету
11.	MainTeacher	int	зовнішній ключ до першого викладача
12.	PracticeTeacher	int	зовнішній ключ до другого викладача
13.	AddedTime	DateTime	час створення запису

2.3.8 Таблиця записів про накази

Платформа має в собі можливості цифровізувати та створювати електронні накази. В наказах можуть зазначатися термін дії та додаватися файли як додатки до наказу. Серед цього також в таблиці можливо зазначити групи, студентів та викладачів, яких стосується цей наказ. (табл. 2.9)

Таблиця 2.9 - Таблиця записів про накази

№ п/п	Назва стовпця	Тип	Опис
1.	Id	int	унікальний номер запису
2.	Number	int	номер наказу
3.	Name	string	назва наказу
4.	Type	int	тип наказу
5.	Description	string	короткий опис наказу
6.	Status	int	статус наказу
7.	Employees	int[]	зовнішній ключ до працівників
8.	Groups	int[]	зовнішній ключ до груп
9.	Students	int[]	зовнішній ключ до студентів
10.	AddedEmployee	int	зовнішній ключ до працівника
11.	StartDate	DateTime	початок дії наказу
12.	EndDate	DateTime	закінчення дії наказу
13.	IsActive	bool	позначає активованість запису
14.	AddedTime	DateTime	час створення запису

Таким чином, виходячи з вищевикладеного, можливо зробити висновок щодо розгалуженої системи взаємозв'язків між таблицями. На рисунку 2.9, для наочності структури залежностей, зображено зв'язки між таблицями.

