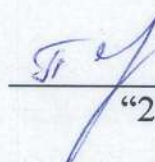


Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Навчально-науковий інститут економіки та бізнес освіти
Кафедра маркетингу, менеджменту та управління бізнесом

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

 Завідувач кафедри
Подзігун С.М.
“27” липня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Економіко-математичні методи та моделі:
(оптимізаційні методи та моделі, економетрика)**
(шифр і назва навчальної дисципліни)

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Галузь знань 07 Управління та адміністрування
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 073 Менеджмент
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма Менеджмент
(назва освітньої програми)

Умань – 2022

Робоча програма Економіко-математичні методи та моделі: (оптимізаційні методи та моделі, економетрика) для здобувачів вищої освіти, спеціальності 073 Менеджмент, рівень вищої освіти – бакалавр.

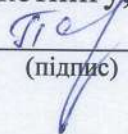
Розробник: Світовий О.М., д.е.н., доцент, професор кафедри маркетингу, менеджменту та управління бізнесом

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри маркетингу, менеджменту та управління бізнесом

Протокол № 13 від 27 липня 2022 року.

Завідувач кафедри маркетингу, менеджменту та управління бізнесом



(підпис)

(Подзигун С.М.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії Навчально-наукового інституту економіки та бізнес-освіти

Протокол № 1 від 29 липня 2022 року.

Голова науково-методичної комісії Навчально-наукового інституту економіки та бізнес-освіти



(підпис)

(Корнієнко Т.О.)
(прізвище та ініціали)

Пролонговано:

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н. р. _____ (підпис) _____ (ПІБ) «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	обов'язкова	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	українська
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	3 / 90	3 / 90
Курс	2	2
Семестр	4	4
Кількість змістових модулів із розподілом:	2	2
Обсяг кредитів	3	3
Обсяг годин, у тому числі:		
Аудиторні:		
Лекційні	20	6
Семінарські / Практичні	24	6
Лабораторні	-	-
Самостійна робота	31	63
Індивідуальні завдання	15	15
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

2. Мета й завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі: (оптимізаційні методи та моделі, економетрика)» є надання студентам умінь та навичок про формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей та прийняття оптимальних рішень в умовах ринкової економіки.

Завдання дисципліни полягають у досягненні здобувачами вищої освіти наступних компетентностей:

ІК1. Здатність розв'язувати складні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері управління або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів менеджменту, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК1. Здатність визначати та описувати характеристики організації.

ФК2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

ФК3. Здатність визначати перспективи розвитку організації.

3. Результати навчання за дисципліною

Очікувані результати навчання:

ПРН6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН7. Виявляти навички організаційного проектування.

ПРН8. Застосовувати методи менеджменту для забезпечення ефективності діяльності організації.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сутність і задачі економіко-математичного моделювання

Тема № 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки

Сутність моделювання як методу наукового пізнання. Особливості та принципи математичного моделювання. Основні дефініції економіко-математичного моделювання. Етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних моделей. Теоретичні основи математичного моделювання та класифікація моделей. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей. Економіка як об'єкт математичного моделювання.

Тема № 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі

Постановка задачі економіко-математичного моделювання. Математичне програмування та його напрямки. Класифікація задач математичного програмування. Визначення економіко-математичного моделювання. Моделювання як метод наукового пізнання. Види моделей. Економіко-математичне моделювання в процесі прийняття управлінських рішень. Основні етапи моделювання. Приклади задач економіко-математичного моделювання. Задача визначення оптимального плану виробництва. Задача про «дієту». Транспортна задача.

Тема № 3. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування

Загальна задача лінійного програмування. Форми запису задач лінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Метод штучного базису.

