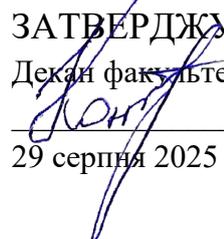


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації
Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

 Олег КОРКУШКО

29 серпня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
освітньо-професійна програма	Професійна освіта (Цифрові технології)
шифр і назва галузі знань	01 Освіта / Педагогіка
шифр і назва спеціальності	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
назва спеціалізації	015.39 Цифрові технології
мова викладання	Українська

м. Кам'янець-Подільський
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти
«Кам'янець-Подільський державний інститут»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Файфура В. В., доктор філософії за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення», викладач.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

В.о. завідувача кафедри  Ірина НАСМІНЧУК
(підпис) (Ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

29 серпня 2025 року

1. Мета освітнього компонента

1.1. Мета вивчення ОК: формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань та прикладних компетентностей, необхідних для архітектурного проектування, розгортання та адміністрування інфраструктурних компонентів цифрового освітнього середовища. ОК спрямований на вивчення методології побудови надійних, безпечних та масштабованих інформаційних систем, що забезпечують безперервність освітнього процесу та управління діяльністю закладу освіти.

1.2 Компетентності, яких набувають здобувачі вищої освіти в процесі вивчення ОК:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
Спеціальні (фахові) компетентності	К 16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення та інтегрувати їх в освітнє середовище. К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

1.3 Програмні результати навчання:

Програмні результати навчання	<p>ПР 12. Уміти проектувати і реалізувати навчальні/розвивальні проекти.</p> <p>ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.</p> <p>ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід.</p>
--------------------------------------	--

2. Опис освітнього компонента

2.1. Найменування показників:

2.1.1. Кількість кредитів – 3

2.1.2. Загальна кількість годин – 90

2.1.3. Кількість модулів – 1

2.1.4. Кількість змістових модулів – 2

2.1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

2.2. Характеристика освітнього компонента:

2.2.1. Форма навчання – очна (денна), заочна.

2.2.2. Статус ОК (обов'язковий/самостійного вибору) – *обов'язковий ОК професійної та практичної підготовки.*

2.2.3. Передумови для вивчення ОК (перелік ОК, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – Мови та технології програмування, Інформаційно-комунікаційні технології, Комп'ютерні мережі та інтернет технології, Вебпрограмування, Програмування на мові Python, Технології проектування та програмування баз даних і знань. ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 20. Емпатійно взаємодіяти, відповідати за прийняття рішень в межах своєї компетенції, дотримуватися стандартів професійної етики.

ПР 21. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід.

2. Обсяг освітнього компонента

2.1. Інформаційний обсяг освітнього компонента

Змістовий модуль 1. Стратегія, архітектура та інфраструктура цифрового освітнього середовища

Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти. Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.

Тема 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації. Поняття цифрової зрілості закладу освіти та методики її оцінювання (зокрема інструмент SELFIE). Інвентаризація наявної інфраструктури та аудит цифрових компетентностей персоналу. Формування дорожньої карти цифрової трансформації з визначенням пріоритетів, етапів та

відповідальних осіб. Управління змінами та комунікаційна стратегія впровадження нових технологій.

Тема 3. Мережева інфраструктура закладу освіти. Проектування локальної обчислювальної мережі. Побудова структурованої кабельної системи та вибір комутаційного обладнання. Сегментація мережі за функціональними зонами за допомогою VLAN. Організація бездротового покриття високої щільності. Технології захисту периметра мережі, включаючи міжмереві екрани, контентну фільтрацію та системи виявлення вторгнень.

Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення. Класифікація серверного обладнання за форм-фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.

Тема 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу. Служби каталогів як єдине джерело ідентифікації користувачів. Застосування технологій єдиного входу (SSO) та федеративної автентифікації. Реалізація рольової моделі керування доступом. Розробка та впровадження політик безпеки, зокрема вимог до складності паролів та багатофакторної автентифікації. Автоматизація життєвого циклу облікових записів.

Тема 6. Інтеграція компонентів та проектування єдиного цифрового порталу закладу. Архітектура єдиної точки входу до цифрових сервісів закладу. Механізми інтеграції гетерогенних систем за допомогою API та спеціалізованих стандартів обміну даними. Сценарії синхронізації даних між управлінськими та навчальними системами, включаючи списки користувачів, розклад та оцінки. Проектування адаптивного інтерфейсу та персоналізація користувацького досвіду.