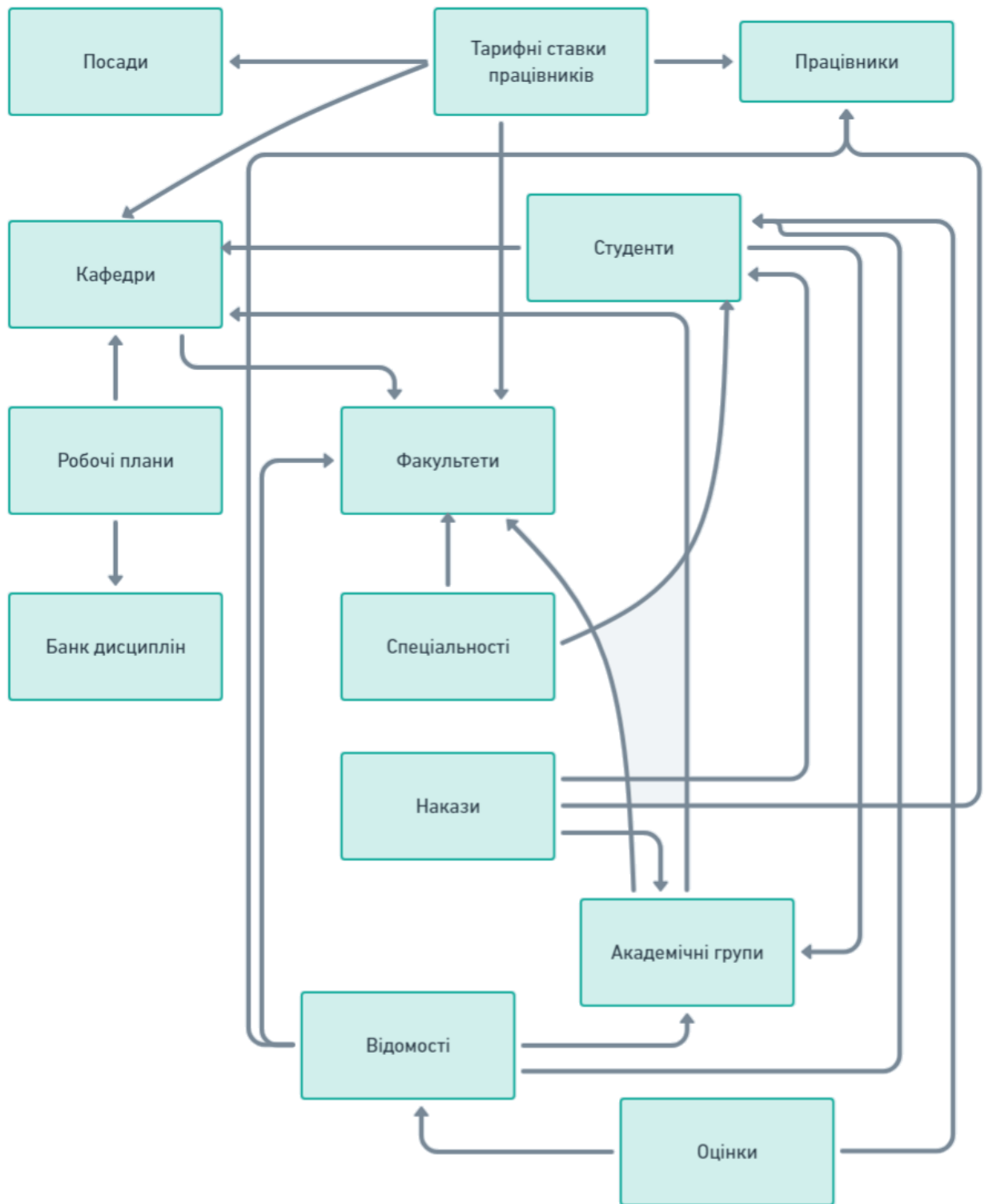


Рисунок 2.9 - Взаємозв'язки між таблицями в БД

2.3.9 Вибір системи управління базою даних

Для зручної та якісної побудови бази даних, потрібна система управління базами даних (СУБД), яка зможе задовольнити всі потреби, які виникнуть при реалізації проекту. Щоб визначити таку базу даних, було проведено аналіз популярних СУБД, результати якого висвітлено в таблиці 2.10

Таблиця 2.10 - Порівняння СУБД

Характеристика	PostgreSQL	MySQL	Microsoft SQL Server (MSSQL)
Ліцензія	Відкрите ПЗ (PostgreSQL License)	Відкрите ПЗ (GPL, з деякими комерційними варіантами)	Комерційна ліцензія
Відповідність стандартам SQL	Висока	Помірна	Висока
Підтримка ACID	Так	Так	Так
Підтримка транзакцій	Так	Так (InnoDB та інші механізми зберігання)	Так
Індексація	B-Tree, Hash, GiST, SP-GiST, GIN, BRIN	B-Tree, Hash, Full-text	B-Tree, Full-text, Columnstore
Розширюваність	Висока	Помірна	Обмежена
Підтримка процедурних мов	PL/pgSQL, PL/Python, PL/Perl, PL/Tcl, інші	SQL/PSM, допоміжні PL/pgSQL (UDF)	Transact-SQL (T-SQL)
Безпека	Розширена модель розмежування доступу, SSL	Базова модель доступу, SSL	Вбудована модель доступу, SSL
Система зберігання даних	Таблиці (Heap), колонки (Columnar)	Таблиці (Heap), колонки (Columnar) (залежить від механізму)	Таблиці (Heap), колонки (Columnstore)
Підтримка JSON	Вбудована підтримка JSON та JSONB	Вбудована підтримка JSON	Вбудована підтримка JSON
Паралельне виконання запитів	Так	Обмежена	Так
Кросплатформеність	Linux, Windows, macOS, Unix-подібні системи	Linux, Windows, macOS	Windows (Linux підтримується у Docker)
Підтримка хмарних платформ	AWS RDS, Google Cloud SQL, Azure, інші	AWS RDS, Google Cloud SQL, Azure, інші	Azure SQL Database, AWS RDS
Вбудовані засоби аналізу даних	Підтримка розширень (PL/R, PL/Python)	Базові можливості, підтримка сторонніх інструментів	Вбудовані засоби аналітики, вбудовані інструменти BI

Враховуючи вищевикладену інформацію, було обрано систему управління базами даними PostgreSQL, так як вона відповідає потребам платформи.

2.4 Розробка інтерфейсу програмування застосунків (API)

Для реалізації серверної частини було обрано платформу .NET. На ній було використано мову програмування C#. Вибір пав на цю платформу через її низькорівневність, що дозволяє програмі значно краще взаємодіяти з обладнанням на якому вона знаходиться, та можливість написання різних типів програм: серверних, мобільних, комп'ютерних, що позитивно позначиться на можливостях обслуговування та модернізації платформи.

Для зв'язку бази даних та кінцевих користувацьких інтерфейсів було використано API. Для взаємодії з даними, користувачу потрібно авторизуватися в системі. Авторизація працює шляхом видачі користувачу тимчасового токена для формування запитів до API. Для роботи маршрутизації, було створено кінцеві точки обробки запитів. Кінцеву точку авторизації показано на рисунку 2.10.

```
public static WebApplication MapAuthByLogin(this WebApplication app)
{
    var options = app.Services.GetRequiredService<OAuthLibraryOptions>();
    app.MapGet($"{options.SignByLogin}", SignByLogin)
        .Produces(302)
        .ProducesProblem(204)
        .ProducesProblem(404)
        .WithTags(Tag)
        #if NET7_0_OR_GREATER
        .WithSummary("Login by email Endpoint.")
        .WithOpenApi()
        #endif
        .AllowAnonymous();
    return app;
}
```

