Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

Кафедра інформатики та методики її навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри

Оксана РОМАНИШИНА
28 серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ: ТРЕНІНГ-КУРС

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність Е4 Науки про Землю
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма Науки про Землю
(найменування освітньої програми)

Мова навчання українська

2025– 2026 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Цифрові технології в освіті та науці: тренінг-курс**» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Науки про Землю» спеціальності Е4 Науки про Землю галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика.

Розробник:

Шмигер Галина– кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

1. Опис навчальної дисципліни

1	Освітня програма	Науки про Землю
2	Спеціальність	Е4 Науки про Землю
3	Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
4	Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
5	Форма навчання	Денна
6	Статус дисципліни	Обов'язкова
7	Мова навчання	Українська
8	Курс	1
9	Семестр	2
10	Обсяг дисципліни в кредитах	3
11	Загальна кількість годин	90
12	Кількість змістовних модулів	2
13	Аудиторні заняття (год.)	Денна форма – 30
14	Лекції (год.)	Денна форма – 10
15	Семінарські заняття (год.)	Денна форма – 20
16	Самостійна робота (год.)	Денна форма – 60
17	Форма підсумкового контролю	Залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 33%:67%

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Цифрові технології в освіті та науці: тренінг-курс» полягає у формуванні здатності здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти застосовувати сучасні цифрові технології для розв'язання професійних і науково-дослідних завдань у галузі наук про Землю, здійснення геопросторових досліджень та представлення їх результатів у цифровому середовищі.

3. Компетентності та результати навчання

Вивчення дисципліни передбачає формування у здобувачів таких компетентностей:

К01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації.

К02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.

К08. Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності.

К11. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів.

Вивчення навчальної дисципліни забезпечує досягнення здобувачами освіти таких програмних результатів навчання:

ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.

ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.

ПР11. Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності.

ПР12. Самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.

4. Передумови для вивчення навчальної дисциплін

Передумовою для вивчення навчальної дисципліни «Цифрові технології в освіті та науці: тренінг-курс» є компетентності і програмні результати навчання здобуті на попередньому освітньому чи освітньо-кваліфікаційному рівні вищої освіти.

5. Програма навчальної дисципліни

5.1. Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.
ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДАНІ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗЕМЛІ

Тема 1. Цифрова трансформація наук про Землю, освіти та наукової діяльності.

Цифровізація професійної діяльності фахівця з наук про Землю. Цифровий дослідницький цикл. Цифрове наукове середовище. Хмарні технології. Відкриті дані. Цифрова компетентність дослідника. Академічна доброчесність та інформаційна безпека.

Тема 2. Цифрові джерела наукової інформації та академічний пошук у науках про Землю.

Наукові інформаційні ресурси. Google Scholar, Scopus, Web of Science. Стратегії академічного пошуку. Ключові слова та пошукові оператори. DOI, ORCID. Оцінювання достовірності й релевантності наукових джерел. Відкритий доступ до наукової інформації.

Тема 3. Цифрові технології систематизації наукової інформації та бібліографічної роботи.

Цифрові бібліотеки дослідника. Метадані наукових публікацій. Організація джерел. Менеджери бібліографії. Автоматизоване цитування. Формування бібліографії. Цифрові інструменти забезпечення академічної доброчесності.

Тема 4. Геодані: структура, типи, джерела та особливості використання.

Поняття геоданих. Просторові, атрибутивні та часові характеристики. Векторні та растрові дані. Системи координат і географічні проєкції. Метадані. Якість геоданих. Формати геопросторової інформації. Джерела геоданих для досліджень Землі.

Тема 5. Цифрові технології збору та первинної підготовки даних про Землю.

Польові цифрові дані. Дистанційне зондування Землі. Супутникові та аерокосмічні дані. Цифрові сенсори та IoT. Метеорологічні й гідрологічні дані. Первинна перевірка, очищення, структурування та підготовка даних до дослідження.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.
ЦИФРОВИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗЕМЛІ

Тема 6. Геоінформаційні технології та цифрове картографування в дослідженнях Землі.

