

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра економічної кібернетики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан факультету інформаційних технологій  
д.пед.н., проф. Глазунова О.Г.  
“\_\_\_\_\_” 2023 р.



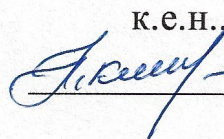
**«СХВАЛЕНО»**  
на засіданні кафедри економічної кібернетики  
Протокол № 10 від “\_18\_”\_05\_2023 р.

д.е.н., проф. Жерлицин Д.М.

**”РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП Економічна кібернетика

к.е.н., доцент

 Н.А. Клименко

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**“Дослідження операцій”**

спеціальність 051 «Економіка»  
освітня програма Економічна кібернетика  
Факультет Інформаційних технологій

Розробник : д. е. н., проф. кафедри економічної кібернетики Н. В. Попрозман

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни Дослідження операцій

<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Галузь знань	05 “ Соціальні та поведінкові науки ”
спеціальність	051 Економіка
освітня програма	Економічна кібернетика
ОС	Бакалавр
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	обов’язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-
Форма контролю	залік, іспит
<b>Показники навчальної дисципліни для денної навчання</b>	
денна форма навчання	
Рік підготовки	3
Семестр	5,6
Лекційні заняття	45
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	60
Самостійна робота	45
Індивідуальні завдання	-
Курсові роботи (проекти)	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3,4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення курсу:** формування системи теоретичних знань і практичних навичок моделювання соціально-економічних процесів, опанування основних принципів роботи та базових методів і моделей в управлінні бізнесом.

**Завдання вивчення курсу:** вивчення основних принципів управління системами різної природи, орієнтованих на застосування сучасних наукових методів, моделей та засобів інформаційних технологій; набуття вмінь створення, використання й адаптації моделей в управлінні системами.

### Набуття компетентностей

#### *Інтегральна компетентність*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

<b>загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
<b>фахові (спеціальні) компетентності (ФК)</b>	СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач. СК15. Уміння використовувати сучасні технології, інтелектуальні методи, цифрові та програмні інструменти з обробки й аналізу даних. СК17. Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо забезпечення інформаційної та цифрової безпеки бізнесу, захисту економічної інформації і персональних даних.
<b>програмні результати (ПР)</b>	ПРН 3. Знати та використовувати економічну термінологію, пояснювати уміти принципи економічної науки, особливості функціонування економічних систем. ПРН 7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки. ПРН 21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів. ПРН 25. Знати основні принципи, напрями і механізми цифрової економіки та вміти пояснювати її об'єктивну необхідність цифрової трансформації суспільних відносин

### **3. Програма та структура навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1.**

##### **Ухвалення рішення**

**Тема 1. Вступ. Теоретичні основи моделювання соціально-економічних процесів ДО (20 год.).**

Теоретичні основи дисципліни “ДО”. Методи ДО та прийняття рішень. Методологія дослідження соціально - економічних процесів .

**Тема 2. Метод Аналізу ієрархій (20 год.).**

Алгоритм розв’язку задачі методом МАІ. Переваги і ризики методу. Побудова ієрархічної моделі. Розрахунок множини матриць парних порівнянь для кожного з нижніх рівнів – по одній матриці для кожного елемента верхнього рівня. Аналіз отриманого результату.

**Тема 3. Метод Дерево рішень (20 год.).**

Критерій очікуваного значення зводиться до максимізації очікуваного прибутку або до мінімізації очікуваних витрат. Розглядається варіант при якому прибуток/витрати, які пов'язані з кожним альтернативним рішенням, є випадковою величиною. Також розглядається ситуація, яка пов'язана з прийняттям рішення при наявності скінченої кількості альтернатив і точних значень матриці доходів.

**Тема 4. Прогнозування з використанням методів безумовної оптимізації / з використанням штрафних функцій (20 год.).**

Методи умовної і безумовної оптимізації. Методи штрафних функцій. Методи внутрішньої/зовнішньої точки. Алгоритм оптимізації методом штрафних функцій. Комбіновані алгоритми штрафних функцій. Економічний зміст: моделювання функцій штрафів/заохочення у зв'язку «виробник-споживач».

#### **Змістовий модуль 2.**

##### **Моделювання виробничих процесів з основами стохастичного моделювання (70 год.)**

**Тема 5. Економічні предиспозиції оптимізації виробничих витрат (20 год.).**

Визначення основних статей витрат виробничого процесу. Детальний розгляд моделі управління запасами з часом  $t$ . Визначення оптимального обсягу замовлення, частоту замовлення, запасів згідно формули Харріса.

### Тема 6. Модель Уілсона (10 год.).

Розгляд узагальненої моделі управління запасами за умови, що потреба у продукції /сировині/послугах передбачається не протягом року, а деякого визначеного періоду  $T$ . Модель Уілсона розглядається з припущенням, що попит на продукцію зберігається, є рівномірним і поповнення запасів відбувається миттєво. Визначається кількість  $n$  поставок та інтервал/період  $g$  між ними.

