

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра економічної кібернетики**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

**Декан економічного факультету  
Діброва А.Д.**

**“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.**

**«СХВАЛЕНО»**

**на засіданні кафедри  
економічної кібернетики  
Протокол № 10 від “20” квітня 2021р.  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Жерліцин Д. М.**

**”РОЗГЛЯНУТО”**

**Гарант ОП “Фінанси та кредит”**

**\_\_\_\_\_ Негода Ю. В.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ**

**Галузь знань 07- Управління та адміністрування.**

**Спеціальність 072-Фінанси, банківська справа та страхування.**

**Освітньо-професійна програма «Фінанси та кредит».**

**Економічний факультет.**

**Розробник:**

**професор кафедри економічної кібернетики,**

**д.е.н., професор Попрозман Н. В.**

**Київ – 2021**

## 1. Опис навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі»

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	<b>07- Управління та адміністрування</b>	
Освітня програма	Фінанси та кредит	
Спеціальність	<b>072-Фінанси, банківська справа та страхування</b>	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	3	
Семестр	6	
Лекційні заняття	15	6
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30	8
Самостійна робота	75	106
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3	

## **2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни**

Мета – набуття студентами фундаментальних теоретичних знань і практичних навичок з питань постановки та розв’язування задач математичним інструментарієм, основ економіко-математичного моделювання і використання отриманих знань у практичних задачах фінансового та аграрного менеджменту.

Завдання – студенти повинні: засвоїти методологію побудови математичних моделей; вміти формулювати проблему на математичній мові; проводити економіко-математичний аналіз отриманих результатів і робити обґрунтовані висновки; освоїти необхідні програмні продукти для розв’язання задач; набути навички практичного використання теоретичних знань у практичній діяльності у сфері фінансів, банківської справи та страхування;

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:* теоретичні основи алгоритмів методів оптимізаційних методів, **вміти:** використовувати набуті теоретичні знання та практичні навички при побудові та реалізації основних економіко-математичних моделей для вирішення фінансових задач.

**Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду загальних та фахових компетентностей:**

**ЗК 2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**ЗК 6.** Здатність проведення дослідження на відповідному рівні.

**ЗК 8.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК 12.** Здатність працювати автономно.

**СК 4.** Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

**СК 6.** Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

**СК 7.** Здатність складати та аналізувати фінансову звітність.

**СК 13.** Здатність аналізувати та прогнозувати основні тенденції розвитку аграрного сектору з відповідними фінансово-кредитним забезпеченням та страховим захистом.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Оптимізаційні методи і моделі.

##### Тема лекційного заняття 1. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.

*Засади лінійного програмування (ЛП). Математичне програмування як наука, його місце серед інших дисциплін науки “Дослідження операцій”*

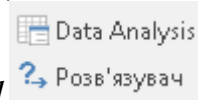
*Вступ. Предмет та проблематика курсу. Його місце у формуванні сучасного спеціаліста фінансової сфери.*

##### Тема лекційного заняття 2. Класичні методи оптимізації Геометрія ЗЛП. Графічний метод розв'язання ЗЛП. Симплексний метод розв'язання ЗЛП.

*Геометрія обмежень ЗЛП на площині. Цільова функція на площині, переваги та недоліки графічного методу*

*Ідея та геометрія симплексного методу (СМ). Алгоритм СМ.*

*On-line калькулятори для розв'язку лінійних оптимізаційних задач.*



*Технологія розв'язку оптимізаційних задач в середовищі Excel*

##### Тема лекційного заняття 3. Розподільчі задачі. Транспортна задача Економічний зміст розподільчих та логістичних задач. Постановка транспортної задачі та її математичні особливості. Методи побудови початкових планів. Практичні аспекти використання транспортних задач. Прикладні середовища для реалізації транспортних задач.