ГІС як інструмент дослідження Землі. Структура ГІС-проєкту. Просторові шари. Створення та редагування цифрових карт. Тематичне картографування. Просторові запити. Буферний аналіз. Накладання шарів. Вимірювання та інші методи просторового аналізу. QGIS та інші ГІС-інструменти.

Тема 7. Відкриті геодані та дистанційне зондування Землі в цифрових дослідженнях.

Відкриті геопросторові ресурси. Геопортали та наукові репозитарії. Супутникові дані. Принципи дистанційного зондування. Спектральні характеристики. Спектральні індекси. Аналіз просторово-часових змін природних та антропогенних об'єктів.

Тема 8. Цифровий аналіз і візуалізація даних про Землю.

Методи статистичного та просторово-часового аналізу. Виявлення тенденцій, закономірностей та аномалій. Вибір адекватних способів візуалізації. Графіки, діаграми, тематичні карти. Наукова візуалізація геоданих. Data storytelling. Інструменти Excel, QGIS, Flourish та інші цифрові засоби

Тема 9. Інтерактивна візуалізація та цифрові дашборди геоданих.

Принципи інтерактивного представлення результатів дослідження. Інтерактивні карти. Фільтри та взаємопов'язані візуалізації. Ключові показники. Структура цифрового дашборду. Power BI, Flourish та інші засоби. Цифровий storytelling та представлення результатів наукового дослідження.

Тема 10. Цифрове моделювання та штучний інтелект у дослідженнях Землі.

Цифрове моделювання природних і географічних процесів. Статистичне та прогнозне моделювання. Машинне навчання. Класифікація геоданих. Виявлення аномалій. Прогнозування. Генеративний ШІ як інструмент дослідника. ШІ в аналізі геоданих і супутникових знімків. Prompt engineering. Перевірка результатів, академічна доброчесність, етичні аспекти та відповідальність дослідника.

5.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Усього	Лекції	Семінарські заняття	Самостійна робота
1	2	3	4	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДАНІ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗЕМЛІ				
Тема 1. Цифрова трансформація наук про Землю, освіти та наукової діяльності.	10	2	2	6
Тема 2. Цифрові джерела наукової інформації та академічний пошук у науках про Землю**.**	8	-	2	6
Тема 3. Цифрові технології систематизації наукової інформації та бібліографічної роботи.	10	2	2	6
Тема 4. Геодані: структура, типи, джерела та особливості використання.	8	-	2	6
Тема 5. Цифрові технології збору та первинної підготовки даних про Землю.	8		2	6
Разом за змістовим модулем 1	44	4	10	30
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЦИФРОВИЙ АНАЛІЗ, МОДЕЛЮВАННЯ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗЕМЛІ				
Тема 6. Геоінформаційні технології та цифрове картографування в дослідженнях Землі	10	2	2	6
Тема 7. Відкриті геодані та дистанційне зондування Землі в цифрових дослідженнях	10	2	2	6
Тема 8. Цифровий аналіз і візуалізація даних про Землю.	8	-	2	6
Тема 9. Інтерактивна візуалізація та цифрові дашборди	8	-	2	6

геоданих.				
Тема 10. Цифрове моделювання та штучний інтелект у дослідженнях Землі	10	2	2	6
Разом за змістовим модулем 2	46	6	10	30
Усього годин	**90**	**10**	**20**	**60**

5.3. Теми лекцій

№ з/п	№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	1	Цифрове сучасних наук про Землю, освіти та науки.	2
2	3	Цифрові ресурси та стратегії пошуку наукової інформації в галузі наук про Землю..	2
3	4	Формування та технологічне опрацювання геоданих у дослідженнях Землі.	2
4	5	Цифрові методи аналізу, моделювання та представлення геопросторової інформації.	2
5	10	Цифрові технології та штучний інтелект в дослідженнях Землі та освітньому процесі.	2
		Усього годин	**10**

