

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми


_____ Смолій Л.В.

« 31 » / 08 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

Освітній рівень: _____ перший (бакалаврський) _____

Галузь знань: _____ 05 Соціальні та поведінкові науки _____

Спеціальність: _____ 051 Економіка _____

Освітня програма: _____ Економіка _____

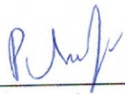
Факультет: _____ економіки і підприємництва _____

Робоча програма навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» для здобувачів вищої освіти спеціальності 051 «Економіка» освітньої програми «Економіка». Умань: Уманський НУС, 2021. 12 с.

Розробники: Концеба С.М., доцент, кандидат економічних наук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри інформаційних технологій

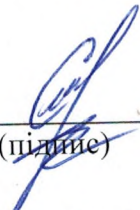
Протокол від “30” серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри
інформаційних технологій  (Ліщук Р.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

30 серпня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією
факультету економіки і підприємництва

Протокол від “31” серпня 2021 року № 1

Голова  (Смолій Л.В.)
(підпис)

31 серпня 2021 року р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>05 Соціальні та поведінкові науки</u>	Обов’язкова	
	Спеціальність: <u>051 «Економіка»</u>		
Модулів – 2	Освітній рівень: <u>перший (бакалаврський)</u> Освітня програма <u>Економіка</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 9		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 120 год.		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5		Лекції	
		30 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	4 год.
		Лабораторні	
			-
		Самостійна робота	
		60 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання	
		-	
		Вид контролю: екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета. Формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей для прийняття оптимальних рішень в умовах ринкової економіки.

Завдання. Вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-професійної програми: вивчення змісту дисципліни базується на освоєнні курсів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: «Вища математика», «Теорія ймовірності та математична статистика», «Економетрика», «Інформатика»; передуює вивченню освітніх компонент «Інформаційні системи і технології в економіці», «Візуалізація даних в Excel та бізнес-аналітика».

Результатом вивчення дисципліни є набуття здобувачами таких **компетентностей:**

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК7. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.

СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.

Вивчення дисципліни має забезпечити отримання здобувачами таких **програмних результатів навчання:**

ПРН 5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач

ПРН 19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

ПРН 23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Математичне програмування

Змістовий модуль 1. Теоретичні засади математичного програмування

Тема 1. Методи математичного програмування. Коротка характеристика методів математичного програмування. Класифікація задач математичного програмування.

Змістовий модуль 2. Лінійне програмування

Тема 1. Загальна задача лінійного програмування. Формулювання загальної задачі лінійного програмування (ЗЗЛП). Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування. Основні теореми лінійного програмування.

Тема 2. Симплексний метод. Алгоритм симплексного методу. Симплексний метод з використанням штучних невідомих або М-задача.

Тема 3. Транспортна задача. Формулювання та методи побудови опорних планів транспортних задач. Алгоритм методу потенціалів розв'язання задач транспортного типу.

Змістовий модуль 3. Двоїстість у лінійному програмуванні

Тема 1. Двоїсті задачі лінійного програмування. Двоїсті задачі лінійного програмування та їх властивості. Економіко-математичний аналіз з використанням властивостей двоїстих оцінок та коефіцієнтів структурних зрушень.

Змістовий модуль 4. Цілочислове програмування

Тема 1. Методи цілочислового програмування. Поняття про цілочислове програмування. Метод відтинання Гоморі та метод гілок і меж.

Модуль 2. Дослідження операцій

Змістовий модуль 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі підприємницької діяльності

Тема 1. Економіко-математичне моделювання на базі загальної задачі лінійного програмування. Поняття моделі і моделювання. Економіко-математичні моделі та їх класифікація. Економічна інтерпретація загальної задачі лінійного програмування. Основні етапи моделювання.

Тема 2. Моделювання виробничих систем в рослинництві. Економіко-математичні моделі кормовиробництва, доукомплектування складу і використання машинно-тракторного парку та використання (розподілу) добрив.