Тема № 4. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач
Двоїсті задачі та їх властивості. Правила побудови двоїстих задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Економіко-математичний аналіз з використанням властивостей двоїстих оцінок та коефіцієнтів структурних зрушень. Геометрична інтерпретація двоїстих задач. Приклади розв'язування пари двоїстих задач. Двоїстий симплекс-метод. Якщо пряма задача лінійного програмування подана в стандартному вигляді, то двоїста задача утворюється за такими правилами: 1. Кожному обмеженню прямої задачі відповідає змінна двоїстої задачі. Кількість невідомих двоїстої задачі дорівнює кількості обмежень

прямої задачі. 2. Кожній змінній прямої задачі відповідає обмеження двоїстої задачі, причому кількість обмежень двоїстої задачі дорівнює кількості невідомих прямої задачі. 3. Якщо цільова функція прямої задачі задається на пошук найбільшого значення, то цільова функція двоїстої задачі – на визначення найменшого значення, і навпаки. 4. Коефіцієнтами при змінних у цільовій функції двоїстої задачі є вільні члени системи обмежень прямої задачі. 5. Правими частинами системи обмежень двоїстої задачі є коефіцієнти при змінних у цільовій функції прямої задачі. 6. Матриця.

Тема № 5. Цілочислове програмування

Економічна і математична постановка цілочислової задачі. Методи відтинання. Метод Гоморі. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж. Для знаходження оптимальних планів задач цілочислової програмування застосовують дві групи методів: методи відтинання; комбінаторні методи. Рекомендації з формулювання і вирішення задач цілочислового програмування: Кількість цілочислових змінних зменшувати наскільки можливо. Наприклад, цілочислові змінні, значення яких повинно бути не менше 20, можна розглядати як безперервні. На відміну від загальних задач лінійного програмування, додавання нових обмежень, особливо включених цілочисельних змінних, звичайно зменшує час вирішення задач цілочислового програмування. Якщо немає необхідності в знаходженні точного оптимального цілочисельного рішення, відмінного від безперервного рішення, наприклад, 3%. Тоді реалізацію методу гілок і меж для задачі максимізації можна закінчувати, якщо відношення різниці між верхньої і нижньої межею до верхньої межі менше 0,03.

Тема № 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем

Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Опуклі й угнуті функції. Основні особливості ЗНЛП. Геометричний метод розв'язання ЗНЛП. Цілочислове програмування. Задачі дробово-лінійного програмування. Метод безпосереднього виключення та метод множників Лагранжа.

Змістовий модуль 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі

Тема № 7. Аналіз та управління ризиком в економіці

Поняття, сутність і зміст невизначеності й ризику. Аналіз ризиків в економіці. Принципи менеджменту ризику. Класифікацією ризиків за способом мінімізації. Управління ризиком та його етапи. Системний аналіз економічного ризику. Основні визначення концепції корисності. Графік функції корисності. Основні функції корисності. Оптимізація ризику при оцінці цінних паперів і прийнятті рішень з фінансових інвестицій. Концепція ризику та методи його оцінки. Методики оцінки ризику цінних паперів. Управління інвестиційною діяльністю підприємства на основі моделі синхронного планування. Вибір оптимальної інвестиційної стратегії. Формування оптимального портфеля цінних

паперів. Модель заміни застарілих основних виробничих фондів. Модель оптимізації кредитного ризику. Оцінка кредитного ризику на основі нечіткої системи визначення рівня резерву комерційного банку. Моделювання показників економічної безпеки підприємства на основі нечіткої логіки. Модель управління запасами торговельного підприємства.

Тема № 8. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику

Напрями кількісного оцінювання ступеня ризику. Кількісні показники ступеня ризику в абсолютному вираженні. Кількісні показники ступеня ризику у відносному вираженні. Основні поняття теорії гри. Прийняття рішень в умовах ризику. Прийняття рішень в умовах невизначеності. Загальні підходи до кількісної оцінки ступеня ризику. Ймовірність як один з підходів до оцінки ризику. Об'єктивний і суб'єктивний метод визначення ймовірності. Показники та критерії допустимого, критичного та катастрофічного ризиків. Інгрідієнт економічного показника. Ризик в абсолютному вираженні. Спрощений підхід до оцінювання ризику. Ризик як величина очікуваної невдачі. Зважене середньгеометричне значення економічного показника. Ризик як модальне значення міри невдачі. Ризик як міра мінливості результату. Середньозважене модуля відхилення від центра групування. Дисперсія та середньквадратичне відхилення. Семіваріація та семіквадратичне відхилення. Середньквадратичне та семіквадратичне відхилення від зваженого середньгеометричного.