Рисунок 2.10 - Програмна реалізація маршрутизації запитів

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		51

Ця кінцева точка переадресує в метод який безпосередньо займається процедурою авторизації користувача (рис. 2.11). Він виймає дані для авторизації з тіла запиту: логін і пароль. Далі він відправляє запит в базу даних на пошук користувача з даними параметрами. Якщо користувач не знайдений, то користувачу надсилається відповідь с текстом помилки. При умові існування облікового запису та токена в ньому, який ще діє – користувач отримує повідомлення про діючий токен. Ця умова створена для недопущення дублювання токена в базі даних. При сплину терміну придатності токена – він видаляється та користувачу на рівні користувацького інтерфейсу пропонується авторизуватися ще раз. При створенні нового токена, він записується до облікового запису користувача та спеціального списку для відслідковування існуючих токенів.

```
private static async Task SignByLogin(HttpContext context, ApplicationDbContext _dbContext)
{
    var options = context.RequestServices.GetRequiredService<OAuthLibraryOptions>();
    var loginModel = await JsonSerializer.DeserializeAsync<LoginModel>(context.Request.Body)?new LoginModel();
    var login = loginModel.Login;
    var password = loginModel.Password;
    var user = _dbContext.Users.Where(x => x.Login == login && x.Password == password).FirstOrDefault();
    if (user == null)
    {
        context.Response.StatusCode = 403;
        context.Response.Headers.Add("Status", "Incorrect password");
        await context.Response.WriteAsJsonAsync(new HttpValidationProblemDetails
        {
            Title = "Incorrect password",
            Status = 403,
        });
        return;
    }
    if (user.Token != string.Empty)
    {
        var resultToken = await _dbContext.GetToken(user.Token);
        if (resultToken != null && resultToken.ExpiresToken > DateTimeOffset.UtcNow)
        {
            context.Response.Headers.Add("Status", "You are already authorized");
            await context.Response.WriteAsJsonAsync(new HttpValidationProblemDetails
            {
                Title = "You are already authorized",
            });
            return;
        }
        else if (resultToken != null && resultToken.ExpiresToken < DateTimeOffset.UtcNow)
        {
            _ = _dbContext.RemoveToken(resultToken.Token);
        }
    }
    var tokenService = context.RequestServices.GetRequiredService<ITokenService>();
    var buildToken = await tokenService.BuildTokenDB();
    var outputClaims = new Dictionary<string, string>
    {
        { "access_token", buildToken },
        { "expires_in", DateTimeOffset.UtcNow.Add(TimeSpan.FromDays(5)).ToString() ?? string.Empty }
    };
    _ = _dbContext.UpdateUserToken(user, buildToken);
    var url = GetRedirectUri(options.CallbackSchemeHome ?? "/home", outputClaims);
    context.Response.Redirect(url);
}
```

Рисунок 2.11 - Програмна реалізація авторизації користувача

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

За допомогою токена, використовуючи інтерфейс платформи, користувач може звернутися до АРІ для отримання даних з бази даних. Щоб формувати дані авторизованим користувачам, було реалізовано методи, які відправляють запити до бази даних (рис. 2.12).

```

5 references
internal static List<Speciality> GetSpecialities()
{
    using (AppDbContext _dbContext = new AppDbContext())
    {
        Specialities = _dbContext
            .Specialities
            .Include(t => t.Faculty)
            .AsNoTracking()
            .ToList();
    }
    return Specialities ?? new List<Speciality>();
}

4 references
internal static List<Group> GetGroups()
{
    using (AppDbContext _dbContext = new AppDbContext())
    {
        Groups = _dbContext
            .Groups
            .AsNoTracking()
            .Include(t => t.Faculty)
            .AsNoTracking()
            .Include(t => t.Department)
            .ToList();
    }
    return Groups ?? new List<Group>();
}

9 references
internal static List<Department> GetDepartments()
{
    if (Departments == null || Departments.Count == 0)
    {
        using (AppDbContext _dbContext = new AppDbContext())
        {
            Departments = _dbContext
                .Departments
                .Include(t => t.Faculty)
                .AsNoTracking()
                .ToList();
        }
    }
    return Departments ?? new List<Department>();
}

```

Рисунок 2.12 - Програмна реалізація запитів в БД

Запити до БД виконуються LINQ – мовою, що дозволяє зручно взаємодіяти з структурованими даними без написання класичних SQL запитів.