Змістовий модуль 2. Розгортання, адміністрування та супровід ключових підсистем

Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS). Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.

Тема 8. Інформаційна система управління закладом освіти та електронний документообіг. Функціональні можливості інформаційних систем управління: облік контингенту, кадрів, навчального навантаження та розкладу. Огляд ринку програмних рішень для закладів освіти. Впровадження систем електронного документообігу, включаючи розробку шаблонів, маршрутизацію документів та застосування кваліфікованого електронного підпису. Інтеграція документообігу з іншими підсистемами.

Тема 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи. Проектування системи корпоративної електронної пошти та відповідних DNS-записів для забезпечення доставки листів. Розгортання платформ для відеоконференцв'язку та миттєвого обміну повідомленнями. Організація цифрового простору для спільної роботи та накопичення знань. Розробка регламентів цифрової комунікації.

Тема 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи. Застосування систем моніторингу ІТ-інфраструктури для контролю доступності та продуктивності сервісів. Розробка стратегій резервного копіювання даних з урахуванням типів копіювання. Планування процедур відновлення після збоїв. Організація служби технічної підтримки користувачів та управління інцидентами.

Тема 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища. Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище. Виконання техніко-економічних розрахунків: оцінка сукупної вартості володіння та серверних потужностей. Аудит якості розгорнутої інфраструктури. Використання методів навчальної аналітики (xAPI, Learning Analytics) для моніторингу ефективності освітнього процесу та прийняття управлінських рішень.

2.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма освітнього компонента

2.2.1. Очна (денна) форма

1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1. Стратегія, архітектура та інфраструктура ЦОС	46	12	-	-	18	16
Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	8	8	-	-	4	2
Тема 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації	7	7	-	-	2	3
Тема 3. Мережева інфраструктура закладу освіти	9	9	-	-	4	3
Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	10	10	-	-	4	4
Тема 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу	6	6	-	-	2	2
Тема 6. Інтеграція компонентів та проектування єдиного цифрового порталу закладу	6	6	-	-	2	2
Змістовий модуль 2. Розгортання, адміністрування та супровід	44	10	-	-	16	18

Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	10	10	-	-	4	4
Тема 8. Інформаційна система управління закладом освіти та електронний документообіг	7	7	-	-	2	3
Тема 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи	7	7	-	-	2	3
Тема 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи	10	10	-	-	4	4
Тема 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	10	10	-	-	4	4
РАЗОМ	90	22	-	-	34	34

2) Темі та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.	2
2	Тема 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації	Поняття цифрової зрілості закладу освіти та методики її оцінювання (зокрема інструмент SELFIE). Інвентаризація наявної інфраструктури та аудит цифрових компетентностей персоналу. Формування дорожньої карти цифрової трансформації з визначенням пріоритетів, етапів та відповідальних осіб. Управління змінами та комунікаційна стратегія впровадження нових технологій.	2
3	Тема 3. Мережева інфраструктура закладу освіти	Проектування локальної обчислювальної мережі. Побудова структурованої кабельної системи та вибір комутаційного обладнання. Сегментація мережі за функціональними зонами за допомогою VLAN. Організація бездротового покриття високої щільності. Технології захисту периметра мережі, включаючи міжмережеві екрани, контентну фільтрацію та системи виявлення вторгнень.	2
4	Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	Класифікація серверного обладнання за форм-фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології	2

		віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.	
5	Тема 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу	Служби каталогів як єдине джерело ідентифікації користувачів. Застосування технологій єдиного входу (SSO) та федеративної автентифікації. Реалізація рольової моделі керування доступом. Розробка та впровадження політик безпеки, зокрема вимог до складності паролів та багатофакторної автентифікації. Автоматизація життєвого циклу облікових записів.	2
6	Тема 6. Інтеграція компонентів та проєктування єдиного цифрового порталу закладу	Архітектура єдиної точки входу до цифрових сервісів закладу. Механізми інтеграції гетерогенних систем за допомогою API та спеціалізованих стандартів обміну даними. Сценарії синхронізації даних між управлінськими та навчальними системами, включаючи списки користувачів, розклад та оцінки. Проєктування адаптивного інтерфейсу та персоналізація користувацького досвіду.	2
7	Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.	2
8	Тема 8. Інформаційна система управління закладом освіти та електронний документообіг	Функціональні можливості інформаційних систем управління: облік контингенту, кадрів, навчального навантаження та розкладу. Огляд ринку програмних рішень для закладів освіти. Впровадження систем електронного документообігу, включаючи розробку шаблонів, маршрутизацію документів та застосування кваліфікованого електронного підпису. Інтеграція документообігу з іншими підсистемами.	2
9	Тема 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи	Проєктування системи корпоративної електронної пошти та відповідних DNS-записів для забезпечення доставки листів. Розгортання платформ для відеоконференцз'язку та миттєвого обміну повідомленнями. Організація цифрового простору для спільної роботи та накопичення знань. Розробка регламентів цифрової комунікації.	2
10	Тема 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи	Застосування систем моніторингу IT-інфраструктури для контролю доступності та продуктивності сервісів. Розробка стратегій резервного копіювання даних з урахуванням типів копіювання. Планування процедур відновлення	2

		після збоїв. Організація служби технічної підтримки користувачів та управління інцидентами.	
11	Тема 11. Комплексне проєктування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище. Виконання техніко-економічних розрахунків: оцінка сукупної вартості володіння та серверних потужностей. Аудит якості розгорнутої інфраструктури. Використання методів навчальної аналітики (xAPI, Learning Analytics) для моніторингу ефективності освітнього процесу та прийняття управлінських рішень.	2
		Разом	22

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що вносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		Разом	-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що вносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		Разом	-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань (завдань) теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.	4
2	Лабораторна робота 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації	Поняття цифрової зрілості закладу освіти та методики її оцінювання (зокрема інструмент SELFIE). Інвентаризація наявної інфраструктури та аудит цифрових компетентностей персоналу. Формування дорожньої карти цифрової трансформації з визначенням пріоритетів, етапів та відповідальних осіб. Управління змінами та комунікаційна стратегія впровадження нових технологій.	2
3	Лабораторна робота 3. Мережева	Проєктування локальної обчислювальної мережі. Побудова структурованої кабельної системи та	4

	інфраструктура закладу освіти	вибір комутаційного обладнання. Сегментація мережі за функціональними зонами за допомогою VLAN. Організація бездротового покриття високої щільності. Технології захисту периметра мережі, включаючи міжмережеві екрани, контентну фільтрацію та системи виявлення вторгнень.	
4	Лабораторна робота 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	Класифікація серверного обладнання за форм-фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.	4
5	Лабораторна робота 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу	Служби каталогів як єдине джерело ідентифікації користувачів. Застосування технологій єдиного входу (SSO) та федеративної автентифікації. Реалізація рольової моделі керування доступом. Розробка та впровадження політик безпеки, зокрема вимог до складності паролів та багатфакторної автентифікації. Автоматизація життєвого циклу облікових записів.	2
6	Лабораторна робота 6. Інтеграція компонентів та проектування єдиного цифрового порталу закладу	Архітектура єдиної точки входу до цифрових сервісів закладу. Механізми інтеграції гетерогенних систем за допомогою API та спеціалізованих стандартів обміну даними. Сценарії синхронізації даних між управлінськими та навчальними системами, включаючи списки користувачів, розклад та оцінки. Проектування адаптивного інтерфейсу та персоналізація користувацького досвіду.	2
7	Лабораторна робота 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.	4
8	Лабораторна робота 8. Інформаційна сисуправління закладом освіти та електронний документообіг	Функціональні можливості інформаційних систем управління: облік контингенту, кадрів, навчального навантаження та розкладу. Огляд ринку програмних рішень для закладів освіти. Впровадження систем електронного документообігу, включаючи розробку шаблонів, маршрутизацію документів та застосування кваліфікованого електронного підпису. Інтеграція документообігу з іншими підсистемами.	2

9	Лабораторна робота 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи	Проектування системи корпоративної електронної пошти та відповідних DNS-записів для забезпечення доставки листів. Розгортання платформ для відеоконференцзв'язку та миттєвого обміну повідомленнями. Організація цифрового простору для спільної роботи та накопичення знань. Розробка регламентів цифрової комунікації.	2
10	Лабораторна робота 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи	Застосування систем моніторингу ІТ-інфраструктури для контролю доступності та продуктивності сервісів. Розробка стратегій резервного копіювання даних з урахуванням типів копіювання. Планування процедур відновлення після збоїв. Організація служби технічної підтримки користувачів та управління інцидентами.	4
11	Лабораторна робота 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище. Виконання техніко-економічних розрахунків: оцінка сукупної вартості володіння та серверних потужностей. Аудит якості розгорнутої інфраструктури. Використання методів навчальної аналітики (xAPI, Learning Analytics) для моніторингу ефективності освітнього процесу та прийняття управлінських рішень.	4
Разом			34

