

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки

30 серпня 2023 р., протокол № 6

Голова Вченої ради

Олексій ГРОМОВИЙ



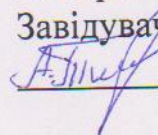
## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ»

Для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»  
освітньо-професійна програма «Готельно-ресторанна справа»  
факультет бізнесу та сфери обслуговування  
кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

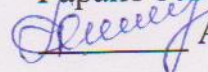
Схвалено на засіданні кафедри  
робототехніки, електроенергетики та  
автоматизації ім. проф. Самотокіна  
Б.Б.

28 серпня 2023 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

 Андрій ТКАЧУК

Гарант освітньо-професійної програми

 Альона КЛИМЧУК

Розробник: старший викладач кафедри робототехніки, електроенергетики та  
автоматизації ім. проф. Самотокіна Б.Б.

Василь БОНДАРЧУК

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань – 24 «Сфера обслуговування»	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність: 241 “Готельно-ресторанна справа”	Рік підготовки
Змістових модулів – 2		2-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр
		4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції
		16 год.
		Практичні, семінарські
		32 год.
		Лабораторні
		0
		Самостійна робота
		42 год.
		Індивідуальні завдання:
-		
Вид контролю:		
Залік		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є:

- а) розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів;
- б) оволодіння студентами методами дослідження і розв'язання задач математичного програмування, економічного ризику, економетрії;
- в) вироблення у студента уміння застосовувати основні принципи та інструментарій, математичні знання у процесі постановки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.

Вивчення дисципліни базується на знаннях з математики, отриманих у середній та вищій школі.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»:

### **загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 05. Здатність працювати в команді.

ЗК 09. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

### **спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):**

СК 01. Розуміння предметної області і специфіки професійної діяльності.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 241 «Готельно-ресторанна справа»:

ПРН 03. Вільно спілкуватися з професійних питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

ПРН 11. Застосовувати сучасні інформаційні технології для організації роботи закладів готельного та ресторанного господарства.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Математичне програмування

##### *Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.*

Роль і місце математики при вивченні соціально-економічних явищ виробничих процесів. Найважливіші напрямки удосконалювання планування керування - необхідність більш повного використання економіко-математичних методів і електронно-обчислювальної техніки в плануванні економіки. Історія виникнення і розвитку "Математичного програмування", "Теорії ризику" "Економетрії". "Математичне програмування" - один із розділів "Дослідження операцій" Класифікація і сфера застосування економіко-математичних моделей і методів. Поняття моделі. Економічна модель. Економіко-математична модель. Формалізація умов задачі. Вибір критерію оптимальності. Приклади економіко-математичних моделей.

##### *Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі*

Загальний випадок математичної постановки задачі оптимізації. Цільова функція, обмеження, граничні умови. Допустиме рішення. Незбалансовані плани. Оптимальне рішення. Критерій. Класифікація задач оптимізації. Задача про призначення та розподіл робіт. Транспортна задача. Дві постановки задачі розподілу ресурсів. Максимізація випуску продукції при заданих ресурсах. Мінімізація ресурсу при заданому об'ємі випуску продукції. ЕОМ (електронно-обчислювальна машина) в аналізі незбалансованих задач. Методи багатометричної оптимізації в процесах планування, управління і прийняття рішення. Суть методу послідовних поступок. Дві постановки задачі багато параметричної оптимізації. Максимізація об'єму при забезпеченні якості не нижче заданого значення. Максимізація якості при забезпеченні об'єму не менше заданого.

##### *Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування.*

Основні поняття і визначення: припустиме, базисне, опорне, оптимальне рішення; поняття виродженності оптимального плану. Різні еквівалентні види і форми запису задачі лінійного програмування. Перехід від одного виду задачі до іншого. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Властивості рішень задачі лінійного програмування. Графічний метод рішення задачі лінійного програмування. Основна ідея, геометрична і алгебраїчна інтерпретація симплексного методу.

##### *Тема 4. Методи визначення початкового опорного рішення.*

Штучний базис. Розширена М-задача. Симплексна таблиця. Перехід до нового опорного плану. Обґрунтування вибору змінної, яку виводять з числа базисних, і визначення змінної, яка вводиться в базис. Умова оптимальності. Алгоритм симплексного методу. Симплексний метод зі штучним базисом. Двоїстий симплексний метод. Область застосування методів лінійного програмування в керуванні промисловістю. Приклад змістовної постановки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

задачі. Підготовка інформації для рішення задачі лінійного програмування симплексним методом на ЕОМ.

*Тема 5. Теорія двоїстості, двоїсті оцінки та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.*

Поняття подвійності. Симетричні і несиметричні двоїсті задачі. Економічна інтерпретація пари взаємно двоїстих задач. Основні теореми подвійності. Властивості двоїстих оцінок оптимального плану. Межі стійкості двоїстих оцінок. Стійкість оптимального плану. Використання пакетів прикладних програм (ППП) для після оптимізаційного аналізу рішення задачі. Область застосування після оптимізаційного аналізу ЗЛП у промисловості. Приклад постановки задачі після оптимізаційного аналізу рішення ЗЛП.