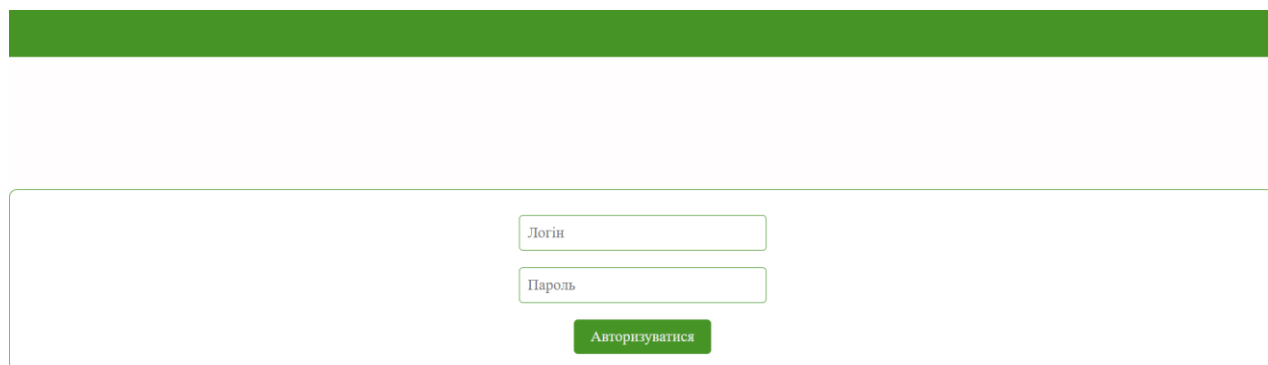
					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		53

Відповідно до запиту, API відбирає потрібну інформацію з БД і надсилає лише необхідні дані, оптимізуючи обсяг переданих через мережу даних.

2.5 Розробка WEB-сайту платформи електронного документообігу

Для зручності взаємодії з платформою, викладачам та студентам було розроблено сайт, в якому для них передбачено функціонал, потрібний для ефективної роботи.

Оскільки система є закритою від публічного доступу, при вході на сайт, особі, висвітлюється сторінка для вводу логіну та паролю (рис. 2.13). При успішній авторизації, користувачу повертається токен, що зберігається в браузері для подальшої взаємодії з даними платформи.



The image shows a login form with two input fields: 'Логін' (Login) and 'Пароль' (Password). Below the fields is a green button labeled 'Авторизуватися' (Log In). The form is enclosed in a light gray border.

Рисунок 2.13 - Сторінка авторизації сайту платформи

Після авторизації, користувач потрапляє в свій особистий кабінет (рис. 2.14), що слугує головною сторінкою.

Для переходу на інші сторінки, потрібно скористатися меню, в верхньому лівому куту, що випадає при натисканні відповідної кнопки. В особистому кабінеті міститься інформація про особу, є можливість розмістити фотографію та нижче містяться накази. Накази розділені відповідно статусу, в якому перебуває користувач, тому якщо користувач є і студентом, і викладачем, йому

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		54

висвітлюється два розділу наказів (як показано на рисунку вище). Поля наказів клікабельні та ведуть на сторінки з детальною інформацією.

Вид наказу	Наказ від	Курс
Про зарахування	25.08.2020	1
Про переведення на наступний курс	15.06.2021	1

Рисунок 2.14 - Особистий кабінет користувача на сайті

Для викладача на сайті в тому числі доступна робота з відомостями. Щоб почати працювати з відомостями, треба перейти до розділу «Відомості» в меню та обрати потрібну відомість. Користувач потрапляє на сторінку взаємодії з відомістю (рис. 2.15).

Прізвище	Ім'я	Оцінка	Відомість
Петренко	Василь	99	1
Іваненко	Олена	80	1
Сидоренко	Іван		
Коваленко	Анна	95	1
Мельник	Олександр	80	1
Шевченко	Катерина	55	2
Кравченко	Дмитро	95	1

Рисунок 2.15 - Навчальна відомість для викладача на сайті

В верхній частині ми бачимо інформацію про академічну групу, дисципліну та номер відомості. Нижче список групи, де вже є студенти з проставленими оцінками в першій відомості та студенти, які чекають на залік предмету. Після виставлення оцінок, їх можливо зберегти за допомогою кнопки «Зберегти» в верхній частині сторінки. Якщо виставлення оцінок в цій відомості завершено, її можна закрити за допомогою кнопки «Закрити» поряд з кнопкою збереження.

Для роботи з розкладом, потрібно перейти в відповідний розділ та обрати факультет, спеціальність групу та місяць, після чого ми отримаємо підвантажений розклад (рис. 2.16). Кожний день розміщується в окремому блоці, в якому вказаний день проведення, дисципліну, аудиторію та викладача.