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.	2
2	Тема 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації	Поняття цифрової зрілості закладу освіти та методики її оцінювання (зокрема інструмент SELFIE). Інвентаризація наявної інфраструктури та аудит цифрових компетентностей персоналу. Формування дорожньої карти цифрової трансформації з визначенням пріоритетів, етапів та відповідальних осіб. Управління змінами та комунікаційна стратегія впровадження нових технологій.	3

3	Тема 3. Мережева інфраструктура закладу освіти	Проектування локальної обчислювальної мережі. Побудова структурованої кабельної системи та вибір комутаційного обладнання. Сегментація мережі за функціональними зонами за допомогою VLAN. Організація бездротового покриття високої щільності. Технології захисту периметра мережі, включаючи міжмержеві екрани, контентну фільтрацію та системи виявлення вторгнень.	3
4	Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	Класифікація серверного обладнання за форм-фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.	4
5	Тема 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу	Служби каталогів як єдине джерело ідентифікації користувачів. Застосування технологій єдиного входу (SSO) та федеративної автентифікації. Реалізація рольової моделі керування доступом. Розробка та впровадження політик безпеки, зокрема вимог до складності паролів та багатофакторної автентифікації. Автоматизація життєвого циклу облікових записів.	2
6	Тема 6. Інтеграція компонентів та проектування єдиного цифрового порталу закладу	Архітектура єдиної точки входу до цифрових сервісів закладу. Механізми інтеграції гетерогенних систем за допомогою API та спеціалізованих стандартів обміну даними. Сценарії синхронізації даних між управлінськими та навчальними системами, включаючи списки користувачів, розклад та оцінки. Проектування адаптивного інтерфейсу та персоналізація користувацького досвіду.	2
7	Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.	4
8	Тема 8. Інформаційна система управління закладом освіти та електронний документообіг	Функціональні можливості інформаційних систем управління: облік контингенту, кадрів, навчального навантаження та розкладу. Огляд ринку програмних рішень для закладів освіти. Впровадження систем електронного документообігу, включаючи розробку шаблонів, маршрутизацію документів та застосування	3

		кваліфікованого електронного підпису. Інтеграція документообігу з іншими підсистемами.	
9	Тема 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи	Проектування системи корпоративної електронної пошти та відповідних DNS-записів для забезпечення доставки листів. Розгортання платформ для відеоконференцзв'язку та миттєвого обміну повідомленнями. Організація цифрового простору для спільної роботи та накопичення знань. Розробка регламентів цифрової комунікації.	3
10	Тема 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи	Застосування систем моніторингу ІТ-інфраструктури для контролю доступності та продуктивності сервісів. Розробка стратегій резервного копіювання даних з урахуванням типів копіювання. Планування процедур відновлення після збоїв. Організація служби технічної підтримки користувачів та управління інцидентами.	4
11	Тема 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище. Виконання техніко-економічних розрахунків: оцінка сукупної вартості володіння та серверних потужностей. Аудит якості розгорнутої інфраструктури. Використання методів навчальної аналітики (xAPI, Learning Analytics) для моніторингу ефективності освітнього процесу та прийняття управлінських рішень.	4
Разом			34

2.2.2. Заочна форма

1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1. Стратегія, архітектура та інфраструктура ЦОС	46	4	-	-	4	38
Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	8	2	-	-	2	4
Тема 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації	7	0	-	-	0	7
Тема 3. Мережева інфраструктура закладу освіти	9	0	-	-	0	9
Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	10	2	-	-	2	6
Тема 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу	6	0	-	-	0	6
Тема 6. Інтеграція компонентів та проектування єдиного цифрового порталу закладу	6	0	-	-	0	6
Змістовий модуль 2. Розгортання, адміністрування та супровід	44	2	-	-	6	36

Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	10	2	-	-	4	4
Тема 8. Інформаційна система управління закладом освіти та електронний документообіг	7	0	-	-	0	7
Тема 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи	7	0	-	-	0	7
Тема 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи	10	0	-	-	0	10
Тема 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	10	0	-	-	2	8
РАЗОМ	90	6	-	-	10	74

2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.	2
2	Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	Класифікація серверного обладнання за фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.	2
3	Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.	2
		Разом	6

3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		Разом	-

4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		Разом	-

5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.	2
2	Лабораторна робота №2. Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	Класифікація серверного обладнання за форм-фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.	2
3	Лабораторна робота №3. Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.	4
4	Лабораторна робота №4. Тема 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище. Виконання техніко-економічних розрахунків: оцінка сукупної вартості володіння та серверних потужностей. Аудит якості розгорнутої інфраструктури. Використання методів навчальної аналітики (xAPI, Learning Analytics) для моніторингу ефективності освітнього процесу та прийняття управлінських рішень.	2
		Разом	10

б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Цифрове освітнє середовище як екосистема: складові, моделі, стандарти	Визначення поняття «цифрове освітнє середовище» як цілісної екосистеми. Основні складові середовища: системи управління навчанням, інформаційні аналітичні системи, засоби комунікації та інструменти аналітики. Моделі розгортання інфраструктури: локальна, хмарна та гібридна. Міжнародні стандарти інтероперабельності, зокрема LTI, xAPI, SCORM. Нормативно-правові засади цифровізації освіти.	4
2	Тема 2. Аудит цифрової зрілості та стратегічне планування цифрової трансформації	Поняття цифрової зрілості закладу освіти та методики її оцінювання (зокрема інструмент SELFIE). Інвентаризація наявної інфраструктури та аудит цифрових компетентностей персоналу. Формування дорожньої карти цифрової трансформації з визначенням пріоритетів, етапів та відповідальних осіб. Управління змінами та комунікаційна стратегія впровадження нових технологій.	7
3	Тема 3. Мережева інфраструктура закладу освіти	Проектування локальної обчислювальної мережі. Побудова структурованої кабельної системи та вибір комутаційного обладнання. Сегментація мережі за функціональними зонами за допомогою VLAN. Організація бездротового покриття високої щільності. Технології захисту периметра мережі, включаючи міжмережеві екрани, контентну фільтрацію та системи виявлення вторгнень.	9
4	Тема 4. Серверна інфраструктура: фізичні сервери, віртуалізація, хмарні рішення	Класифікація серверного обладнання за форм-фактором: Rack-сервери, Blade-системи, Tower-сервери. Функціональні ролі серверів у цифровому середовищі: вебсервер, сервер баз даних, файловий сервер, контролер домену. Технології віртуалізації та контейнеризації ресурсів. Порівняльний аналіз моделей надання хмарних послуг (IaaS, PaaS, SaaS) та розрахунок сукупної вартості володіння.	6
5	Тема 5. Системи автентифікації, управління обліковими записами та розмежування доступу	Служби каталогів як єдине джерело ідентифікації користувачів. Застосування технологій єдиного входу (SSO) та федеративної автентифікації. Реалізація рольової моделі керування доступом. Розробка та впровадження політик безпеки, зокрема вимог до складності паролів та багатофакторної автентифікації. Автоматизація життєвого циклу облікових записів.	6
6	Тема 6. Інтеграція компонентів та проектування єдиного	Архітектура єдиної точки входу до цифрових сервісів закладу. Механізми інтеграції гетерогенних систем за допомогою API та	6