### Тема 7. Моделі, які включають штрафні санкції (20 год.).

Розглядається випадок, який передбачає задоволення невиконаних вимог, що накопичилися за час відсутності запасів. Модель, що включає штрафні санкції загальну вартість запасів за визначений період визначає в контексті загальної вартості подання замовлення, загальних витрат на зберігання та штрафу за дефіцит /загальних витрат, що спричиняє відсутність запасу.

### Тема 8. Одноетапні і багатоетапні стохастичні моделі (20 год.).

Розглядається стохастична одно і багатоетапна моделі на які накладені обмеження. Враховується реальна, номінальна вартість грошей, дисконтування на  $n$  періодів, горизонт прогнозування  $n$  періодів. Розглядається стохастична динамічна модель.

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
<b>Змістовий модуль 1. Ухвалення рішень.</b>						
Тема 1. Теоретичні основи моделювання соціально-економічних процесів.	20	2		8	-	10
Тема 2. Метод Аналізу ієрархій	14	6		8	-	
Тема 3. Метод Дерево рішень.	12	6		6	-	
Тема 4. Прогнозування з використанням методів безумовної оптимізації / з використанням штрафних функцій.	24	6		8	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>70</b>	20		30	-	<b>20</b>

<b>Змістовий модуль 2.</b>						
<b>Моделювання виробничих процесів з основами стохастичного моделювання.</b>						
<b>Тема 5. Економічні предиспозиції оптимізації виробничих витрат.</b>	31	8		<b>8</b>	-	15
<b>Тема 6. Модель Уілсона.</b>	16	8		8	-	
<b>Тема 7. Моделі, які включають штрафні санкції.</b>	12	<b>4</b>		8	-	
<b>Тема 8. Одноетапні і багатоетапні стохастичні моделі.</b>	21	5		6	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>80</b>	<b>25</b>		30	-	25
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	45		<b>60</b>	-	45

#### **4. Теми лабораторних занять**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Тема 1.</b>	<b>Теоретичні основи моделювання соціально-економічних процесів.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 2.</b>	<b>Метод аналізу ієрархій.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 3.</b>	<b>Метод дерево рішень.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 4.</b>	<b>Прогнозування з використанням методів безумовної оптимізації / з використанням штрафних функцій.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 5.</b>	<b>Економічні предиспозиції оптимізації виробничих витрат.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 6.</b>	<b>Модель Уілсона.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 7.</b>	<b>Моделі, які включають штрафні санкції.</b>	<b>8</b>
<b>Тема 8.</b>	<b>Одноетапні і багатоетапні стохастичні моделі.</b>	<b>4</b>
<b>Всього годин</b>		<b>60</b>

**5.Теми семінарських занять ( навчальним планом не передбачено).**

**6.Теми лабораторних занять ( навчальним планом не передбачено).**

### 7. Теми самостійних занять

№	Назва теми	Кількість
з/п		годин
Тема 1.	Метод дерева рішень з імовірностними показниками.	6
Тема 2.	Метод дерево рішень з використанням прикладних програм.	6
Тема 3.	Методи безумовної оптимізації. Ручний та програмний спосіб обчислення.	6
Тема 4.	Методи штрафних функцій: особливості обчислення.	6
Тема 5.	Стохастичне прогнозування: особливості, переваги, ризики.	6
Тема 6.	Нелінійні моделі стохастичних процесів.	6
Тема 7.	Методи і моделі прогнозування багатовимірних процесів.	6
Тема 8.	Імітаційні методи: особливості і ризики.	3
<b>Всього годин</b>		<b>45</b>

### 8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Дослідження операцій;
2. Операція;
3. Методи ДО;
4. Особливості методів дослідження операцій, сфери застосування;
5. Сталий розвиток;
6. Бізнес-план;
7. Метод аналізу ієрархій.
8. Комплексний підхід до оцінки виконання оптимального плану;
9. Стратегія розвитку;
10. Методи безумовної оптимізації, їх особливість;
11. Програмне забезпечення задач;
12. Метод Фібоначчі: його альтернативні назви та особливості;
13. Метод Ньютона: особливості застосування;

14. Метод Ньютона: алгоритм розв'язку;
15. Метод штрафних функцій: особливі випадки, алгоритм розв'язку;
16. Метод штрафних функцій: економічна постановка задачі.
17. Стохастичні моделі: суть і постановка задачі;
18. Рандомізована модель: суть і постановка задачі;
19. Одноетапна стохастична модель: постановка задачі;
20. Багатоетапна стохастична модель: постановка задачі;
21. Моделі управління запасами: постановка задачі, її модифікації;
22. Модель Уілсона: суть і постановка;
23. Модель запасів зі знижкою: суть і постановка задачі;
24. Модель планування дефіциту: суть і постановка задачі;
25. Модель запасів зі знижкою: суть і постановка задачі;
26. Модель виробничих витрат: суть і постановка задачі;
27. Оптимізація моделі управління запасами для неперервної роботи;
28. Окремі випадки у моделі запасів, що включає штрафні санкції;
29. Методика визначення щільності збитків;
30. Економічна інтерпретація випадку коли щільність збитків прямує донескінченості;
31. Методика розрахунку економічного ефекту при використанні моделі планування дефіциту.