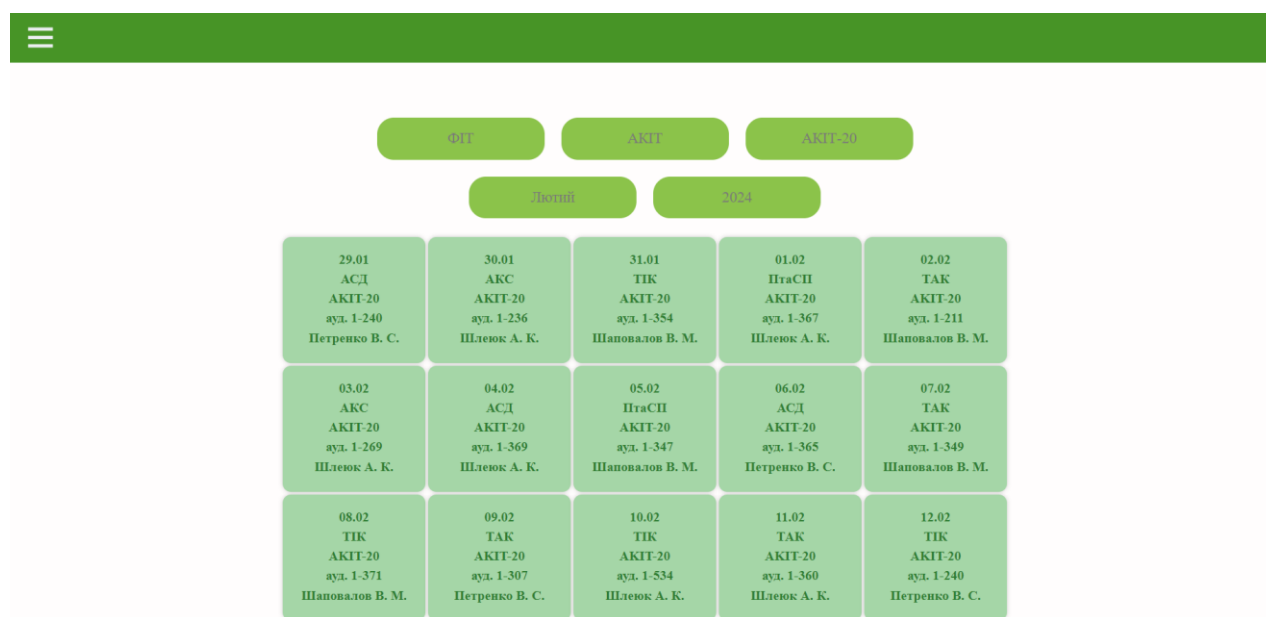


Рисунок 2.16 - Розклад навчальної групи на сайті

2.6 Розробка модулів комп'ютерних програм документообігу

Для роботи працівників деканату, кафедри, диспетчерської та адміністратора реалізовані модулі електронного документообігу на платформі WPF.NET. Дана платформа дозволяє уніфікувати комп'ютерну частину

документообігу, а також за рахунок низькорівневої дії та роботі в загальномовному виконуючому середовищі підвищити швидкодію програми та оптимізувати ресурси, необхідні для коректної роботи програми.

Модуль, призначений для деканату (рис. 2.16), має в собі функціонал для перегляду, створення, редагування та деактивації даних, пов'язаних зі студентами, групами, відомостями та наказами. Всі ці дані структуровані та поділені на тематичні розділи.

В кожному розділі реалізовано пошук за відповідними параметрами. В розділі студентів, записи можливо знайти за прізвищем, ім'ям, по-батькові, номером паспорту, статтю, спеціальністю, групою, рівнем та формою навчання, а також за особистим номером студента. В розділі груп реалізовано можливість знайти запис за назвою, кафедрою, початком навчання, прізвищем та ім'ям студента, що навчається в цій групі. Запис про відомості можливо знайти за даними про семестр, кафедру, дисципліну, ECTS, наявністю екзамена, заліку, курсового проекту, розрахунково-графічної роботи, дипломування. Пошук наказів реалізовано за номером, ім'ям, типом, описом, статусом, початком та закінченням дати дії.

Прізвище	Ім'я	По-батькові	Факул	Спеціал	Група	Дата народ	Ст	Рівень	Форма	Телефон	Паспорт	Студентс
Баранов	Олександр	Юрійович	ФІТ	АКІТ	АКІТ-20	07-06-2001	Чс	бакалав	очна	0955463120	00211469	0
Вермянко	Василь	Петрович	ФІТ	АКІТ	АКІТ-20	07-06-2002	Чс	спеціалі	очна	0955879120	AE411231	1

Рисунок 2.16 - Загальний вигляд модулю деканату

При використанні пошуку можливий пошук одразу за декількома параметрами. Для зручності роботи з полями пошуку – передбачена кнопка «Очистити» для видалення введеного зі всіх полів. Для отримання результатів пошуку – потрібно натиснути кнопку «Пошук». Якщо в системі є дані за вказаними параметрами пошуку – інтерфейс виведе список з записів, що задовольняють потреби пошуку.