	цифрового порталу закладу	спеціалізованих стандартів обміну даними. Сценарії синхронізації даних між управлінськими та навчальними системами, включаючи списки користувачів, розклад та оцінки. Проектування адаптивного інтерфейсу та персоналізація користувацького досвіду.	
7	Тема 7. Розгортання та адміністрування платформи управління навчанням (LMS)	Порівняльний аналіз сучасних платформ управління навчанням. Вимоги до програмного забезпечення та систем керування базами даних. Процедури встановлення та налаштування вебсервера. Організація структури платформи, включаючи ієрархію категорій, курсів та глобальних груп. Керування модулями розширення та регламент оновлення системи.	4
8	Тема 8. Інформаційна система управління закладом освіти та електронний документообіг	Функціональні можливості інформаційних систем управління: облік контингенту, кадрів, навчального навантаження та розкладу. Огляд ринку програмних рішень для закладів освіти. Впровадження систем електронного документообігу, включаючи розробку шаблонів, маршрутизацію документів та застосування кваліфікованого електронного підпису. Інтеграція документообігу з іншими підсистемами.	7
9	Тема 9. Засоби комунікації та організації спільної роботи	Проектування системи корпоративної електронної пошти та відповідних DNS-записів для забезпечення доставки листів. Розгортання платформ для відеоконференцз'язку та миттєвого обміну повідомленнями. Організація цифрового простору для спільної роботи та накопичення знань. Розробка регламентів цифрової комунікації.	7
10	Тема 10. Моніторинг, резервне копіювання та забезпечення безперервності роботи	Застосування систем моніторингу ІТ-інфраструктури для контролю доступності та продуктивності сервісів. Розробка стратегій резервного копіювання даних з урахуванням типів копіювання. Планування процедур відновлення після збоїв. Організація служби технічної підтримки користувачів та управління інцидентами.	10
11	Тема 11. Комплексне проектування та аудит ефективності цифрового освітнього середовища	Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище. Виконання техніко-економічних розрахунків: оцінка сукупної вартості володіння та серверних потужностей. Аудит якості розгорнутої інфраструктури. Використання методів навчальної аналітики (xAPI, Learning Analytics) для моніторингу ефективності освітнього процесу та прийняття управлінських рішень.	8
		Разом	74

4. **Форми та методи викладання, навчання й оцінювання**

4.1. **Форми та методи викладання, навчання:** словесні методи: лекція, лекція-презентація, лекція-дискусія; лабораторні заняття: розробка цифрових навчальних платформ та ресурсів; наочні методи: демонстрація, презентація, схеми; проблемно-пошукові методи; дистанційне навчання з використанням системи Moodle.

4.2. **Форми та методи поточного контролю:** індивідуальне та фронтальне опитування; аналіз і самоаналіз розроблених цифрових ресурсів; презентація виконаних проєктів; письмові форми контролю: тестування, контрольні та самостійні роботи, оцінка проєктів.

4.3. **Форми та методи підсумкового контролю:** екзамен.

5. **Засоби діагностики результатів навчання**

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- екзамен;
- тести;
- реферати, есе;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- розрахункові роботи.

6. **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

6.1. Шкала оцінювання з ОК у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

Сума балів за шкалою Інституту	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційований залік
90-100	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
82-89	B (дуже добре)	Добре	Зараховано з оцінкою «добре»
75-81	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	Задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		

6.2. Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів

навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з вивчення ОК «Проектування та розробка цифрового освітнього середовища»:

6.2.1. Розподіл вагових коефіцієнтів для екзамену (для денної форми навчання):

Екзамен:

Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування)				Екзамен	Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів)
20 %		40 %				40 %	100
T1	T2	T3	T7	T8	T9		
T4	T5	T6	T10	T11			

6.2.2. Розподіл вагових коефіцієнтів для екзамену (для заочної форми навчання):

Екзамен:

Змістовий модуль						Екзамен	Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів)
МКР та підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення							
60 %						40 %	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
T7	T8	T9	T10	T11			

7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності здобувача вищої освіти

7.1. Компетентності (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності	Критерії оцінювання
98-100	Здобувач має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
94-97	Здобувач володіє узагальненими знаннями з ОК, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми,

	застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
90-93	Здобувач володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні ОК; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
86-89	Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
81-85	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
75-80	Здобувач правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
70-74	Здобувач розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
65-69	Здобувач розуміє сутність ОК, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
60-64	Здобувач володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
50-59	Здобувач намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.

35-49	Здобувач мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
1-34	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.

7.2. Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

7.3. Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

7.4. Оцінювання навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється за 100-бальною системою.

7.5. Оцінювання екзамену здійснюється за 100-бальною системою.

8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення освітнього компонента

Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри). Плани занять, конспект лекцій. Перелік основної та додаткової літератури. Навчально-наочні посібники тощо. Комплекс контрольних робіт для визначення залишкових знань з ОК, завдань для модульних контрольних робіт. Електронний підручник. Методичні розробки для проведення окремих занять.