### 9. Методи навчання

Класифікація методів навчання	Групи методів		
	Засади	Найменування	характеристики
1. Джерело знань: слово образ досвід		Словесні Наочні Практичні	
2. Етапи навчання		Підготовка до вивчення нового матеріалу Вивчення нового матеріалу Закріплення вправ Контроль і оцінка	
3. Спосіб педагогічного керівництва		Пояснення педагога Самостійна робота	Керівництво: безпосереднє; опосередковане
4. Логіка навчання		Індуктивні Дедуктивні Аналітичні Синтетичні	



5. Дидактичні цілі	Організація навчальної діяльності Стимулювання і релаксація Контроль і оцінка	
6. Характер пізнавальної діяльності	Пояснювально ілюстративні ("готові знання") Репродуктивні Проблемного викладу Частково-пошукові Дослідницькі	Репродуктивні Продуктивні

### 10. Форми контролю

Відповідно до «Положення про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого вченою радою НУБіП України від 26.04.2023 р. протокол №10, видами контролю знань здобувачів вищої освіти є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи.

Проміжна атестація проводиться після вивчення програмного матеріалу й має визначити рівень знань здобувачів вищої освіти з програмного матеріалу, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи.

Форми та методи проведення проміжної атестації, засвоєння програмного матеріалу розробляються лектором дисципліни та затверджується відповідною кафедрою у вигляді тестування, письмової контрольної роботи, колоквіуму тощо, що можна оцінити чисельно.

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу вважається успішним, якщо рейтингова оцінка його становить не менше, ніж 60 балів за 100-бальною шкалою.

Семестрова атестація проводиться у формах семестрового екзамену або семестрового заліку з конкретної навчальної дисципліни.

Семестровий екзамен – це форма підсумкової атестації засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за семестр.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу (виконаних ним певних видів робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях та під час самостійної роботи) з навчальної дисципліни за семестр.

Диференційований залік – це форма атестації, що дозволяє оцінити виконання та засвоєння здобувачем вищої освіти програми виробничої практики, підготовки та захисту курсової роботи (проекту) .

Здобувачі вищої освіти зобов'язані складати экзамени й заліки відповідно до вимог робочого навчального плану в терміни, передбачені графіком освітнього процесу.

Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін.

### **.11. Розподіл балів, які отримують студенти.**

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про экзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол №10.

#### **Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками**

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів заліків	екзаменів заліків
Відмінно	90-100	Зараховано
Добре	74-89	
Задовільно	60-73	
Незадовільно	0-59	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

### **12. Навчально - методичне забезпечення:**

Електронний навчальний курс «Дослідження операцій», розроблений на базі платформи Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України.

Вебсторінка. URL:

<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=2878>

1. Попрозман Н. В. Методичні вказівки з математичного програмування для студентів економічних спеціальностей ОС «Бакалавр». Частина 1. Лінійне програмування. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2143>.
2. Попрозман Н. В. Економічна кібернетика : методичні вказівки вивчення дисципліни «Економічна кібернетика» студентами ОС «Бакалавр». [Електронний

ресурс]. – Режим доступу:  
<http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2145>.

3. Попрозман Н. В. Економіко – математичне моделювання. Виконання розрахунків на персональному комп'ютері : методичні вказівки до вивчення дисципліни для студентів економічних спеціальностей ОС «Бакалавр» денної та заочної форм навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2144>.
4. Основи математичних методів дослідження операцій: навчальний посібник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/593>.
5. Економічна кібернетика: вектори змін : монографія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/4679>.
6. Формування стратегії соціально - економічного розвитку аграрного виробництва : монографія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3972>.
7. Єріна А.М. Статистичне моделювання: навч. посіб.– К.: КНЕУ, 2001. – 170 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf>  
[http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/EP/index.html](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/EP/index.html).
8. Бизнес-моделирование. Джон Э. Ханк, Дин У. Уичерн, Артур Дж. Райтс . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-0436-6.html>.

### **13. Рекомендовані джерела інформації**

1. Оптимізаційні методи та моделі: підручник, 2-е видання, допов. Попрозман Н.В. та ін. Київ: ДП «Компринт», 2019. 419 с.
2. Математичні методи і моделі в аграрній та природоохоронній галузях: навч. посіб. / Попрозман Н.В. та ін. К.: ТОВ «Агрармедіа Груп», 2020. 292 с.
3. Основи математичних методів дослідження операцій: навч. посіб. Лавров Є.А. та ін. К.: ЦК «Компринт», 2019. 452 с.
4. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2015. 408 с.
5. Економічний ризик: ігрові моделі: навч. посіб., 2-е видання, допов. Вітлінський В.В. та ін. К.: КНЕУ, 2015. 446с.
6. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування. К.: КНЕУ, 2016. 248 с.