Тема 3. Моделювання виробничих систем в тваринництві. Економіко-математичні моделі кормових раціонів сільськогосподарських тварин, використання (розподілу) кормів у стійловий період та обороту і структури стада великої рогатої худоби.

Тема 4. Моделювання виробництва і реалізації продукції. Класифікація галузей сільськогосподарського підприємства при економіко-математичному моделюванні виробничих систем. Економіко-математична модель виробничої структури сільськогосподарського підприємства.

Змістовий модуль 6. Оптимізаційні задачі управління запасами

Тема 1. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами. Основні характеристики моделей управління запасами. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами.

Змістовий модуль 7. Аналіз та управління ризиком в економіці

Тема 1. Задачі теорії статистичних рішень. Основні поняття про моделі теорії ігор. Задачі теорії статистичних рішень.

Змістовий модуль 8. Задачі та моделі заміни обладнання

Тема 1. Моделювання заміни обладнання. Сутність задач заміни обладнання. Економіко-математична модель заміни обладнання.

Змістовий модуль 9. Багатокритеріальні задачі

Тема 1. Методи багатокритеріальної оптимізації. Характеристика багатокритеріальних оптимізаційних задач. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Математичне програмування												
Змістовий модуль 1. Теоретичні засади математичного програмування												
Тема 1. Методи математичного програмування	6	2				4	6					6
Змістовий модуль 2. Лінійне програмування												
Тема 1. Загальна задача лінійного програмування	6	2		2		2	6					6
Тема 2. Симплексний метод. М-задача	10	2		4		4	10	2		2		4
Тема 3. Транспортна задача	10	2		2		6	10	2				10
Змістовий модуль 3. Двоїстість у лінійному програмуванні												
Тема 1. Двоїсті задачі лінійного програмування.	8	2		2		4	8					8
Змістовий модуль 4. Цілочислове програмування												
Тема 1. Методи цілочислового програмування	10	2		4		4	10					10
Модуль 2. Дослідження операцій												
Змістовий модуль 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі підприємницької діяльності												
Тема 1. Економіко-математичного моделювання на базі ЗЗЛП	8	2				6	8	2				6
Тема 2. Моделювання виробничих систем в рослинництві.	10	2		2		6	10					10
Тема 3. Моделювання виробничих систем в тваринництві	8	4		2		2	8					8
Тема 4. Моделювання виробництва і реалізації продукції	10	2		2		6	10	2		2		6
Змістовий модуль 6. Оптимізаційні задачі управління запасами												
Тема 1. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами	8	2		2		4	8					8
Змістовий модуль 7. Аналіз та управління ризиком в економіці												
Тема 1. Задачі теорії статистичних рішень	8	2		2		4	8					8
Змістовий модуль 8. Задачі та моделі заміни обладнання												
Тема 1. Моделювання заміни обладнання	8	2		2		4	8					8
Змістовий модуль 9. Багатокритеріальні задачі												
Тема 1. Методи багатокритеріальної оптимізації	10	2		4		4	10					10
Усього годин	120	30		30		60	120	8		4		108

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	ЗМ 2. Графічний метод	2	-
2.	ЗМ 2. Симплексний метод. М-задача.	4	2
3.	ЗМ 2. Транспортна задача	2	-
4.	ЗМ 3. Двоїсті задачі лінійного програмування	2	-
5.	ЗМ 4. Методи цілочислового програмування	2	
6.	ЗМ 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі підприємницької діяльності	6	2
7.	ЗМ 6. Оптимізаційні задачі управління запасами	2	-
8.	ЗМ 7. Оптимізаційні задачі управління запасами	2	-
9.	ЗМ 8. Задачі та моделі заміни обладнання	2	-
10.	ЗМ 9. Багатокритеріальні задачі	2	
	Всього	30	4