За допомогою подвійного кліку курсором по потрібному запису – відкривається вікно повної інформації про запис (рис. 2.17).

ID:	1	Факультет:	ФІТ	<input type="button" value="Редагувати"/>								
Прізвище:	Баранов	Спеціальність:	АКІТ									
Ім'я:	Олександр	Група:	АКІТ-20									
По-батькові:	Юрійович	Рівень навчання:	бакалавр									
РНОКПП:	3191201162	Форма навчання:	очна									
Дата народ:	08-06-2001	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Викладач</th> <th>Номер відомості</th> <th>Предмет</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Каденюк</td> <td>1</td> <td>АКС</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Викладач	Номер відомості	Предмет		Каденюк	1	АКС	
Викладач	Номер відомості	Предмет										
Каденюк	1	АКС										
Стать:	Чоловіча											
Паспорт:	002114697											
Телефон:	0955463120											
Ел. пошта:	oleks@gmail.com											
Роб. ел. пошта:												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер</th> <th>Назва</th> <th>Опис</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>№3/23</td> <td>Наказ</td> <td>Наказ про зарахуванн</td> </tr> </tbody> </table>					Номер	Назва	Опис	№3/23	Наказ	Наказ про зарахуванн		
Номер	Назва	Опис										
№3/23	Наказ	Наказ про зарахуванн										

Рисунок 2.17 - Вікно повної інформації про запис

Вікно різних типів записів має відмінну конструкцію та може містити таблиці з записами інших видів записів, пов'язаних з даними запису, інформацію про який відображено у вікні (табл. 2.11). Поля в таблицях також клікабельні та відкривають вікна з повною інформацією відповідних записів.

Таблиця 2.11 - Відображення пов'язаних записів у вікні інформації

Тип запису вікна	Тип пов'язаного запису
Студент	Відомості студента
	Накази, що стосуються студента
Група	Студенти, які навчаються в групі
Працівник	Тарифні ставки працівника
Наказ	Студенти, яких стосується наказ
	Групи, яких стосується наказ
	Прикріплені файли до наказу

При необхідності, інформацію можливо змінювати, для цього потрібно натиснути на кнопку «Редагувати» в правому верхньому кутку, після цього відкривається вікно зміни запису (рис. 2.18).

Зміна інформації про студента

ID:	1	Факультет:	Факультет інформаційних технологій
Прізвище:	Баранов	Спеціальність:	АКІТ
Ім'я:	Олександр	Група:	АКІТ-20
По-батькові:	Юрійович	Рівень навчання:	бакалавр
РНОКПП:	3191201162	Форма навчання:	очна
Дата народження:	08/06/2001	Зберегти	
Стать:	Чоловіча		
Паспорт:	002114697	Деактивувати	
Телефон:	0955463120		
Пошта:	oleks@gmail.com		
Роб. пошта:			

Рисунок 2.18 - Вікно редагування запису

У вікні є можливість змінити майже всі поля, окрім системних та тих, на які не надані права доступу. Для збереження редагувань, потрібно натиснути кнопку зберегти, після чого вікно закриється. Якщо потрібно вилучити запис з

робочого обороту, потрібно натиснути кнопку «Деактивувати», що приховає запис від взаємодії з ним.

За допомогою модулю кафедри реалізована можливість взаємодіяти з даними співробітників, їх тарифних ставок та робочих планів дисциплін (рис. 2.19). Цей модуль повторює уніфікований стиль модулю деканату, але взаємодіє з іншим пулом даних. При пошуку співробітника можна використати його прізвище, ім'я, по-батькові, телефон та стать. Якщо потрібно знайти його тарифну ставку, в програмі реалізована можливість перегляду ставок з інформаційного вікна працівника чи в розділі «Ставки», де її пошук організований за прізвищем та ім'ям співробітника, його кафедрою, коефіцієнтом ставки, посадою та періодом роботи. Знайти відомості в відповідному розділі допоможуть семестр, кафедра, дисципліна, ECTS, наявність екзамена, заліку, курсового проекту, розрахунково-графічної роботи, дипломування.

Прізвище	Ім'я	По-батькові	Дата народження	Стать	Телефон
Каденюк	Леонід	Костянтинови	08-06-1981	Чолоє	0955803120

Рисунок 2.19 - Модуль кафедри

При роботі з вікном інформації про працівника (рис. 2.20), з модулю кафедри неможливо додати, внести зміни чи деактивувати працівника. Цей функціонал доступний лише модулю адміністратора платформи. Для модулю кафедри доступне є взаємодія з записами тарифних ставок працівників.

