



МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«ЄВРОПЕЙСЬКА ШКОЛА БІЗНЕСУ»

Кафедра менеджменту та економіки

УЗГОДЖУЮ

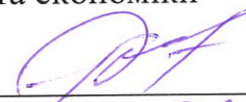
Директор Навчально-наукового
інституту «Європейська школа
бізнесу»



О. Чатченко
"12" 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри менеджменту
та економіки


"12" 2021 р.

Ю. Ремига
2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»
Спеціальність: 073 «Менеджмент»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Приватний заклад вищої освіти «Міжнародний європейський університет».

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

завідувач кафедри менеджменту та економіки,
кандидат економічних наук, доцент


Ю. Ремига

Робоча програма навчальної дисципліни обговорена та схвалена на засіданні
кафедри менеджменту та економіки,
протокол № 1 від «12» 01 2021 р.

Завідувач кафедри менеджменту та економіки  Ю. Ремига

Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» складена відповідно до Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) першого (бакалаврського) рівня галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент».

Опис навчальної дисципліни (анотація). Дана навчальна дисципліна направлена на опанування методів розв'язання задач оптимізації в менеджменті. На основі оволодіння курсом студент зможе застосувати програмування як метод пізнання та аналізу; розв'язувати задачі лінійного програмування та деякі підкласи задач нелінійного програмування; будувати та реалізовувати економіко-математичні моделі в менеджменті.

«Оптимізаційні методи і моделі» - це комплексна наукова дисципліна математичного циклу, яка має важливе методологічне значення в системі підготовці кваліфікованих управлінців. У ній найбільш чітко реалізується одна з основних ідей вивчення математичних дисциплін для економічних спеціальностей – це ідея математичного моделювання економічних явищ і процесів.

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 07 «УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»	<u>Вибіркова</u>	
Розділів – 2	Спеціальність: 073 «Менеджмент»	Рік підготовки	
Змістових розділів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
		24 год.	6 год.
		Практичні	
	16 год.	2 год.	
Тижневе навантаження: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 4	Освітній рівень: Перший (бакалаврський) рівень	Самостійна робота	
		50 год.	82 год.
		Вид контролю:	
		<u>залік</u>	<u>залік</u>

Предметом навчальної дисципліни є вивчення методів, що дозволять студентам знаходити оптимальні варіанти вирішення завдань, пов'язаних із плануванням, використанням нормативних економічних показників з метою вирішення конкретних практичних і методичних задач в діяльності підприємств.

Міждисциплінарні зв'язки. Курс закладає підвалини для подальшого вивчення дисциплін, пов'язаних з галузевою специфікою кожної спеціальності та спеціалізації.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» є формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання оптимізаційних економіко-математичних моделей задля прийняття ефективних управлінських рішень за результатами аналізу ситуацій бізнес діяльності.

1.2. Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» є формування таких знань:

- опанування основними поняттями математичного програмування;
- оволодіння теоретичними основами математичного програмування;
- оволодіння основними методами розв'язання задач лінійного та нелінійного програмування;
- вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.

1.3. **Компетентності та результати навчання**, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.
Загальні компетентності	ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу. ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища. СК 3. Здатність визначати перспективи розвитку організації. СК 12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення. СК 16. Здатність розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються для доцільності прийняття управлінських рішень, в тому числі, у розрізі міжнародної економічної діяльності.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння / навички	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
1.	здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.	концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації збір, інтерпретація та застосування даних; спілкування з професійних питань, у т.ч. іноземною мовою, усно та письмово	управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії
Загальні компетентності					
2.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації збір, інтерпретація та застосування даних; спілкування з професійних питань, у т.ч. іноземною мовою, усно та письмово	управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;

					здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
3.	<p>Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.</p> <p>Здатність визначити перспективи розвитку організації.</p> <p>Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.</p> <p>Здатність розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються для доцільності прийняття управлінських рішень, в тому числі, у розрізі міжнародної економічної діяльності.</p>	<p>концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання</p>	<p>поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання</p>	<p>донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації</p> <p>збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>спілкування з професійних питань, у т.ч. іноземною мовою, усно та письмово</p>	<p>управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</p> <p>спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p> <p>організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