Тема № 9. Принципи побудови економетричних моделей

Парна лінійна регресія Економетрія та її основні задачі. Кореляційний та регресійний зв'язок між змінними. Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія.

Тема № 10. Лінійні моделі множинної регресії

Класична багатофакторна регресійна модель та етапи її побудови. Особливі випадки багатофакторної регресії. Класична нормальна лінійна модель множинної регресії. Оцінка значущості множинної регресії. Коефіцієнт детермінації. Визначення довірчих інтервалів для функції регресії та її параметрів. Оцінка параметрів лінійної економетричної моделі. Аналіз ступеня адекватності побудованої моделі та вибіркового даних. Дисперсійний аналіз та обчислення коефіцієнта множинної детермінації. Параметри теоретичної регресії. Статистична оцінка вектора.

Тема № 11. Узагальнені економетричні моделі

Взаємозв'язок між вибірковою і узагальненою економетричними моделями. Прогнозування за узагальненими економетричними моделями.

Тема № 12. Економетричні моделі динаміки

Поняття про дистрибутивно-лагові та авторегресивні моделі. Методи побудови динамічних моделей.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього го	у тому числі					Усього-го	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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Сутність і задачі економіко-математичного моделювання												
Тема № 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	6	2	2			2	6	1				5
Тема № 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	7	2	2			3	7		1			6
Тема № 3. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування	6	2	2			2	6	1				5
Тема № 4. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	6	1	2			3	6		1			5
Тема № 5. Цілочислове програмування	6	1	2			3	6	1				5
Тема № 6. Нелінійні оптимізаційні економічних систем моделі	7	2	2			3	7		1			6
Разом за змістовим модулем 1	38	10	12			16	38	3	3			32
Змістовий модуль 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі												
Тема № 7. Аналіз та управління ризиком в економіці	6	1	2			3	6	1				5
Тема № 8. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику	6	1	2			3	6		1			5
Тема № 9. Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія	6	2	2			2	6	1				5
Тема № 10. Лінійні моделі множинної регресії	6	2	2			2	6		1			5
Тема № 11. Узагальнені економетричні моделі	6	2	2			2	6	1				5
Тема № 12. Економетричні моделі динаміки	7	2	2			3	7		1			6
Разом за змістовим модулем 2	37	10	12			15	37	3	3			31
Модуль 2												
ІНДЗ	15				15		15				15	
Усього годин	90	20	24		15	31	90	6	6		15	63

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема № 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	-
2	Тема № 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	2	1
3	Тема № 3. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування	2	-
4	Тема № 4. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2	1
5	Тема № 5. Цілочислове програмування	2	-
6	Тема № 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	2	1
7	Тема № 7. Аналіз та управління ризиком в економіці	2	-
8	Тема № 8. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику	2	1
9	Тема № 9. Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія.	2	-
10	Тема № 10. Лінійні моделі множинної регресії	2	1
11	Тема № 11. Узагальнені економетричні моделі	2	-
12	Тема № 12. Економетричні моделі динаміки	2	1
Разом		24	6

7. Самостійна робота

Для опанування матеріалу дисципліни окрім лекційних та практичних занять, тобто аудиторної роботи, значну увагу слід приділяти самостійній роботі здобувачів (СРЗ).

Основні види СРЗ при вивченні дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі: (оптимізаційні методи та моделі, економетрика)»:

- Розв'язання домашніх завдань, вправ, питань, тестових завдань.
- Самостійна проробка питань.
- Конспектування та підготовка реферату за певною темою.
- Виконання індивідуального завдання.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема № 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	5
2	Тема № 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі	3	6
3	Тема № 3. Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування	2	5
4	Тема № 4. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	3	5
5	Тема № 5. Цілочислове програмування	3	5
6	Тема № 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	3	6
7	Тема № 7. Аналіз та управління ризиком в економіці	3	5
8	Тема № 8. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику	3	5
9	Тема № 9. Принципи побудови економетричних моделей. Парна лінійна регресія.	2	5
10	Тема № 10. Лінійні моделі множинної регресії	2	5
11	Тема № 11. Узагальнені економетричні моделі	2	5
12	Тема № 12. Економетричні моделі динаміки	3	6
Разом		31	63

8. Індивідуальні завдання

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання, за виконання якого здобувач освітніх послуг отримає 15 балів, на нього відводиться 6 год. самостійної роботи здобувача освітніх послуг.