9. Перелік питань для заліку з ОК

«Проектування та розробка цифрового освітнього середовища»

1. Поняття цифрового освітнього середовища як цілісної екосистеми.
2. Основні складові цифрового освітнього середовища та їх призначення.
3. Моделі розгортання IT-інфраструктури в закладі освіти.
4. Переваги та недоліки хмарної моделі розгортання інфраструктури.
5. Роль міжнародних стандартів інтероперабельності (LTI, xAPI, SCORM).
6. Цифрова зрілість закладу освіти.
7. Методика оцінювання цифрової зрілості (SELFIE).
8. Інвентаризація наявної IT-інфраструктури.
9. Дорожня карта цифрової трансформації закладу освіти.
10. Стратегії управління змінами при впровадженні нових технологій.
11. Принципи проектування локальної обчислювальної мережі закладу освіти.
12. Структурована кабельна система та її функції.
13. Сегментація мережі за допомогою VLAN.
14. Організація бездротового покриття високої щільності у навчальних корпусах.
15. Технології захисту периметра мережі закладу освіти.
16. Форм-фактори серверного обладнання (Rack, Blade, Tower).

17. Функціональні ролі серверів у цифровому освітньому середовищі.
18. Технології віртуалізації та контейнеризації.
19. Моделі хмарних послуг IaaS, PaaS, SaaS.
20. Сукупна вартість володіння (TCO) IT-інфраструктурою.
21. Служби каталогів в управлінні обліковими записами.
22. Технологія єдиного входу (SSO) для доступу до освітніх сервісів.
23. Рольова модель керування доступом.
24. Політики безпеки паролів.
25. Автоматизація життєвого циклу облікових записів користувачів.
26. Архітектурний підхід «єдиної точки входу» до цифрових сервісів.
27. Використання API для інтеграції інформаційних систем.
28. Синхронізація даних між управлінськими та навчальними системами.
29. Принципи проєктування адаптивного інтерфейсу освітнього порталу.
30. Критерії порівняльного аналізу платформ управління навчанням (LMS).
31. Вимоги до серверного програмного забезпечення для розгортання LMS.
32. Організація ієрархії категорій та курсів у системі управління навчанням.
33. Призначення модулів розширення (плагінів) у LMS.
34. Регламент оновлення платформи управління навчанням.
35. Функціональні можливості інформаційних систем управління закладом освіти.
36. Автоматизований облік контингенту та кадрів.
37. Процес впровадження системи електронного документообігу.
38. Використання шаблонів і маршрутизації документів у системах документообігу.
39. Використання кваліфікованого електронного підпису в управлінських процесах.
40. Технічні вимоги до проєктування системи корпоративної електронної пошти.
41. DNS-записи для забезпечення надійності доставки електронних листів.
42. Інструменти організації цифрового простору спільної роботи.
43. Моніторинг доступності та продуктивності цифрових сервісів.
44. Стратегії резервного копіювання даних.
45. Процедури відновлення роботи систем після збоїв.
46. Організація служби технічної підтримки користувачів.
47. Інтеграція підсистем у єдине інформаційне середовище.
48. Аудит якості розгорнутої IT-інфраструктури.
49. Навчальна аналітика (Learning Analytics).
50. Показники ефективності функціонування цифрового освітнього середовища.

10. Рекомендовані джерела інформації

10.1. Основна література

1. Биков В. Ю., Вернигора С. М., Гуржій А. М., Новохатько Л. М., Спірін О. М., Шишкіна М. П. Проектування і використання відкритого хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Т. 74, № 6. С. 1–19. DOI: 10.33407/itlt.v74i6.3499.
2. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України). Київ : Видавничий дім «Сам», 2017. С. 191–198. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/709026>.
3. Теоретико-методологічні засади інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України : монографія / В. Ю. Биков, О. Ю. Буров, А. М. Гуржій та ін. ; за наук. ред. В. Ю. Бикова, С. Г. Литвинової, В. І. Лугового. Київ : Компринт, 2019. 214 с.
4. Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ : колективна монографія / за ред. В. Ю. Бикова, О. П. Пінчук. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2019. 186 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/720740>.
5. Kurose J. F., Ross K. W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 8th ed. Pearson, 2021. 800 p. ISBN 978-0-13-568105-7.
6. Tanenbaum A. S., Feamster N., Wetherall D. J. Computer Networks. 6th ed. Pearson, 2021. 944 p. ISBN 978-1-292-37406-2.
7. Büchner A. Moodle 4 Administration: An administrator's guide to configuring, securing, customizing, and extending Moodle. 4th ed. Birmingham : Packt Publishing, 2022. 640 p. ISBN 978-1-80181-672-4.
8. Handbook of Learning Analytics / C. Lang, G. Siemens, A. F. Wise, D. Gašević, A. Merceron (Eds.). 2nd ed. Vancouver : Society for Learning Analytics Research (SoLAR), 2022. ISBN 978-0-9952408-3-4. DOI: 10.18608/hla22.
9. Kamylylis P., Punie Y., Devine J. Promoting Effective Digital-Age Learning: A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations (DigCompOrg). Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2015. EUR 27599 EN. 60 p. ISBN 978-92-79-54005-9. DOI: 10.2791/54070.
10. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / ed. Y. Punie. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. EUR 28775 EN. 95 p. ISBN 978-92-79-73494-6. DOI: 10.2760/159770.