Програмні результати навчання	<p>ПРН 4. Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень.</p> <p>ПРН 5. Описувати зміст функціональних сфер діяльності організації.</p> <p>ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.</p> <p>ПРН 12. Оцінювати правові, соціальні та економічні наслідки функціонування організації.</p> <p>ПРН 20. Демонструвати навички використання інформаційних, комунікаційних та інноваційних технологій.</p>
--------------------------------------	--

Результати навчання:

Після опанування дисципліни студент повинен

знати:

- особливості постановки задач оптимізації;
- класифікацію оптимізаційних методів та моделей;

- принципи побудови оптимальних моделей процесів;
- проблеми, що виникають при рішенні задач оптимізації;
- основні методи та комп'ютерні програмні засоби для рішення задач оптимізації.

уміти:

- самостійно сформулювати завдання і критерій оптимальності;
- самостійно збирати необхідну інформацію і доопрацювати її при необхідності;
- самостійно будувати математичні моделі та розгорнуті економіко-математичні моделі;
- самостійно обирати потрібну програму для і розв'язання задач;
- самостійно вносити інформацію в комп'ютер і розв'язувати необхідні оптимізаційні задачі;
- самостійно аналізувати оптимальні рішення;
- самостійно формувати рекомендації для використання результатів моделювання.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» відводиться 90 години 3 кредити ЄКТС.

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 1 МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.

Предмет дисципліни. Математична постановка задач математичного програмування. Приклади економіко-математичної моделі. Багатокритеріальна оптимізація. Приклади економічних задач математичного програмування (ЗМП). Класифікація задач математичного програмування. Стандартні форми ЗЛП.

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.

Математичне моделювання задач про оптимальні: використання ресурсів, корми, розріз матеріалів, визначення розміру виробничих підрозділів підприємства, моделювання оптимального використання ресурсів.

Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи її розв'язання. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.

Опуклі множини. Основні властивості розв'язків ЗЛП. Алгоритм графічного методу. Канонічна форма ЗЛП, опорний план та його геометрична інтерпретація. Ідея симплексного методу. Критерій оптимальності опорного

плану за симплекс-таблицями, правила роботи за симплекс-таблицями. Критерій сумісності системи рівнянь ЗЛП в області невід'ємних значень змінних. Алгоритм методу штучного базису. Економічна інтерпретація прямої та двоїстої ЗЛП. Правила побудови двоїстих задач. Взаємна двоїста симетрична пара задач ЛП. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Післяоптимізаційний аналіз ЗЛП. Двоїстий симплексний метод. Аналіз розв'язків спряжених економіко-математичних задач. Аналіз коефіцієнтів цільової функції і матриці обмежень.

Тема 4. Цілочисельне програмування.

Постановка та актуальність задачі цілочисельного програмування. Ціла та дробова частини числа. Нерівність Гоморрі. Алгоритм методу Гоморрі. Метод гілок та меж. Метод вектора спаду. Приклади застосування ЦЗЛП у плануванні та управлінні виробництвом. Постановка та математична модель транспортної задачі (ТЗ). Розв'язуваність задачі, ранг системи обмежень. Побудова початкового опорного плану діагональним методом та методом найменшої вартості. Двоїста задача, критерій оптимальності опорного плану Канторовича. Цикл перерахунку. Алгоритм методу потенціалів. Існування безлічі розв'язків ТЗ. ТЗ з додатковими умовами. Двохетапна ТЗ. ТЗ за критерієм часу. Розв'язування ТЗ на мережі. Приклади економічних задач, що зводяться до ТЗ.

Тема 5. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.

Актуальність задач НЛП. Безумовний екстремум. Необхідні і достатні умови екстремуму точки. Метод множників Лагранжа. Опукле програмування. Квадратичне програмування.

Тема 6. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.

Основи теорії прийняття рішень. Постановка задачі прийняття рішень в умовах ризику. Основні етапи прийняття рішень. Критерій сподіваного значення. Критерій —сподіване значення – дисперсія. Критерій граничного рівня. Експериментальні дані при прийнятті рішень в умовах ризику. Постановка задачі прийняття рішень в умовах невизначеності. Основні причини невизначеності. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності.