Метою ІНДЗ є поглиблення і закріплення здобувачів освіти теоретичних знань з податкового обліку та звітності й набуття вмінь пов'язувати свої знання з практикою. Виконання ІНДЗ дає здобувачеві можливість навчитися самостійно використовувати й узагальнювати теоретичні положення та інформаційні матеріали, формулювати власні погляди стосовно невирішених проблем та обґрунтовувати висновки і пропозиції, спрямовані на їх вирішення.

Індивідуальні науково-дослідні завдання здобувача освітніх послуг подаються у вигляді розрахункового завдання (тез). Здобувач може підготувати розрахункове завдання з рекомендованої викладачем тематики та виступити з доповіддю у межах 10 хвилин на практичному занятті. Дослідження має бути оригінальним, практичним, виконане самостійно, з урахуванням досягнень інших науковців у цій проблематиці. Тему слід обирати відповідно до власних зацікавлень і знання матеріалу публікацій.

ІНДЗ виконується на стандартних аркушах паперу, скріплених у папку. Робота може бути надрукована на принтері 14 шрифтом, через 1,5 інтервали.

Обсяг ІНДЗ: 10 – 15 сторінок, акуратно пронумерованих. Текст розміщується на одній стандартній сторінці паперу з полями: ліворуч – 25 мм, праворуч – 10 мм, знизу і зверху – 20 мм.

Титульний аркуш і вся робота оформляється згідно з установленим порядком. На титульній сторінці потрібно вказати назву університету, інститут,

спеціальність, дисципліну, тему, курс, прізвище та ініціали студента.

План ІНДЗ повинен складатись із вступу, пунктів основної частини (перше питання теоретичне, друге – розрахункове, третє – удосконалення), висновків, списку використаних джерел (оформлений відповідно до ГОСТ 2015). У тексті кожний пункт плану необхідно виділити. ІНДЗ не може бути написано з використанням лише одного літературного джерела.

Критерії оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання ІНДЗ	Кількість балів
ІНДЗ виконано відмінно: повно висвітлена тема із сформульованими власними висновками	15
Недостатньо повно висвітлена тема із нечітко сформульованими власними висновками	7-12
Задовільне виконання ІНДЗ – неповно висвітлено тему без власних висновків студента	4-6
Тема висвітлена без чіткого розуміння суті дослідження	1-3

З відома викладача студент може виконати ІНДЗ на тему, не передбачену в запропонованому переліку.

Тематика індивідуальної самостійної роботи

1. Актуальність застосування економіко-математичних методів.
2. Історія розвитку економіко-математичних методів.
3. Класифікація економіко-математичних методів.
4. Об'єкт, предмет, мета і задачі курсу.
5. Формулювання ОЗЛП.
6. Припустимі рішення ОЗЛП.
7. Поняття базисного опорного рішення.
8. Опуклі множини.
9. Геометрична інтепретація області припустимих рішень ОЗЛП.
10. Геометрична інтепретація задачі визначених з числа припустимих оптимальних рішень.
11. Властивості рішень ОЗЛП.
12. Геометрична інтепретація ОЗЛП для випадку $m=n-3$.
13. Основна ідея симплексного методу.
14. Побудова опорних планів (метод побудови припустимих базисних рішень).
15. Відшукування оптимального плану. Умови оптимальності.
16. Алгоритм симплексного методу.
17. Обґрунтування формул нового опорного плану і розкладання векторів у новому базисі.
18. Метод штучного базису.
19. Задача зі змішаними обмеженнями.
20. Поняття двоїстості (економічна постановка двоїстої задачі).
21. Несиметричні двоїсті задачі. Теорема двоїстості.
22. Визначення оптимального обсягу рішення двоїстої задачі по оптимальному рішенню вихідної.
23. Симетричні двоїсті задачі. Друга теорема двоїстості.
24. Види математичних моделей двоїстих задач.
25. Двоїстий симплексний метод.