##### Тема лекційного заняття 4. Теорія двоїстості та оптимізаційний аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач

*Економічна суть теорії двоїстості. Основи ресурсної теорії Математичні моделі пари двоїстих задач (ПДЗ) в економіці. Зв'язок та основні правила побудови та аналізу пари двоїстих задач. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Оцінка плану виробництва та статусу ресурсів у виробничій системі на основі побудови та реалізації пари двоїстих задач.*

#### Змістовий модуль 2. Моделювання задач аграрного бізнесу.

##### Тема лекційного заняття 5. Концептуальні аспекти математичного моделювання задач аграрного бізнесу.

*Вступ: предмет, метод та задачі курсу.*

*Основна ідея та принципи математичного моделювання. Що входить в поняття “методи математичного моделювання”. Основні цілі викладання навчальної дисципліни. Коротка історична довідка створення навчальної дисципліни.*

*Теоретичні основи бізнес-проектуювання. Окремі класи об'єктів, процесів і явищ. Поняття відношення і операції. Поняття моделі. Етапи моделювання. Постановка задачі. Формалізація. Критерії оптимальності. Фундаментальна цінність моделі. Основи UML ( Unified Modeling Language ) — уніфікована мова моделювання.*

### **Тема лекційного заняття 6. Прикладні фінансові моделі для вирішення фінансових задач.**

*Фінансовий менеджмент як об'єкт математичного моделювання  
Сфера компетенції фінансового менеджера та можливість формалізації фінансових задач. Особливості формування фінансових ринків в Україні. Фінансова політика та фінансове планування як об'єкти математичного моделювання. Ризик у сфері фінансового менеджменту. Вимірювання ризику.*

*Економіко-математичні моделі оптимізації грошово-кредитної системи: модель грошового мультиплікатора, модель грошової бази, модель оцінки впливу інфляційних процесів на динаміку % ставок.*

*Оптимізаційні моделі інвестиційних пріоритетів.*

### **Тема лекційного заняття 8. Портфельна теорія.**

*Оптимізація портфеля та характеристика сучасної портфельної теорії. Постановка задачі. Економіко-математична модель Марковіца. Основи вибору пріоритетних інвестиційних проектів. Суб'єктивізм Неймана - Моргенштерна в теорії ризиків. Фінансові моделі в мікро- та макроекономіці і АПК. Максимізація прибутку. Інформаційне забезпечення задач оптимізації фінансового менеджменту.*

### **Тема лекційного заняття 9. Математичне моделювання задач аграрного бізнесу (самостійне вивчення).**

*Економіко-математичні моделі оптимізації економічних процесів у тваринництві. Особливості моделювання тваринницького підкомплексу України. Особливості функціонування виробничих систем у тваринництві. Необхідність моделювання економічних процесів тваринництва. Основні класи економіко-математичних задач. Постановка задачі. Економіко-математичні моделі. Змінні та обмеження. Економіко-математичні моделі оптимізації економічних процесів у рослинництві. Особливості функціонування виробничих систем у рослинництві. Основні класи економіко-математичних задач. Постановка задачі. Економіко-математичні моделі (оптимізація структури посівних площ, оптимізація розміщення посівів по полях різної родючості, оптимізація процесу використання мінеральних добрив.) Змінні та обмеження. Оптимальна траєкторія економічного розвитку галузей рільництва підприємств АПК.*

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма		Заочна форма	
	усього	у тому числі	усього	у тому числі



моделювання задач аграрного бізнесу.											
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>61</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>35</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>75</b>		<b>6</b>		<b>8</b>		<b>106</b>

**5. Теми семінарських занять  
(Відсутній вид робіт за навчальним планом)**

**6. Теми практичних занять  
(Відсутній вид робіт за навчальним планом)**

**7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП). Симетрична та канонічна постаті задачі. Перетворення однієї постаті до іншої.	2
2.	Геометрія обмежень ЗЛП на площині. Цільова функція на площині, переваги та недоліки графічного методу	2
3.	Симплексний метод в середовищі <i>On-line калькуляторів</i> .	2
4.	Постановка транспортної задачі та її математичні особливості. Метод потенціалів (МП) розв'язання ТЗЛП та його зв'язок з теорією двоїстості. Розподільчий метод	4
5.	Математичні моделі пари двоїстих задач (ПДЗ) в економіці.	2
6.	Аналіз лінійних моделей оптимізаційних. Ресурсна теорія	2
7.	Методи формалізації економічних процесів та явищ.	2
8.	Оптимізаційна модель формування споживацьких переваг	2
9.	Ризик у сфері фінансового менеджменту. Вимірювання ризику.	2