5.4. Теми семінарських занять

№ з/п	№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	1	Формування цифрового дослідницького середовища фахівця з наук про Землю.	2
2	2	Пошук, оцінювання та систематизація наукової інформації з наук про Землю.	2
3	3	Цифрові інструменти для роботи з науковими джерелами та бібліографією.	2
4	4	Збір і первинна підготовка даних про Землю.	2
5	5	Створення та аналіз цифрових карт засобами ГІС.	2
6	6	Використання відкритих геоданих і супутникових даних у дослідженнях Землі.	2
7	7	Цифровий аналіз і візуалізація даних про Землю.	2
8	8	Створення інтерактивної візуалізації та цифрового дашборду геоданих.	2
9	9	Цифрове моделювання та застосування штучного інтелекту в дослідженнях Землі.	2
10	10	Мініпроєкт: цифрове дослідження проблеми в науках про Землю	2
		Усього годин	**20**

5.5. Самостійна робота

№ з/п	№ теми	Питання	Кількість годин
1	1	Організація цифрового дослідницького середовища фахівця з наук про Землю. *Завдання.* Розробіть структуру власного цифрового дослідницького середовища для виконання географічного або геоекологічного дослідження: визначте необхідні цифрові ресурси, сервіси для зберігання й опрацювання даних, систему організації файлів, метаданих та наукових матеріалів. Обґрунтуйте вибір цифрових інструментів.	6
2	2	Стратегії пошуку та оцінювання наукової інформації з проблем наук про Землю. *Завдання.* Сформулюйте дослідницьку проблему та розробіть стратегію пошуку наукової інформації українською та англійською мовами. Виконайте пошук у Google Scholar, Scopus або Web of Science, відберіть релевантні публікації, проаналізуйте їхню наукову цінність, актуальність, методи дослідження та використані дані..	6
3	3	Цифрова систематизація наукових джерел і формування бібліографічної бази дослідження. *Завдання.* Сформуйте тематичну цифрову бібліотеку наукових публікацій з обраної проблеми наук про Землю за допомогою менеджера бібліографії. Структуруйте джерела за тематикою, роком, методами та типами даних; перевірте DOI й бібліографічні метадані та сформуйте список використаних джерел відповідно до визначеного стилю цитування.	6
4	4	Формування та оцінювання набору геоданих для дослідження Землі. *Завдання.* Визначте, які просторові, статистичні або часові дані необхідні для дослідження обраного природного чи антропогенного процесу. Знайдіть відповідні відкриті набори даних, проаналізуйте їхню просторову й часову роздільну здатність, систему координат, повноту, актуальність та якість. Складіть паспорт набору геоданих.	6
5	5	Геоінформаційне дослідження просторового розподілу природного або антропогенного явища. *Завдання*. Використайте QGIS для створення тематичної карти обраного компонента геосфери або процесу (рельєфу, водних ресурсів, рослинності, землекористування, ґрунтів, природних ризиків тощо). Виконайте щонайменше одну операцію просторового аналізу та сформулюйте висновки щодо просторових закономірностей досліджуваного явища.	6
6	6	Застосування супутникових даних для виявлення змін природних компонентів території. *Завдання.* Оберіть територію та дослідіть її зміни за супутниковими даними у різні часові періоди. Використайте спектральні канали або індекси для виявлення змін рослинного покриву, водних об’єктів чи землекористування.	6

