

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07-05.01/242.00. 1/Б/ОК7-2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 /1

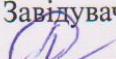
### ЗАТВЕРДЖЕНО

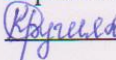
Вченою радою факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки  
30 серпня 2023 р., протокол № 6  
Голова Вченої ради  
Олексій ГРОМОВИЙ

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Економіко-математичні методи і моделі в туризмі»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеню «бакалавр»  
спеціальності 242 «Туризм і рекреація»  
освітньо-професійна програма «Туризм і рекреація»  
факультет бізнесу та сфери обслуговування  
кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

Схвалено на засіданні кафедри фізики та  
вищої математики 28 серпня 2023 р.,  
протокол № 8

Завідувач кафедри  
 Павло МОСКВІН

Гарант освітньо-професійної програми  
 Марина КРУТЛЯК

Розробник: старший викладач кафедри фізики та вищої математики  
Василь БОНДАРЧУК

Житомир  
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11/2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань – 24 “Сфера обслуговування”	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 242 “Туризм і рекреація”	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		4-й	-
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		7-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:			
Екзамен	-		

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-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

## 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 242 «Туризм і рекреація»:

**загальні компетентності (ЗК):**

ЗК04. Здатність до критичного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):**

ФК04. Здатність аналізувати діяльність суб'єктів індустрії туризму на всіх рівнях управління.

ФК10. Здатність здійснювати моніторинг, інтерпретувати, аналізувати та систематизувати туристичну інформацію, уміння презентувати туристичний інформаційний матеріал.

ФК 17. Здатність відстежувати тенденції та здійснювати аналіз функціонування національної туристичної галузі.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 242 «Туризм і рекреація»:

РН04. Пояснювати особливості організації рекреаційно-туристичного простору.

РН05. Аналізувати рекреаційно-туристичний потенціал території.

РН10. Розуміти принципи, процеси і технології організації роботи суб'єкта туристичного бізнесу та окремих його підсистем (адміністративно-управлінська, соціально-психологічна, економічна, техніко-технологічна).

РН19. Аргументовано відстоювати свої погляди в розв'язанні професійних завдань.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11 / 2</i>

РН23. Знати та розуміти причинно-наслідкові та функціональні зв'язки які існують між процесами на різних рівнях у сфері туризму та рекреації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11/2

### 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. Історії 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 виродженості 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-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11 / 2</i>

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-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11/2

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

Кре дит ні мо дулі	Змістовні модулі	Кількість годин			
		Всь ого	Лек ції	Пр ак ти чні	Са мо сті йна роб ота
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
	<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>70</b>	<b>12</b>	<b>24</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
	<b>Разом за змістовий модуль</b>		<b>20</b>	<b>4</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
Модуль 1		



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11/2

1	Задачі на вибір економіко-математичної моделі. Побудова оптимізаційних моделей.	2
2	Графічний метод для задач ЛП.	2
3	Симплексний метод для задач ЛП.	2
4	Економіко-математичний аналіз розв'язків з використанням теорії двоїстості в лінійних моделях.	2
5	Транспортна задача	2
6	Задачі цілочислового програмування.	4
7	Задачі нелінійного програмування	4
8	Задачі динамічного програмування	2
9	Задачі теорії ігор	4
<b>Модуль 2</b>		
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.	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11 / 2</i>

10	Ризик у відносному виразі.	
	Разом	42

## 9. Індивідуальні завдання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

## 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 знань студентів здійснюється на основі результатів:

- поточного контролю;
- виконання контрольних робіт;
- виконання розрахунково-графічної роботи.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час поточного контролю.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння матеріалу, набуття практичних навичок виконання розрахунково-графічних робіт, уміння самостійно опрацювати довідниковий матеріал.

Результати поточного контролю вносяться до відомостей обліку поточної та підсумкової успішності.

Об'єктами поточного контролю є:

- систематичність, активність та результативність роботи на практичних заняттях;
- виконання модульних завдань;
- виконання та захист завдань для самостійного опрацювання.

Поточний контроль: контрольна робота та тестовий контроль з використанням комп'ютерів та відповідного програмного забезпечення;

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену. Завданням екзамену є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати задачі, використовувати накопичені знання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11/2

У разі виконання студентом всіх видів поточних та модульних контрольних заходів семестровий контроль може проводитись без участі студента шляхом визначення середньозваженого балу за результатами двох модульних контролів.

Для формування підсумкової оцінки знань студентів за поточною сумою балів і одержаними балами на екзамені використовується уніфікована шкала оцінювання з переведенням одержаних балів в традиційну шкалу оцінок та в оцінки ECTS.

## 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 – 20 балів.

4. Підсумковий контроль – екзамен.

Разом за курс: 100 балів.

На останньому занятті з навчальної дисципліни оприлюднюють здобувачам результати поточної успішності. Здобувач має право погодитися з накопиченою під час вивчення навчальної дисципліни сумарною оцінкою або скласти екзамен у формі тестування.

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-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

### Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

### 13. Рекомендована література

#### Основна література:

1. Економіко-математичні моделі в туризмі : конспект лекцій / О. В. Шибаніна, 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.
5. Голіков, А. П. Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів : навч. посібник. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2009
6. Івченко І.Ю. Економічні ризики: Навчальний посібник. – Київ: “Центр навчальної літератури”, 2004. – 304с.
7. Матвійчук А.В. Аналіз і управління економічним ризиком. Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 224 с.
8. Донець Л.І. Економічні ризики та методи їх вимірювання. Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 312 с.
9. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. К – КНЕУ, 2000. 292 с.

#### Додаткова література:

1. Програма, методичні вказівки й тематика контрольних робіт з курсу "МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ" для бакалаврів з економіки заочної форми навчання. / С.І. Наконечний, Т.П. Романюк, Т.А. Терещенко — Київ: КДЕУ, 1993.-57с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/242.00.1/Б/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

2. Економетрія: Підручник / С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко, Т.П. Романюк. – Вид. 4-те, доп. та перероб. – К.: КНЕУ, 2006. – 528 с.
3. Оптимізаційні методи і моделі в економіці і менеджменті : текст лекцій з курсу «Економіко-математичні методи та моделі» / О.Є. Скворчевський. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – 76 с.
4. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник / [Р.В. Фещур, В.П. Кічор, І.Я. Олексів та ін.]. – Львів: Бухгалтерський центр «Ажур», 2010. - 340 с.
5. 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**

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка», Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега 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 .
2. 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).