Тема 7. Теорія ігор та ігрове моделювання. Елементи імітаційного моделювання.

Основні поняття теорії ігор і класифікація задач. Оптимальний розв'язок в іграх двох осіб з нульовою сумою. Змішані стратегії. Графічний метод розв'язування задач теорії ігор. Зведення задач теорії ігор до задач лінійного програмування. Основні поняття та особливості імітаційного моделювання. Принципи побудови імітаційних моделюючих алгоритмів. Імітаційне моделювання в бізнес-плануванні. Імітаційне моделювання інвестиційних процесів.

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 2 РЕГРЕСІЙНИЙ ТА КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ

Тема 8. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей.

Предмет та метод економетрики. Історичні відомості. Приклади моделей та методів, які носять і не носять характер економетричних досліджень. Значення курсу та взаємозв'язок з іншими економічними дисциплінами. Математична модель та основні етапи її побудови. Теоретичні основи математичного моделювання та класифікація моделей. Основні якісні та кількісні характеристики системи обліку як об'єкту моделювання. Регресійна та економетрична модель. Знаходження статистичних оцінок параметрів методом найменших квадратів (МНК). Економіко-математичне моделювання при організації землевпорядних робіт. Розробка перспективних та поточних планів. Урівнювання геодезичних мереж методом найменших квадратів. Стандартна похибка оцінки за рівнянням економетричної моделі. Коефіцієнт детермінації та коефіцієнт кореляції. Основні припущення при використанні МНК. Загальні відомості про статистичні оцінки. Незміщеність і ефективність оцінок МНК. Перевірка нульових гіпотез. Побудова інтервалів довір'я рівняння економетричної моделі. Перевірка нульових гіпотез і довірчі інтервали параметрів β . Перевірка моделі на адекватність.

Тема 9. Однофакторні нелінійні економетричні моделі.

Криві зростання. Зведення деяких нелінійних моделей до лінійних. Лінеаризація квадратичних функцій. Лінеаризація зворотних кривих зростання. Лінеаризація експоненційних функцій. Лінеаризація степеневих функцій. Приклади застосування нелінійних моделей на практиці.

Тема 10. Класична лінійна багатфакторна модель.

Лінійна багатфакторна економетрична модель. МНК для багатфакторної економетричної моделі. Лінійна економетрична модель з трьома змінними. МНК для моделі з трьома змінними. Коефіцієнти парної, частинної та множинної кореляції. Постановка задачі в матричній формі та основні припущення МНК для загального випадку. МНК в матричній формі. Дисперсійно-коваріаційна матриця. Матриця кореляції. Перевірка моделі на адекватність. Перевірка нульових гіпотез і довірчі інтервали параметрів. Перевірка нульової гіпотези стосовно коефіцієнта множинної кореляції. Прогнозування за економетричною моделлю.

Тема 11. Часові ряди і прогнозування.

Загальні відомості про часові ряди і задачі їх аналізу. Стаціонарні часові ряди і їх характеристики. Автокореляційна функція. Аналітичне вирівнювання (згладжування) часового ряду (виділення невинуватої компоненти). Прогнозування на основі моделей часових рядів.

**Тема 12. Інтерполяція та апроксимація табличних даних.
Інтерполяція кубічними та параметричними сплайнами**

Постановка задачі інтерполювання функції. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Деякі види сплайнових кривих. Інтерполяційні кубічні криві Ерміта.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий розділ 1. МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ												
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	7	2	1	-	-	4	8	2	-	-	-	6
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	7	2	1	-	-	4	8	2	-	-	-	6
Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи її розв'язання. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	7	2	1	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 4. Цілочисельне програмування.	7	2	1	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 5. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	7	2	1	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 6. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.	7	2	1	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 7. Теорія ігор та ігрове моделювання. Елементи імітаційного моделювання.	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Разом за змістовим розділом 1	48	14	6	-	-	28	46	4	-	-	-	42
Змістовий розділ 2. РЕГРЕСІЙНИЙ ТА КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ												
Тема 8. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей.	8	2	2	-	-	4	8	2	-	-	-	6
Тема 9. Однофакторні нелінійні економетричні моделі.	8	2	2	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 10. Класична лінійна багатофакторна модель.	8	2	2	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 11. Часові ряди і прогнозування.	8	2	2	-	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 12. Інтерполяція та апроксимація табличних даних. Інтерполяція	6	2	-	-	-	4	6	-	-	-	-	6