26. Виродженість. Дати геометричну інтерпретацію.
27. Альтернативні оптимальні рішення. Дати геометричну інтерпретацію..
28. Необмежені рішення. Дати геометричну інтерпретацію.
29. Відсутність припустимих рішень. Дати геометричну інтерпретацію.
30. Постановка задачі і метод рішення (метод Горі) для повністю цілочисельної задачі.
31. Упорядкування додаткового обмеження задачі цілочисельного програмування.
32. Метод гілок і меж.
33. Загальна задача нелінійного програмування.
34. Метод Лагранжа.
35. Теорема Куна-Таккера.
36. Рішення загальної задачі нелінійного програмування при довільних обмеженнях.
37. Задача опуклого програмування.
38. Градієнтний метод. Метод Франка-Вульфа.
39. Знаходження рішення задач нелінійного програмування, що містять сепарабельні функції.
40. Сутність економічного ризику.
41. Проблеми рішення в умовах невизначеності.
42. Етапи і методи оцінки, обліку ризику при прийнятті рішень (блок-схема аналізу ризику).
43. Принципи аналізу ризику Б. Берлімера.
44. Механізми зменшення ризику.
45. Задача оцінки ризику.
46. Припустимий, критичний, катастрофічний ризику.
47. Система кількісних оцінок економічного ризику.
48. Елементи загальної теорії оцінювання ризику.
49. Місце «економетрії» серед суміжних дисциплін.
50. Приклад економетричної моделі.
51. Припущення при побудові лінійної регресійної моделі з двома змінними.
52. Оцінки найменших квадратів.
53. Методи впливу мультиколінеарності.
54. Засоби подолання мультиколінеарності.
55. Властивість спроможності.
56. Властивість ефективності.
57. Дисперсія випадкового елемента U .
58. Перевірка гіпотез значущості для параметрів α і β за допомогою t -статистики.
59. Перевірка гіпотези значущості економетричної моделі за допомогою F -розподілу.
60. Коефіцієнт кореляції.
61. Загальна варіація пояснювальної змінної та її складової.
62. Дисперсійний аналіз у регресії.
63. Крапковий прогноз за лінійною регресійною моделлю з двома змінними.
64. Інтервальний прогноз за лінійною регресійною моделлю з двома змінними.
65. Узагальнення лінійної економетричної моделі (рівняння регресії) із двома змінними.

66. Припущення загальної лінійної моделі.
67. Оцінювання методом найменших квадратів.
68. Перевірка значущості і довірчі інтервали параметрів β .
69. Передбачення і прогнозування.
70. Стандартизація змінних. Матриця коефіцієнтів кореляції.
71. Оцінка методом найменших квадратів коефіцієнтів стандартизованого рівняння регресії.
72. Оцінка рівняння регресії в натуральному масштабі.
73. Методика побудови рівняння регресії

9. Методи навчання

Метод навчання – взаємопов'язана діяльність викладача та студентів, спрямована на засвоєння студентами системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток.

В рамках вивчення дисципліни передбачається проведення лекцій з використанням сучасних інформаційних технологій, використання інтерактивних методів в процесі обговорення питань семінарського заняття (мікрофон, мозкова атака та інше), практичні заняття, засобів самостійної та індивідуальної роботи студентів.

10. Методи контролю

Розвиток різноманітних методів контролю стимулює навчання та пізнавальну діяльність здобувачів вищої освіти.

У зв'язку з різноманіттям різних форм контролю їхнє цільове призначення може мати той чи інший ступінь відмінності:

- Визначення рівня засвоєння матеріалу по конкретній темі навчальної дисципліни на основі індивідуальної бесіди викладача з кожним студентом окремо;
- Визначення ступеня засвоєння матеріалу групою або потоком студентів по одному чи декільком розділам курсу, розглянутим протягом фіксованого періоду часу, рівного, наприклад, третини семестру (поточний контроль);
- Визначення якості засвоєння матеріалу дисципліни в цілому (підсумковий контроль);
- Виявлення готовності студентів до вивчення нових дисциплін (контроль залишкових знань).