*Тема 6. Цілочислове програмування.*

Типи прикладних економічних задач дискретного програмування. Класифікація чисельних методів рішення. Методи відсікання. Перший алгоритм Гоморі. Побудова правильного відсікання. Комбінаторні методи дискретного програмування. Задачі комбінованого типу. Метод гілок і границь. Використання ППП для цілочисельного програмування. Область застосування і приклад постановки задачі цілочисельного програмування стосовно до промисловості.

*Тема 7. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.*

Загальні питання нелінійного програмування. Загальна задача нелінійного програмування. Обмеженість лінійних економічних моделей. Складності, що з'являються при дослідженні нелінійних моделей. Властивості опуклих функцій і множин. Опукле програмування. Множники Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Чисельні методи нелінійного програмування. Градієнтні методи. Метод найшвидшого спуску. Квадратичне програмування. Квадратична форма. Методи рішення задач квадратичного програмування. Сепарабельні задачі. Наближене рішення сепарабельних задач. Застосування ППП для рішення задачі нелінійного програмування. Область застосування і приклад постановки задачі нелінійного програмування стосовно до промисловості

## **Змістовий модуль 2. Теорія ризику**

*Тема 1. Аналіз та управління ризиком в економіці.*

Поняття ризику. Невизначеність. Умови ризику. Об'єкт, суб'єкт та джерела ризику. Узагальненні принципи аналізу ризику. Класифікації ризику. Якісний аналіз ризику. Кількісний аналіз ризику. Механізми стабілізації. Механізми зменшення ймовірності аварій або розмірів збитків. Механізм перерозподілу ризику.

*Тема 2. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику.* Загальний підхід до кількісної оцінки ризику в спектрі економічних проблем. Ризик в абсолютному відображенні. Відносні показники ризику. Ризик та нерівність Чебишева. Показники допустимого, критичного та катастрофічного ризиків. Оцінка ризику ліквідності. Коефіцієнти чутливості бета.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин			
		Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
№1	<b>Модуль 1</b>				
	Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	6	1	-	5
	Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	8	1	4	3
	Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування.	8	2	4	2
	Тема 4. Теорія двоїстості, двоїсті оцінки та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	12	2	4	6
	Тема 5. Цілочислове програмування.	12	2	4	6
	Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	12	2	4	6
	Тема 7. Елементи теорії ігор.	12	2	4	6
	<i><b>Разом за змістовий модуль 1</b></i>	<b>70</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>34</b>
№2	<b>Модуль 2</b>				
	Тема 1. Аналіз та управління ризиком в економіці.	10	2	4	4
	Тема 2. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику.	10	2	4	4
	<i><b>Разом за змістовий модуль</b></i>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
	<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>42</b>

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Не передбачено навчальним планом	

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1	Задачі на вибір економіко-математичної моделі. Побудова оптимізаційних моделей.	-
2	Графічний метод для задач ЛП.	4
3	Симплексний метод для задач ЛП.	4
4	Економіко-математичний аналіз розв'язків з використанням теорії двоїстості в лінійних моделях.	4
5	Транспортна задача	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

6	Задачі цілочислового програмування.	4
7	Задачі нелінійного програмування	4
8	Задачі динамічного програмування	4
9	Задачі теорії ігор	4
Модуль 2		
1	Задачі на кількісне оцінювання ризику.	4
2	Задачі на аналіз ризику.	4
	Разом	32

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Не передбачено навчальним планом	

### 8. Самостійна робота

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно розв'язує домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до практичних занять, а також в цілому перед сесією. Частка самостійної роботи при вивченні навчальної дисципліни складає 47 %.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	5
2	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	3
3	Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування.	2
4	Теорія двоїстості, двоїсті оцінки та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	6
5	Транспортні задачі	6
6	Цілочислове програмування.	6
7	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	6
8	Задачі динамічного програмування, розподілу ресурсів	4
9	Аналіз ризику збитків.	-
10	Ризик у відносному виразі.	-
	Разом	42

### 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## 10. Методи навчання

Основними формами організації вивчення дисципліни є лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів і контроль.

Читання лекцій при вивченні дисципліни є пояснювально-ілюстративним методом, що спрямований на викладання відомих фактів, оцінок, висновків. Сприймаючи відомі знання, студенти впродовж всієї лекції залишаються в рамках репродуктивного мислення.

Для закріплення теоретичних знань і придбання практичних навиків розв'язання задач проводяться практичні заняття. Практичні заняття поглиблюють, розширюють і конкретизують знання, отримані на лекції, розвивають аналітичне мислення і виступають як засіб оперативного зворотного зв'язку.