		Візуалізуйте результати та поясніть можливі причини виявлених змін.	
7	7	Цифровий аналіз і візуалізація просторово-часових даних про Землю. *Завдання.* Оберіть набір даних, що характеризує динаміку природного або антропогенного процесу, виконайте його статистичний аналіз та створіть 2–3 взаємопов'язані візуалізації за допомогою Excel, Google Sheets, Python, QGIS або Flourish. Обґрунтуйте вибір способу візуалізації та сформулюйте науково обґрунтовані висновки за результатами аналізу.	6
8	8	Цифровий аналіз і візуалізація просторово-часових даних про Землю. *Завдання.* Оберіть набір даних, що характеризує динаміку природного або антропогенного процесу, виконайте його статистичний аналіз та створіть 2–3 взаємопов'язані візуалізації за допомогою Excel, Google Sheets тощо. Обґрунтуйте вибір способу візуалізації та сформулюйте науково обґрунтовані висновки за результатами аналізу.	6
9	9	Створення інтерактивного цифрового представлення результатів геодослідження. *Завдання.* На основі власного набору геоданих створіть інтерактивну карту або цифровий дашборд у Power BI чи іншому відповідному середовищі. Представте ключові показники, просторовий розподіл, часову динаміку та основні результати дослідження. Сформулюйте коротке пояснення для користувача щодо інтерпретації отриманих результатів.	6
10	10	Застосування штучного інтелекту для розв'язання дослідницьких завдань у науках про Землю. *Завдання.* Оберіть конкретну дослідницьку проблему та визначте, на яких етапах її розв'язання доцільно застосувати інструменти генеративного ШІ або машинного навчання: пошук і структурування інформації, аналіз даних, класифікацію, прогнозування, інтерпретацію чи підготовку наукового тексту. Розробіть і протестуйте серію промптів, перевірте отримані результати за науковими джерелами та даними, визначте обмеження ШІ й опишіть правила відповідального його використання.	6
		Усього годин	**60**

Самостійна (позааудиторна) робота включає опрацювання лекційного матеріалу; пошук додаткової інформації та аналіз літературних джерел, які висвітлюють теми для самостійного опрацювання; систематизацію вивченого матеріалу, презентацію виконаних завдань самостійної роботи.

6. Форми та методи навчання

Форми навчання: лекції (традиційні, інтерактивні), практичні заняття, консультації (групові та індивідуальні), самостійна робота здобувачів, індивідуальні науково-дослідні завдання, дистанційне навчання із застосуванням електронних освітніх платформ, виконання та захист презентацій, науково-дослідна робота здобувачів.

Методи навчання: словесні методи (пояснення, бесіда, дискусія, інструктаж), наочні методи (демонстрація, використання мультимедійних презентацій, відеоматеріалів), практичні методи (виконання практичних робіт), інтерактивні методи (робота в малих групах, кейс-метод, круглий стіл), метод проєктів, інформаційно-комунікаційні методи із застосуванням цифрових технологій та онлайн-ресурсів.

7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Цифрові технології в освіті та науці: тренінг-курс» використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

— поточний контроль;
— виконання семінарських завдань;
— презентаційні доповіді;
— публічний захист практико-орієнтованих мініпроєктів.

8. Форми контролю

У процесі вивчення дисципліни «Цифрові технології в освіті та науці: тренінг-курс» використовуються такі форми контролю:

–поточний контроль здійснюється у формі оцінювання результатів діяльності під час виконання практичних завдань.

підсумковий контроль проводиться у формі заліку (оцінювання теоретичних та практичних знань, умінь і навичок і публічного захисту практико-орієнтованих мініпроєктів).

Для здобувачів освіти надається можливість опанування змістовних елементів (тем) в умовах неформальної освіти. Валідація результатів таких елементів неформального навчання передбачає представлення студентам сертифікату про проходження курсу, участі у тренінгах, конференції, олімпіаді, конкурсах, інноваційних проєктах, зокрема у стартап-ініціативах, дослідницьких проєктах або презентації отриманих результатів і сформованих компетентностей та навичок у форматі усної доповіді, відео тощо.

Перезарахування балів проводиться відповідно до процедури валідації зазначеної в «Положенні про визначення результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті».