Інформація про працівника

ID: 1
 Прізвище: Каденюк
 Ім'я: Леонід
 По-батькові: Костянтинович
 Дата народжє: 08-06-1981
 Стать: Чоловіча
 Паспорт: 002115697
 РНОКПП: 3194101162
 Телефон: 0955803120
 Пошта: kadenchik@gmail.com
 Роб. пошта: kadenuk@gmail.com
 Примітки:

Кафедра	Ставка	Штатність	Посада	Початок роб	План кінець	Кінець роботи
АКНТ	0.2	сумісник	доц.	2/8/2024 6:48	9/8/2024 6:48	
АКНТ	0.8	штатний	ст. викл.	3/8/2023 6:48		

Рисунок 2.20 - Вікно повної інформації працівника

Для кожного виду записів є функціонал для створення нових записів в систему. Додання відбувається в спеціальних вікнах (рис. 2.21), в які потрібно ввести всі необхідні дані і натиснути зберегти. Після чого новий запис буде додано в систему.

Додати студента

ID: 0
 Факультет: Факультет інформаційних технологій
 Прізвище:
 Спеціальність:
 Ім'я:
 Група:
 По-батькові:
 Рівень навчання:
 РНОКПП:
 Форма навчання:
 Дата народження: Select a date 15
 Стать:
 Паспорт:
 Телефон:
 Пошта:
 Роб. пошта:

Зберегти

Рисунок 2.21 - Вікно додання запису про студента

Висновки за розділом

Під час розробки електронного документообігу деканату факультету закладу вищої освіти було створено платформу яка складається з серверної частини, сайту та модулів комп'ютерної програми.

Розроблена серверна частина на платформі .NET реалізує зв'язок між базою даних та користувацькими інтерфейсами. Вона слугує для авторизації користувачів, запобіганню несанкціонованого доступу до даних в БД, а також за прийом та відповідь на запити користувачів. База даних створена на базі СУБД PostgreSQL так як в результаті аналізу популярних СУБД вона виявилася найбільш підходящою для функціоналу та потреб платформи.

Сайт було розроблено для користування викладачами та студентами. Викладачі мають доступ до взаємодії з розкладом, відомостями, робочими планами, електронними документами та особистою інформацією. Для студентів доступний функціонал для взаємодії зі особистою інформацією, робочим планом, оцінками під час сесії та за весь час, а також розкладом.

Серед модульних частин платформи, які розроблені за допомогою WPF.NET, є модулі деканату, кафедри, формування розкладу та адміністрування.

Кожний модуль має свою зону відповідальності в контексті роботи з даними системи:

- модуль деканату: робота з записами студентів, академічних груп, навчальних відомостей, наказів;
- модуль кафедри: робота з записами працівників, тарифних ставок, навчальних дисциплін;
- модуль формування розкладу: робота з записами розкладу;
- модуль адміністратора: робота зі всіма типами записів та системним налаштуванням.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.02.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		62

ВИСНОВКИ

Для створення якісного електронного документообігу деканату факультету закладу вищої освіти в першому розділі було проведено аналіз теми електронного документообігу у вищих навчальних закладах як програмного об'єкта дослідження. Під час аналізу було розглянуто основні поняття з теми, а також проведено огляд існуючих рішень автоматизації електронного документообігу у вищих навчальних закладах. Під час огляду проведено розбір функціональну існуючих рішень та на їх основі сформовані мінімальні вимоги до платформи.

У другому розділі проведено розробку платформи документообігу деканату факультету закладу вищої освіти та опис її програмно-технічної реалізації. Було розроблено структурні моделі платформи, де було описано як повинний встановлюватися зв'язок між компонентами платформи, описано функціональну схему сайту, а також сформовано та описано структуру модулів та їх функціональні схеми. Після сформовані макети користувацького інтерфейсу за визначеними якостями.

Під час опису архітектури баз даних висвітлено перелік таблиць, які задіяні в платформі та описано поля основних таблиць, а також висвітлено функціональні залежності між таблицями БД за допомогою діаграми. Проведено порівняльний аналіз систем управління баз даних та визначено СУБД PostgreSQL системою, яка відповідає потребам та функціоналу платформи.

Розроблено серверну частину платформи, яка відповідає за авторизацію користувачів, запобіганню несанкціонованого доступу до даних в БД, а також за роботу з запитам користувачів. В ній реалізовано систему кінцевих точок,

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ВИСНОВКИ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Тітенко М. І.</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Тиханський М. П.</i>					63	2
<i>Н. Контр.</i>		<i>Маринич І.А.</i>						
<i>Затверд.</i>						<i>КНУ АКІТ-20</i>		

які за запитами авторизованих користувачів формують потрібні дані у відповідний формат та надають відповідь користувачу.