Задачами контролю є:

- Організація зворотного зв'язку між викладачем і студентом у процесі навчання і підведення підсумків цих зустрічей;
- Виявлення дієвості використовуваних у навчальному процесі прийомів і методів навчання;
- Забезпечення ритмічної й ефективної самостійної роботи студентів.

Результати контролю використовуються для:

- Удосконалювання (корекції) методів і прийомів навчання;
- Внесення змін у робочі плани і програми навчального процесу, тобто в зміст і організацію навчального процесу в цілому;
- Надання допомоги відстаючим студентам шляхом проведення додаткових індивідуальних, групових і потокових консультацій.

Поточний контроль навчальної роботи в міжсесійний період здійснюється в

ході аудиторних і практичних занять. Так на кожному занятті викладач контролює:

- розуміння студентом розрахункових співвідношень і методів,
- уміння вирішувати типові задачі по темі ;
- готовність студента до виконання нової певної роботи заданих в схемах, таблицях, попередніх розрахунків і т.п., розуміння цілей і задач нової роботи і використовуваної в ній методики вимірів;
- хід і виконання роботи, а також правильність отриманих при вимірі результатів.

При проведенні практичних занять контроль зводиться до оцінки уміння вирішувати типові задачі, а також до виявлення розуміння базових положень теорії.

Метод усного опитування. Є найпоширенішим і найбільш ефективним. Його використовують при вивченні майже всіх предметів. Полягає у з'ясуванні рівня знань учня завдяки прямому контакту з ним під час перевіркової бесіди. Усне опитування передбачає постановку вчителем питань (завдань), підготовку учнів до відповіді та демонстрування своїх знань, корекцію і самоконтроль викладених знань у процесі відповіді, аналіз та оцінювання її.

Тестові методи перевірки знань проводяться для оцінки результатів знань за вивченої змістовий модуль. Тоді, можна говорити про те, що здобувачам видана визначена інформація для формування системи поглядів і пізнання. Звідси ціль контролю дати відповідь на питання про існування у свідомості здобувачів такої системи в дійсності. **Тестові завдання** використовують для оцінювання рівня розвитку логічного мислення здобувачів, оволодіння ними розумовими операціями, науковими принципами, основними законами та дають змогу оцінити рівень засвоєння окремих тем, понять, явищ, процесів, способів дій у межах конкретного дисципліни.

Підсумковий контроль проводиться наприкінці семестру у формі іспиту. Іспит, як і інші види перевірки успішності, підвищують відповідальність викладача і кожного здобувача за свою роботу, сприяють систематизації вивченого, вихованню в здобувачів вимогливості до себе тощо. Іспити з даної дисципліни проводяться в усній формі.

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, семінарські, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів», контрольні заходи включають: поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять, ІНДЗ і оцінюється сумою набраних балів.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних та семінарських заняттях.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінка за шкалою ECTS	Визначення	Оцінка за національною системою	Оцінка за системою в УДПУ
A	<i>ВІДМІННО.</i> Студент має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію (наукова література, газетно-журнальні публікації, Інтернет, мультимедійні програми тощо), виявляє власне ставлення до неї, користується широким арсеналом засобів доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ, самостійно виконує науково-дослідницьку роботу; логічно та творчо викладає матеріал в різних формах.	5 (відмінно)	90 – 100
B	<i>ДУЖЕ ДОБРЕ.</i> Студент вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; висловлює стандартну аргументацію при оцінці дій, процесів, явищ; чітко тлумачить поняття; здатен самостійно опрацювати навчальний матеріал, але потребує консультацій з викладачем; виконує творчі завдання.	4 (добре)	82 – 89
C	<i>ДОБРЕ.</i> Студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй і бракує власних суджень. Студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності.		75 – 81
D	<i>ЗАДОВІЛЬНО.</i> Студент правильно і логічно відтворює навчальний матеріал; розуміє основоположні теорії і факти, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, самостійно користується додатковими джерелами; частково контролює власні навчальні дії; правильно використовує термінологію.	3 (задовільно)	69 – 74
E	<i>ДОСТАТНЬО.</i> Студент має початковий рівень знань; знає близько половини навчального матеріалу, здатний повторити за зразком певну операцію, дію; описує явища, процеси без пояснень причин, з допомогою викладача здатен відтворити їх послідовність, слабо орієнтується в поняттях; має фрагментарні навички в роботі з підручником; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; здатен давати відповіді на прості, стандартні запитання, виявляє інтерес до навчального матеріалу.		60 – 68
FX	<i>НЕЗАДОВІЛЬНО.</i> Студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє здатність елементарно викласти думку; може усно відтворити кілька термінів, явищ без зв'язку між ними.	2 (незадовільно)	35 – 59
F	<i>НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота, обов'язковий повторний курс.</i> Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення.		1 – 34