10.2. Додаткова література

1. Адаптивна хмароорієнтована система навчання та професійного розвитку вчителів закладів загальної середньої освіти : монографія / В. М. Дем'яненко, М. В. Мар'єнко, Ю. Г. Носенко, С. О. Семеріков, М. П. Шишкіна; за наук. ред. М. П. Шишкіної. Київ : Педагогічна думка, 2020. 304 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/723245>.

2. Кадемія М. Ю., Козяр М. М., Ткаченко Т. В., Шевченко Л. С. Інформаційне освітнє середовище сучасного навчального закладу. Львів : СПОЛОХ, 2008. 186 с.

3. Морзе Н. В., Базелюк О., Воротникова І., Дементієвська Н., Захар О., Нанаєва Т., Пасічник О., Чернікова Л. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Спецвипуск. С. 1–53. DOI: 10.28925/2414-0325.2019s39.

4. Освіта для цифрової трансформації суспільства : монографія. У 2 т. Т. 1 / за наук. ред. В. Кременя, Н. Ничкало, Л. Лук'янової, Н. Лазаренко. Київ : ТОВ «Юрка Любченка», 2024. 526 с.

5. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж : монографія / В. Ю. Биков, О. П. Пінчук, С. Г. Литвинова та ін. ; за наук. ред. О. П. Пінчук. Київ : Педагогічна думка, 2018. 164 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/712171>.

6. Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. EUR 28558 EN. DOI: 10.2760/38842.

7. Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting education and training for the digital age / European Commission. Brussels, 2020. COM(2020) 624 final. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.

8. Kamylylis P., Giannoutsou N. Improving the digital capacity of schools by using the SELFIE tool for collective reflection. European Journal of Education. 2023. Vol. 58, Iss. 2. P. 197–212. DOI: 10.1111/ejed.12561.

9. Nash S. S., Rice W. Moodle 4 E-Learning Course Development: The definitive guide to creating great courses in Moodle 4.0 using instructional design principles. 5th ed. Birmingham : Packt Publishing, 2022. 436 p. ISBN 978-1-80107-903-7.

10. Stallings W. Network Security Essentials: Applications and Standards. 6th ed. Pearson, 2017. 464 p. ISBN 978-0-13-452733-8.

10.3. Інформаційні ресурси

1. Інститут цифровізації освіти НАПН України – електронна бібліотека.
URL: <https://lib.iitta.gov.ua/>
2. Цифрова трансформація освіти і науки / МОН України.
URL: <https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki>
3. 1EdTech Consortium (IMS Global) – стандарти LTI, QTI, CASE та ін.
URL: <https://www.1edtech.org/>
4. ADL Initiative – стандарти xAPI (Experience API) та SCORM.
URL: <https://adlnet.gov/>
5. DigCompOrg – Європейська рамка для цифрово компетентних освітніх організацій / JRC. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg>
6. EDUCAUSE – ресурси з інформаційних технологій у вищій освіті.
URL: <https://www.educause.edu/>
7. Moodle Documentation : офіційна документація LMS Moodle.
URL: <https://docs.moodle.org/>
8. Prometheus – українська онлайн-платформа масових відкритих курсів.
URL: <https://prometheus.org.ua/>
9. SELFIE – інструмент самооцінювання цифрового / Європейська Комісія.
URL: <https://education.ec.europa.eu/selfie>
10. Society for Learning Analytics Research (SoLAR) – публікації та ресурси з навчальної аналітики. URL: <https://www.solaresearch.org/>