Самостійна робота студентів є істотною частиною учбового процесу і завершує завдання всіх видів учбової роботи. Її успішне виконання планується і контролюється викладачем. Самостійна робота студентів формує таку рису особистості як самостійність, яка грає істотну роль в структурі особи фахівця вищої кваліфікації.

## 11. Методи контролю

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється у формі поточного, модульного, підсумкового контролю.

Поточний контроль – це оцінювання засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу під час проведення аудиторних занять, при виконанні індивідуальної і самостійної роботи. Може проводитися у формі усного опитування, виконання письмового завдання, комп'ютерного або письмового тестування, виступів на семінарських та практичних заняттях, у формі колоквіуму.

Модульний контроль – це оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу змістових модулів, який проводиться у формі модульної контрольної роботи. Підсумковий контроль здійснюється безпосередньо після завершення вивчення навчальної дисципліни.

В університеті використовується кредитно-модульна система організації освітнього процесу, що передбачає рейтингову систему оцінювання знань здобувачів вищої освіти. В основу системи оцінювання навчальної дисципліни покладено поточний та модульний контроль результатів навчання і принцип накопичення зароблених студентом балів, які переводяться у національну шкалу та шкалу ЄКТС.

На останньому занятті з навчальної дисципліни оприлюднюються результати поточної успішності за 100-бальною, за національною та за шкалою ЄКТС. Здобувач вищої освіти має право обрати підсумкову атестацію з навчальної дисципліни за результатами або поточної успішності, або тестування. У випадку обрання здобувачем вищої освіти складання заліку у формі тестування, результати поточної успішності не враховуються. У разі згоди здобувача вищої



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

освіти з оцінкою поточної успішності, вона є остаточною і вноситься у залікову книжку студента (індивідуальний навчальний план) та у відомість обліку успішності здобувачів вищої освіти. У разі незгоди здобувача вищої освіти з результатами поточної успішності, оцінка не вноситься у відомість обліку успішності здобувачів вищої освіти і підсумкова атестація здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється тільки за результатами підсумкового контролю у формі тестування.

Модульний контроль. Модульний контроль здійснюється у формі 2 контрольних робіт (максимальна оцінка – 10 балів) за окремими частинами дисципліни (модулями). За відсутності студента на контрольному заході без поважних причин модуль вважається не опанованим. Перескладання модулів здійснюється у терміни визначені викладачем. Результати модульного контролю доводяться до відома студентів. Максимальна кількість балів за семестр дорівнює 100 балам.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Критерії оцінювання студентів:

1. Робота на практичних заняттях оцінюється в 64 бали. За кожне практичне заняття – 4 бали.

2. Самостійна робота – всього 16 балів.

3. Письмова робота за змістовними модулями 1 та 2 – 20 балів.

Разом за курс: 100 балів.

Підсумковий контроль - залік

На практичному занятті об'єктами оцінки є: усні відповіді студентів; результати тестування; активність по суті теми заняття; доповнення та коментарі; стиль виступу; грамотність та глибина володіння матеріалом; участь в обговоренні дискусійних питань; правильність розрахунків; рівень підготовки до практичного заняття; письмові відповіді.

Оцінка самостійної роботи:

– виконання індивідуальних завдань;

– підготовка доповіді за темою, яку пропонує викладач.

Порядок поточного оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовки здобувачів до встановлених завдань. Зокрема, поточному контролю підлягають:

1) активність та результативність роботи здобувача вищої освіти протягом семестру у вивченні програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;

2) виконання індивідуальних завдань;

3) виконання проміжних тестових завдань.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

### Шкала оцінювання

За шкалою	Залік	Бали
A	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

### 13. Рекомендована література

#### Основна література:

1. Економіко-математичні моделі в туризмі : конспект лекцій / О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. - Миколаїв : МНАУ, 2020. - 135 с.
2. Бережна, Л. В. Економіко-математичні методи та моделі у фінансах : навч. посібник. – К. : Кондор.
3. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.
4. Крушевський А.В., Тимчук М.Ф. Математичне програмування в економіці та управлінні. Навчальний посібник – К.: ІММБ, 2001.- 108 с.

#### Додаткова література:

1. Економетрія: Підручник / С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко, Т.П. Романюк. – Вид. 4-те, доп. та перероб. – К.: КНЕУ, 2006. – 528 с.
2. Оптимізаційні методи і моделі в економіці і менеджменті : текст лекцій з курсу «Економіко-математичні методи та моделі» / О.Є. Скворчевський. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 76 с.
3. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник / [Р.В. Фещур, В.П. Кічор, І.Я. Олексів та ін.]. – Львів: Бухгалтерський центр «Ажур», 2010. - 340 с.
4. Економіко-математичні методи аналізу діяльності підприємств: навч.-метод. посібник / І.Б. Хома, В.В. Турко. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 328 с.

### 14. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка», Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/241.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек .

Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).