кубічними та параметричними сплайнами													
<i>Контрольна робота</i>	4	-	2	-	-	2	12	-	2	-	-	-	10
<i>Разом за змістовим розділом 2</i>	42	10	10	-	-	22	44	2	2	-	-	-	40
Усього годин	90	24	16	-	-	50	90	6	2	-	-	-	82

4. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	2
2.	Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	2
3.	Тема 3. Задачі лінійного програмування та методи її розв'язання. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2
4.	Тема 4. Цілочисельне програмування.	2
5.	Тема 5. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	2
6.	Тема 6. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.	2
7.	Тема 7. Теорія ігор та ігрове моделювання. Елементи імітаційного моделювання.	2
8.	Тема 8. Методологія побудови однофакторних економетричних моделей.	2
9.	Тема 9. Однофакторні нелінійні економетричні моделі.	2
10.	Тема 10. Класична лінійна багатофакторна модель.	2
11.	Тема 11. Часові ряди і прогнозування.	2
12.	Тема 12. Інтерполяція та апроксимація табличних даних. Інтерполяція кубічними та параметричними сплайнами	2
Разом:		24

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Програмою навчальної дисципліни семінарські заняття не передбачені.

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	1
2.	Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	1
3.	Задачі лінійного програмування та методи її розв'язання. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	1
4.	Цілочисельне програмування.	1
5.	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	1
6.	Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.	1
7.	Методологія побудови однофакторних економетричних моделей.	
8.	Однофакторні нелінійні економетричні моделі.	2
9.	Класична лінійна багатофакторна модель.	2
10.	Часові ряди і прогнозування.	2
11.	<i>Контрольна робота</i>	2
Разом:		16

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Програмою навчальної дисципліни лабораторні заняття не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.	4
2.	Оптимізаційні економіко-математичні моделі.	4
3.	Задачі лінійного програмування та методи її розв'язання. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	4
4.	Цілочисельне програмування.	4
5.	Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.	4
6.	Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.	4
7.	Теорія ігор та ігрове моделювання. Елементи імітаційного моделювання.	4
8.	Методологія побудови однофакторних економетричних моделей.	4
9.	Однофакторні нелінійні економетричні моделі.	4
10.	Класична лінійна багатфакторна модель.	4
11.	Часові ряди і прогнозування.	4
12.	Інтерполяція та апроксимація табличних даних. Інтерполяція кубічними та параметричними сплайнами	4
13.	<i>Контрольна робота</i>	2
Разом:		50

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Програмою навчальної дисципліни індивідуальні завдання не передбачені.

10. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота студента відноситься до інформаційно-розвиваючих методів навчання і є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Завдання 1. Застосування математичних методів для розв'язування економічних задач

За допомогою електронної таблиці MS Excel необхідно побудувати економіко-математичну модель ефективності використання матеріальних ресурсів і розрахувати максимальний рівень рентабельності підприємства. Для цього необхідно провести:

- 1) збір даних для побудови математичної моделі оптимальної роботи підприємства;
- 2) аналіз отриманих даних;
- 3) побудову математичної моделі;
- 4) вибір методу знаходження оптимального плану,

- 5) знаходження плану побудованої моделі,
- 6) аналіз отриманого результату та інтерпретація його щодо початкової мети,
- 7) рекомендації про впровадження отриманого плану на підприємстві.

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» застосовуються інформаційні та практичні методи навчання: класичні лекції, лекції-дискусії, практичні заняття, консультації з виконання самостійної та індивідуальної роботи студентів, а також виконання рефератів, підготовка коротких повідомлень на основі додаткової літератури курсу.

Методи навчально-пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: індуктивні і дедуктивні методи навчання, методи стимулювання і мотивації навчання.

12. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Відповідно до плану вивчення дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» передбачається проведення поточного та підсумкового контролю:

– поточний контроль передбачає проведення опитування під час практичних занять;

– підсумковий контроль реалізується у вигляді заліку.

Методи контролю:

1. Оцінювання знань студента під час практичних занять.
2. Виконання завдань для самостійної роботи.
3. Проведення проміжних тестів.
4. Проведення поточного контролю.
5. Проведення підсумкового заліку.

13. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Формою підсумкового контролю є **залік**, який складається очно в період призначений деканатом або за індивідуальним графіком, який затверджується навчальним планом. Основною формою підсумкового контролю є тестування, робота над практичним завданням та співбесіда.

14. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи з дисципліни «Оптимізаційні моделі і методи» здійснюється в балах відповідно до табл.14.1. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

Таблиця 14.1

Розподіл балів оцінювання успішності студентів з навчальної дисципліни

Розділ I Поточне тестування та самостійна робота													Розділ II Підсумковий контроль	Всього	
Змістовий розділ 1						Змістовий розділ 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	KP			
-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	16	40	100

*T1, T2, ..., T12 – теми занять

**KP – контрольна робота

Поточне оцінювання знань студентів проводиться протягом семестру у наступних формах: усного опитування студентів на практичних заняттях та оцінки рівня їх знань; перевірки правильності розв'язання практичних задач; експрес-опитування (в усній чи письмовій формі).

Загальна оцінка знань студентів за поточним контролем

Результати поточного контролю знань студентів в цілому (за усіма формами робіт) оцінюються в діапазоні від **0** до **60** балів. Студент допускається до підсумкового контролю за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше **36** балів.

Підсумкове оцінювання знань студентів

Підсумкове оцінювання знань студентів проводиться у формі **заліку**. Максимальна кількість балів, яку можна отримати на заліку складає **40** балів (див. табл. 14.2).

Таблиця 14.2

Розподіл балів оцінювання при підсумковому контролі з навчальної дисципліни

Оцінка в балах за поточне оцінювання	Оцінка в балах за підсумкове оцінювання	Оцінка за національною шкалою
54-60	36-40	Відмінно
45-53	30-35	Добре
36-44	24-29	Задовільно
менше 36	менше 24	Незадовільно

Під час оцінювання відповіді на окреме питання додатково враховуються допущені недоліки та помилки, якими вважаються:

– неохайне оформлення роботи (не загальноприйняті скорочення, незрозумілий почерк, використання олівців замість чітких чорнил) (мінус **2** бали);

– неточності в назвах окремих економічних категорій та понять (мінус 4 бали).

Критерії оцінювання відповіді на теоретичні питання білету:

1. Повна відповідь на питання, яка оцінюється *«відмінно»*, повинна відповідати таким вимогам:

- розгорнутий, вичерпний виклад змісту даної у питанні проблеми;
- повний перелік необхідних для розкриття змісту питання економічних категорій та законів;
- здатність здійснювати порівняльний аналіз різних теорій, концепцій, підходів та самостійно робити логічні висновки й узагальнення;
- уміння користуватись методами наукового аналізу економічних явищ, процесів і характеризувати їхні риси та форми виявлення;
- демонстрація здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;
- використання актуальних фактичних та статистичних даних, знань дат та історичних періодів, які підтверджують тези відповіді на питання.

2. Відповідь на питання оцінюється *«добре»*, якщо:

- відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття хоча б одного з пунктів, вказаних вище (якщо він явно потрібний для вичерпного розкриття питання) або, якщо:
 - при розкритті змісту питання в цілому правильно за зазначеними вимогами зроблені окремі помилки під час: використання цифрового матеріалу.

3. Відповідь на питання оцінюється *«задовільно»*, якщо:

- відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття чотирьох чи більше пунктів, зазначених у вимогах до нього (якщо вони явно потрібні для вичерпного розкриття питання);
- одночасно присутні чотири чи більше типів недоліків, які окремо характеризують критерій оцінки питання;
- висновки, зроблені під час відповіді, не відповідають правильним чи загально визначеним при відсутності доказів супротивного аргументами, зазначеними у відповіді;
- характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка складає іспит, не зовсім правильно зрозуміла зміст питання чи не знає правильної відповіді і тому не відповіла на нього по суті, допустивши грубі помилки у змісті відповіді.