Максимальна кількість балів, які можуть бути перезарахованими в результаті опанування змістовних елементів (тем) в умовах неформальної освіти – 20 балів.

9. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

9.1. Критерії оцінювання результатів навчання

За роботу із вивчення теми (логічно завершеної частини матеріалу) студент може отримати максимум **10 балів**:

10 балів: студент демонструє ґрунтовні знання матеріалу в повному обсязі, вміє вільно висловлює думку з проблемних питань дисципліни, проявляє креативність у розумінні та творчому використанні набутих компетентностей.

9 балів: студент демонструє повні, систематичні знання, вільно висловлює думку з проблемних питань, самостійно критично мислить, однак допускає несуттєві помилки.

8 балів: студент володіє повними теоретичними знаннями із незначними похибками та демонструє практичні уміння їх застосування.

7 балів: студент демонструє знання теоретичного матеріалу з незначними помилками, демонструє практичні знання і навички з незначними помилками.

6 балів: студент демонструє знання теоретичного матеріалу, але не виконує повність практичні завдання, демонструє достатні помилки.

5 балів: студент демонструє знання теоретичного матеріалу зі значними помилками, демонструє частково практичні знання і навички з дисципліни.

4 бали: студент демонструє знання теоретичного матеріалу, що складає менше необхідного обсягу та має поверхневу обізнаність у практичних питаннях і завданнях дисципліни.

3 бали: студент демонструє базові знання, поверхневу обізнаність, допускає суттєві помилки, але спроможний їх усунути.

2 бали: студент демонструє фрагментарні знання, не може виконати завдання, не вміє логічно висловлюватися.

1 бал: студент демонструє фрагментарні знання, відповідь містить грубі помилки, відповідь фрагментарно правильна або відсутня взагалі.

0 балів: студент не володіє знаннями, відповідь неправильна або відсутня взагалі.

Розподіл балів, які отримують студенти:

Поточний контроль										Підсумкова оцінка
Змістовий модуль1					Змістовий модуль 2					
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна оцінка в ECTS	**Оцінка ЄКТС літерна**	**Оцінка за національною шкалою**
90-100	**A**	зараховано
85-89	**B**	
75-84	**C**	
65-74	**D**	
60-64	**E**	
35-59	**FX**	незараховано
0-34	**F**	

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Нормативні документи.
2. Опорні конспекти, методичні розробки до проведення науково-дослідницької практики, навчально-методичні матеріали.
3. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни.
4. Мультимедійний проєктор, цифрові засоби – демонстрація презентацій, відео.
5. Персональні комп’ютери з доступом до мережі інтернет.
6. Платформа LMS Moodle.

11. Рекомендована література

Основна

1. Надія Балик, Галина Шмигер. Практикум з цифрових технологій. *Навчально-методичний посібник*. Тернопіль. ТНПУ, 2025. 83 с.
2. Балик Н.Р., Шмигер Г.П. Методологія формування цифрових компетентностей у контексті розробки цифрового контенту. *Фізико-математична освіта*. 2018. Вип. 2(16). С. 8-12.
3. ГІС Карти. Види та застосування цифрової картографії. URL: https://eos.com/uk/blog/gis-karty
4. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник/за ред. О. Світличного. Суми: *Університетська книга*. 2018. 294 с.

5. Спірін О. М. Цифрова трансформація освіти: штучний інтелект у сучасному освітньому просторі. Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2025. Т. 7, № 2. С. 1–9.

6. Ковачов С., Сичікова Я. Поговори зі мною: діалог зі штучним інтелектом про використання його в навчанні та наукових дослідженнях. Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка, (1), (2023). С. 43-55.

7. Мар'єнко, М., Коваленко, В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. Фізико-математична освіта. 2023. 38 (1). С.48–53.