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	ЗМ 1. Теоретичні засади математичного програмування	4	6
2.	ЗМ 2. Лінійне програмування	12	20
3.	ЗМ 3. Двоїстість у лінійному програмуванні	4	8
4.	ЗМ 4. Цілочислове програмування	4	10
5.	ЗМ 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі підприємницької діяльності	20	30
6.	ЗМ 6. Оптимізаційні задачі управління запасами	4	8
7.	ЗМ 7. Аналіз та управління ризиком в економіці	4	8
8.	ЗМ 8. Задачі та моделі заміни обладнання	4	8
9.	ЗМ 9. Багатокритеріальні задачі	4	10
	Всього	60	108

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Заочна форма навчання

Індивідуальні завдання для здобувачів заочної форми навчання передбачає написання контрольної роботи. Метою виконання контрольної роботи є закріплення і поглиблення теоретичних знань і практичних навичок, засвоєння загальних закономірностей, принципів і методів соціальної відповідальності.

Під час вивчення навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» студенти заочної форми навчання виконують одне індивідуальне завдання, результати якого представляють у вигляді письмової роботи. Контрольну роботу студенти виконують самостійно протягом вивчення дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» з проведенням консультацій викладачем дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

Студент заочної форми навчання виконує наведені в методичному посібнику розрахунково-аналітичні задачі та тестові завдання за варіантом, який відповідає передостанній (*P*) і кінцевій (*K*) цифрам його шифру (номера залікової книжки). Залік контрольної роботи здійснюється до початку екзаменаційної сесії.

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В рамках вивчення дисципліни основними видами занять є лекції, лабораторні заняття та самостійна робота.

Порядок проведення лабораторних занять:

1. Допуск до лабораторної роботи після контролю теоретичних знань з теми завдання.
2. Ознайомлення з методикою і прикладом розв'язування задачі.
3. Запис умови задачі за індивідуальним варіантом.
4. Розв'язання задачі.
5. Оформлення і захист звіту.

Дистанційні технології навчання є однією з форм індивідуалізації освітнього процесу, що ґрунтується на принципах відкритого навчання з широким використанням комп'ютерних навчальних програм різного призначення та створює інформаційне освітнє середовище для передачі веб-ресурсів навчальних дисциплін і взаємодії між учасниками. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про організацію поточного, семестрового контролю та проведення атестації здобувачів освіти із застосуванням дистанційних технологій в Уманському національному університеті садівництва». Для забезпечення освітнього процесу з використанням технологій дистанційного навчання в УНУС і використовується система управління навчанням Moodle. Матеріали курсу «Оптимізаційні методи і моделі» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=774>. В разі запровадження карантинних обмежень проводяться відеоконференції в форматі лекцій або семінарів. Зв'язок студентів з викладачем забезпечують різноманітні сучасні платформи, такі як: Zoom, Moodle.

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль вивчення дисципліни здійснюється шляхом захисту виконаних завдань лабораторних робіт та модульного контролю на ПЕОМ з використанням тестових завдань. Підсумковий контроль (екзамен) проводиться шляхом тестування з використанням ПЕОМ (12 балів) та розв'язання розрахунково-аналітичної задачі (18 балів).

10. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий тест (екзамен)	Сума
ЗМ 1	ЗМ 2			ЗМ 3	ЗМ 4	М 1	ЗМ 5				ЗМ 6	ЗМ 7	ЗМ 8	ЗМ 9	М 2	Разом	
T1	T1	T2	T3	T1	T1		T1	T2	T3	T4	T1	T1	T1	T1			
-	3	6	3	3	3	12	-	4	4	6	3	3	3	3	14	70	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі арифметичні помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не

володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Концеба С.М., Ліщук Р.І., Скуртол С.Д., Родащук Г.Ю. Оптимізаційні методи і моделі. Методичні вказівки та завдання для виконання лабораторних робіт студентами денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 051 «Економіка». Умань: УНУС, 2021. 104 с.

2. Концеба С.М., Ліщук Р.І., Скуртол С.Д., Родащук Г.Ю. Оптимізаційні методи і моделі. Методичні вказівки та завдання для виконання самостійної роботи студентами денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 051 «Економіка». Умань: УНУС, 2021. 40 с.