З урахуванням вищевикладеного результати заліку оцінюються в діапазоні від **0** до **40** балів для студентів. При цьому, якщо відповіді студента на заліку оцінені менше ніж на 30%, він отримує незадовільну оцінку за результатами заліку та незадовільну загальну підсумкову оцінку. Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результати поточного контролю знань та за виконання завдань, що виносяться на залік. Загальна підсумкова оцінка не може перевищувати **100 балів**.

Загальна підсумкова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента (див. табл. 14.3).

Таблиця 14.3

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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
66-73	D	задовільно	
60-65	E		
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

15. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- робоча навчальна програма дисципліни;
- плани лекцій, практичних занять та самостійної роботи студентів;
- тези лекцій з дисципліни;
- методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- тестові та контрольні завдання до практичних занять;
- перелік питань до заліку, завдання для перевірки практичних навичок під час заліку.

16. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна (базова):

1. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І.Лисенко, І.В.Алексєєва, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.
2. Математичні методи дослідження операцій: підручник / Є.А.Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
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, 2015. - 452с.
4. Сікора Я.Б. Дослідження операцій: базові навчально-методичні матеріали для студентів напряму підготовки 6.030601 «Менеджмент» заочної

форми навчання і факультету післядипломної освіти та довузівської підготовки. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. – 44 с.

Допоміжна:

1. В.І. Оспіщев, Д.О. Пруненко, Д.Л. Бурко, О.М. Єрмак, Я.В. Санько Дослідження операцій: Навчальний посібник (для студентів напрямку підготовки 0306 – «Менеджмент і адміністрування»). /За ред. В.І. Оспіщева – Харків: ХНАМГ, 2008. – 136 с.

2. Боровик О.В. Дослідження операцій в економіці. Навчальний посібник для ВНЗ [Текст] / О. В. Боровик. – К.: ЦУЛ, 2007. – 424 с.

3. Калініченко А. В. Дослідження операцій: Лекції для студентів економ. спеціальностей вищих аграрних закладів освіти (Частина 1) [Текст] / А. В. Калініченко, К. Д. Костоглод, Н. М. Протас. – Полтава: РВВ ПДАА, 2007. – 77 с.

4. Калініченко А. В. Дослідження операцій: Лекції для студентів економ. спеціальностей вищих аграрних закладів освіти (Частина 2) [Текст] / Калініченко А.В., Костоглод К.Д., Шмиголь Ю.В.– Полтава: РВВ ПДАА, 2007. – 77 с.

5. Карагодова О.О. Дослідження операцій: [Навчал. посіб.] / Карагодова О. О., В. Р. Кігель, В. Д. Рожок. – К.: ЦУЛ, 2007. – 256 с.

6. Чемерис А. Методи оптимізації в економіці: [Навчальний посібник] / Чемерис А., Юринець Р., Мицишин О. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 152 с.

7. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник / За ред. О.Т.Івашука. – Тернопіль: ТНЕУ, Економічна думка, 2008. – 704 с.

8. Березька К.М. Економетрія: основи теорії та комп'ютерний практикум. – Тернопіль, 2007. – 137 с.

9. Вітлінський В.В. та ін. Економічний ризик: ігрові моделі. Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2002. – 446 с.

17. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:

1. Міжнародний сайт проблем системної динаміки – Режим доступу: <http://web.mit.edu/sysdyn/sd-group/home.html>.

2. Державна служба статистики України. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.

3. Офіційний сайт студентської електронної бібліотеки «ЧИТАЛКА» // Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://chitalka.info>.

4. Офіційний сайт онлайн-бібліотеки освітньої та наукової літератури // Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://eduknigi.com>.

5. Сайт електронної бібліотеки підручників // Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://studentam.kiev.ua>.

6. Джон Э. Ханк, Дин У. Уичерн, Артур Дж. Райтс. Бизнес-моделирование // Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-0436-6.html>
7. Єріна А.М. Статистичне моделювання: Навч. посібник // Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.gmdh.net/articles/theory/StatModeling.pdf>.