8. Bräuer G., Ziegelbauer C. The Electronic Portfolio: Self-Regulation and Reflective Practice. Digital Writing Technologies in Higher Education / eds. O. Kruse, O. Ziegler, R. Appleton, L. J. Rivera, M. Pivec. Cham: Springer, 2023. P. 245–259.

Допоміжна

1. Биков, В. Ю., Ляшенко, О. І., Литвинова, С. Г., Луговий, В. І.,Мальований, Ю. І., Пінчук, О. П., Топузов, О. М. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи: наук.-аналіт. доповідь. *ІЦО НАПН України*. 2022.

2. Коломієць А., Кушнір О. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2023. (70). С. 45–57.

3. Шмигер Г.П., Балик Н.Р. Використання цифрових технологій для розвитку навичок 21 століття: Навчальний посібник. Тернопіль: ТНПУ, 2016. 84 с.

4. Штучний інтелект в освіті. Частина 1: монографія / [авт. колектив]; за ред. Яцишин А. *Київ: ІЦО НАПН України*. 2025. 313 с.

5. Goodchild M. F. Geographical information science: fifteen years later. *Designing Geographical Information Systems.* 2010. Vol. 24. No. 1. P. 3–10.

6. Karpatne A., Kannan R., Kumar V. Knowledge-Guided Machine Learning. *Accelerating Scientific Discovery for Earth and Environmental Sciences*. *Boca Raton:CRC Press.* 2022. 360 p.

7. Knaflic C. N. Storytelling with Data: Let's Practice! / Cole Nussbaumer Knaflic. *Hoboken: John Wiley & Sons.* 2019. 448 p. ISBN 978-1-119-62149-2.

12. Інформаційні інтернет-ресурси

1. Закон України «Про захист персональних даних». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text
2. Закон України «Про освіту». URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19
3. Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf
4. Проєкт «Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти». URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf

Онлайн-платформи для навчання

1. **Coursera**: https://www.coursera.org

Курси з цифрових технологій, аналізу даних та роботи з мультимедійним контентом (наприклад, "Data Visualization with Tableau").

2. **edX**: https://www.edx.org

Курси з сучасних інформаційних технологій, включаючи використання інструментів візуалізації та автоматизації.

3. **Udemy**: https://www.udemy.com

Практичні курси з дизайну, роботи з мультимедійними інструментами (Canva, Adobe, Prezi) та аналізу даних.

4. **Khan Academy**: https://www.khanacademy.org

Матеріали з основ роботи з даними та цифровими технологіями.

Інструменти для створення та аналізу цифрового контенту

5. **Canva:** https://www.canva.com

Інструмент для створення графічного контенту, презентацій, банерів і постів.

6. **Prezi:** https://prezi.com

Платформа для створення інтерактивних презентацій.

7. **Tableau Public:** https://public.tableau.com

Інструмент для візуалізації даних і створення інтерактивних дашбордів.

8. **Microsoft Power BI**: https://powerbi.microsoft.com

Інструмент для бізнес-аналітики та інтерактивної візуалізації даних.

Інформаційні ресурси для роботи з картографічними даними

9. **Google My Maps**: https://www.google.com/mymaps

Інструмент для створення власних карт.

10. **ArcGIS StoryMaps**: https://storymaps.arcgis.com

Інструмент для створення інтерактивних історій із використанням карт.

Інструменти для створення інтерактивного контенту

11. **Genially:** https://genial.ly

Платформа для створення інтерактивних інфографік, презентацій та навчальних матеріалів.

12. **Kahoot!**: https://kahoot.com

Сервіс для створення інтерактивних тестів і вікторин.

13. **Padlet:** https://padlet.com

Онлайн-дошка для колективної роботи та обміну ідеями.

Ресурси з відкритими освітніми матеріалами (OER)

14. **OER Commons**: https://www.oercommons.org

Платформа з відкритими навчальними матеріалами для викладачів і студентів.

15. **MERLOT**: https://www.merlot.org

Ресурс із великою кількістю навчальних матеріалів і цифрових інструментів.