3. Концеба С.М., Ліщук Р.І., Скуртол С.Д., Родащук Г.Ю. Оптимізаційні методи і моделі. Методичні вказівки та завдання для виконання контрольних робіт та самостійної роботи студентами заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 051 «Економіка», Умань: УНУС, 2021. 25 с.

4. Документація з використання комп'ютерних програм середовища MS Excel.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Волонтир Л.О, Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., Чіков І.А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 404 с.
2. Оптимізаційні методи та моделі: навчальний посібник / В.М. Ільман, Т.Ф. Михайлова, С.П. Самойлов, Л.О. Панік Дніпровський нац. Університет залізничного транспорту. Дніпро: ТОВ «Дріант», 2020. 240 с.
3. Григорків В.С., Григорків М.В. Оптимізаційні методи та моделі : підручник – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. 400 с.
4. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник К.:КНЕУ, 2016. 303 с..
5. Білоусова С.В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. / С.В. Білоусова, Т.В. Ковальчук. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 524 с.
6. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні методи і моделі : Навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 360 с.
7. Валяшек В.Б. Навчальний посібник з курсу: “ Оптимізаційні методи та моделі “ для спеціальностей “Облік і аудит, Фінанси і кредит, Маркетинг, Економічна кібернетика” / Кривень В.А., Валяшек В.Б., Цимбалюк Л.І., Козбур Г.В. Тернопіль : видавництво ТНТУ, 2015. 83 с.

Допоміжна

1. Концеба С.М., Ліщук Р.І., Родащук Г.Ю., Скуртол С.Д., Васильченко І.П. Прогнозування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції за допомогою методів інтелектуального аналізу даних. Системні дослідження та інформаційні технології. К.: 2021. №1. С.16-22
2. Скуртол С.Д., Родащук Г.Ю., Концеба С.М. Інформаційне забезпечення автоматизації процесу розробки і прийняття управлінських рішень. *Вісник КІБіТ*. К: Вид-во КІБіТ, 2019. № 2(40). С. 88-93.
3. Концеба С.М., Скуртол С.Д., Родащук Г.Ю. Моделювання ймовірності ризику неплатежів за зовнішньоекономічними контрактами українських підприємств. *Вісник КІБіТ*. К: Вид-во КІБіТ, 2019. № 2(40). С. 22-26.
4. Концеба С.М., Сольський О.С., Миколайчук Я.Л. Економіко-математична модель впливу обсягів інвестицій на виробництво сільськогосподарської продукції. *Вісник КІБіТ*. К: Вид-во КІБіТ, 2018. №1 (15). С. 17-22.Березовський В.Є. Дослідження операцій. Практичний курс; Навч. Посіб./ В.Є. Березовський, М.М. Гузій, В.М.Дякон, Л.Є.Ковальов, М.О. Медведєва – Умань: видавництво "Сочінський". - 2011. - 238 с.
5. Бех О.В. Математичне програмування: Навчальний посібник / О.В. Бех, Т.А.Городня, А.Ф.Щербак. – Львів: „Магнолія 2006”, 2007. – 200 с.
6. Бех О.В. Збірник задач з математичного програмування: Навчальний посібник / О.В. Бех, Т.А.Городня, А.Ф.Щербак. – Львів: „Магнолія 2006”, 2007. – 200 с.
7. Дякон В.М. Математичне програмування: Навчальний посібник / В.М.Дякон, Л.Є.Ковальов. За ред. В.М. Михайленка.– Київ: Вид-во Європ. Ун-ту, 2004. -500 с.
8. Івченко І.Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. - К.: Центр учбової літератури, 2007. -232 с.

13. Зміни в робочій програмі на 2021-21022 навчальний рік

1. Оновлено перелік компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до вимог освітньо-професійної програми
2. Оновлено перелік рекомендованої літератури