10.	Економіко-математичні моделі оптимізації грошово-кредитної системи: теперішня, майбутня вартість грошей, процентні ставки	4
11.	Оптимізаційна модель формування інвестиційних пріоритетів	2
12.	Оптимізація портфеля та характеристика сучасної портфельної теорії. Постановка задач. Економіко-математична модель Марковіца.	2
13.	Ділова гра «Сформуї інвестиційну стратегію»	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

### **8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Знайомство з оптимізаційними методами (проходження курсів на відкритих освітніх платформах)</i>	15
3	<i>Розподільчі задачі</i>	10
4	<i>Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач</i>	10
5	<i>Гомоморфізм та ізоморфізм. Алгоритми. Основні поняття математичного моделювання: динамічне оптимізаційне. імітаційне, системне та стохастичне.</i>	5
6	<i>Основні особливості ЗНЛП.</i>	10
7	<i>Фінансові моделі в мікро- та макроекономіці Максимізація прибутку. Інформаційне забезпечення задач оптимізації фінансового менеджменту.</i>	10
8	<i>Нелінійні прикладні моделі сфери фінансів (ризикологія, оцінка інвестиційних проектів, портфельна теорія)</i>	15
	<b>Разом</b>	<b>75</b>

### **Методи навчання.**

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- М1. Лекція ( дискусія, проблемна)
- М2. Лабораторна робота
- М3. Проблемне навчання



#### М4. Он-лайн навчання

Та методи контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК3. Розрахункова робота

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

### **9. Форми контролю**

Кожна з форм контролю має особливості й залежить від мети, змісту та характеру навчання. У процесі навчання дисципліни використовуються наступні форми контролю:

Поточний контроль: усне опитування (індивідуальне, фронтальне, групове), комп'ютерне тестування, виконання практичних завдань на комп'ютері згідно програми; Підсумковий контроль: тестування.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Атес тація	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
Змістовий модуль №1 100				Змістовий модуль №2 100					
<b>70</b>								<b>30</b>	<b>100</b>

T1, T2....T8 – теми змістових модулів.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 11. Навчально - методичне забезпечення:

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. Попрозман Н. В. Методичні вказівки з математичного програмування для студентів економічних спеціальностей. <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3099>
5. Попрозман Н. В. Методичні вказівки до вивчення дисципліни Оптимізаційні методи та моделі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3082>
6. Попрозман Н. В. Математичні методи і моделі в аграрній та природоохоронній галузях. Начальний посібник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3091>
7. Моделювання та управління інноваційними процесами: підручник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3077>
8. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3061>
9. Основи математичних методів дослідження операцій: навчальний посібник. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/593>
10. Економічна кібернетика: вектори змін : монографія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/4679>
10. Формування стратегії соціально - економічного розвитку аграрного виробництва : монографія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3972>

### 13. Рекомендована література

1. Оптимізаційні методи та моделі. Забуранна Л.В., Попрозман Н.В., Клименко Н.А., Попрозман О.І., Забуранний С.В. /Підручник 2-е видання (доповнене) Київ: ДП «Компринт», 2019 – 419 с.
2. Математичні методи і моделі в аграрній та природоохоронній галузях /Навчальний посібник. Попрозман.Н.В., Клименко Н.А., Забуранна Л.В., Попрозман О.І. – К.: ТОВ «Агрармедіа Груп»- 2020. – 292с <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/3061>
3. Основи математичних методів дослідження операцій/ Лавров Є.А., Клименко Н.А., Перхун Л.П., Попрозман Н.А., Сергієнко В.А./ За ред Н.А. Клименко. -К.: ЦК "Компринт, 2019. - 452с. <http://dspace.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/593>
4. Вітлінський В.В. Моделювання економіки Нав. посібник. – К.: КНЕУ, 2015. – 408 с.
5. Вітлінський В.В. та ін. Економічний ризик: ігрові моделі. Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2010. – 446с.
6. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування. – К.: КНЕУ, 2010. – 248 с.

## 14. Інформаційні ресурси

1. Єріна А.М. **Статистичне моделювання**: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 170с <http://www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf>

2/ [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/EP/index.html](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/EP/index.html)

3./ Бизнес-моделирование

Джон Э. Ханк, Дин У. Уичерн, Артур Дж. Райтс

<http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-0436-6.html>

4/ Електронний навчальний курс «Оптимізаційні методи та моделі»

<http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=250>