Для зручної взаємодії з платформою, для студентів та викладачів реалізований WEB-сайт, на якому дані користувачі можуть взаємодіяти з повним переліком функціоналу, який для них доступний.

Розроблена модульна частина електронного документообігу, яка включає в собі модулі деканату, кафедри, формування розкладу та адміністрування. Функціонал модулів та доступ до даних розділений відповідно до потреб кожного модулю:

- модуль деканату: працює з записами про студентів, академічні групи, навчальні відомості та наказами;
- модуль кафедри: працює з записами про працівників, тарифні ставки, навчальні дисципліни;
- модуль формування розкладу: працює з записами про навчальні заняття;
- модуль адміністратора: робота зі всіма типами записів та системним налаштуванням.

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		64

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизована система управління навчальним процесом Криворізького національного університету: веб-сайт. URL: <http://asu.knu.edu.ua> (дата звернення: 10.05.2024);
2. ЕДО – Електронний документообіг - Wikіситет: веб-сайт. URL: https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/ЕДО_-_Електронний_документообіг (дата звернення: 13.05.2024);
3. Іванова Т.В., Піддубна Л.П. Діловодство в органах державного управління та місцевого само врядування: навч. посіб. Центр учбової літератури, 2007. 360 с.
4. Безверхий К.В. Організація та методика електронного документообігу на підприємстві: стан та перспективи розвитку. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2013. Вип. 1(2).
5. Величкевич М. Б., Мітрофан Н. В., Кунанець Н. Е. Електронний документообіг, тенденції та перспективи. *Інформаційні системи та мережі*. 2010. 2 (689).
6. Венгерук Н.П., Чубай В.О. Нормативне забезпечення електронного документообігу. *Агросвіт*. 2016. № 23.
7. Домашенко С.В. Інформаційні технології в управлінні підприємством: електронний документообіг. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2013. № 2(3).
8. Гаркуша С.А. Організація внутрішнього електронного документообігу підприємства. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Сер.: Економіка та менеджмент. 2015. URL: <http://repo.snau.edu.ua/handle/123456789/2925> (дата звернення: 18.04.2024).

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Тітенко М. І.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Архивів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Тиханський М. П.</i>				65	3
<i>Н. Контр.</i>		<i>Маринич І.А.</i>			<i>КНУ АКІТ-20</i>		
<i>Затверд.</i>							

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ
ЛІТЕРАТУРИ

9. Гречко А.В. Основи електронного документообігу: навч. посіб. Київський національний торговельно-економічний ун-т. 2006. 156 с.
10. Денисенко О. Як запровадити електронний документообіг *Кадровик-01: щомісячний спеціалізований журнал*. 2023. №9. URL: <https://ekadrovik.expertus.com.ua/10009540> (дата звернення: 20.04.2024).
11. Досмухамедов Б.Р. Аналіз загроз інформації систем електронного документообігу. Комп'ютерне забезпечення та обчислювальна техніка. 2009. №6. – С. 140-143.
12. Дубов Д.В., Дубова С.В. Основи електронного урядування: навч. посіб. Центр навчальної літератури, 2006. 175 с.
13. Електронний реєстр чинних, блокованих та скасованих сертифікатів відкритих ключів. URL: <https://czo.gov.ua/caregistry> (дата звернення: 22.04.2024).
14. Заводяньський В.О. Захист інформації в електронному документообігу. *Актуальні задачі сучасних технологій*. м. Тернопіль, 2017. С. 65-66.
15. Захарченко Н.В., Маслій Н.Д., Мамуненко М.С. Вплив електронного документообігу на ефективність діяльності підприємства *Молодий вчений*. 2017. – №5 (45). С. 582-587.
16. Івашко Л. М. Вплив упровадження системи електронного документообігу на підвищення бізнес-ефекту на підприємстві *Вісник Дніпропетровського університету*. Сер. : Економіка. 2013. Т. 21, вип. 7(4). С. 83-91.
17. Моркун Н. В., Маринич І. А. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавру для студентів спеціальності 151 “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології”. Кривий Ріг : Видавничий центр КНУ, 2019. 50 с.
18. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ, ДП «УкрННЦ», 2015. 26с. (Інформація та документація).

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

19. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання Київ, ДП «УкрННЦ», 2016. 16 с. (Інформація та документація).

20. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень в українській мові. Загальні вимоги та правила. Київ, ДП «УкрННЦ», 2013. 23 с. (Інформація та документація)

21. ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення Київ, Держстандарт України, 1998. 27 с. (Інформація та документація)

					<i>КНУ КРБ.151.24.10.00.ПЗ</i>	Арк.
						67
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		