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне тестування та самостійна робота												ІНДЗ	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Змістовний модуль 1					Змістовний модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	15	10	100
6	6	6	7	6	6	7	6	6	7	6	6			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
75 – 81	C	
69 – 74	D	задовільно
60 – 68	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Рекомендована література

Основна:

1. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник. К., КНЕУ. 2016. 303с.
2. Вовк В. М., Антонів В. Б., Камінська Н. І. Моделювання інноваційного розвитку потенціалу економіко-виробничих систем : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 388 с.
3. Економіко-математичні методи і моделі в галузі управління персоналом: навч. посіб. : /Л.В. Мазник, Т.В. Березянюк, О.В. Безпалько, А.Д. Бергер, Ю.М. Гринюк, О.І. Драган, О.М. Олійниченко. [Заг. редакцією Л.В. Мазник]. – К.: НУХТ, 2019. 290 с.
4. Кузьменко О. А., Чирва Г. М. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2016. 221 с.
5. Саморуха О.В. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник. Умань: УДПУ, 2011. 128 с.

Допоміжна:

1. Богдан І. В., Коноваленко Д. В., Яра Т. Ю. Економіко-математичні моделі для діагностики фіскальної політики. Фінанси України. 2018. № 3. С. 43-66.
2. Лагінін О.Є. Економіко-математичне моделювання : навч. посібник. К.: Знання, 2011. 342 с.

3. Підгурський О.І. Математичне та імітаційне моделювання процесів функціонування вузла концентрації гібридних логістичних потоків транзакцій. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2018. № 10. С. 92-107.
4. Вітлінський В. В., Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / В.В. Вітлінський, П.І.Верченко. К. : КНЕУ, 2000. 292 с.
5. Власюк Ю.О., Педченко Г.П. Застосування економіко-математичних методів у дослідженні конкурентоспроможності підприємств. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2017. №3(35). С. 279-285.
6. Математичні моделі у фінансах: навчальний посібник / О.А. Рядно, О.В. Піскунова, Л.В. Рибальченко, Я.В. Хрущ. - Дніпропетровськ, ДДФА , 2011. 188 с.
7. Даніч В.М. Моделювання динаміки комунікативних властивостей суб'єктів соціуму/ Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем: монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2019. 456 с.
8. Глущик М.М. Математичне програмування: Навчальний посібник / М.М. Глущик, І.М. Копич, О.С. Пенцак, В.М. Сороківський. Львів: «Новий світ-2000», 2005. 216 с.
9. Мороз Л.І. Нормативна база виробничих процесів з регенерацією: математичний інструментарій: монографія. Одеса : КУПРІЄНКО С.В., 2017. 125 с.
10. Ніколіна І.І. Математичні методи і моделі ринкової економіки: опорний конспект лекцій. Вінниця, 2018. 99 с.
11. Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. Дослідження операцій: навч. посіб. К.: Центр навчальної літ., 2006. 182 с.
12. Томашевський В.М. Моделювання систем: навч. посібник. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. 352 с.
13. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці : підручник для студентів вузів. Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: Гриф, 2002. 580 с.
14. Ульянченко О.В. Методи оптимізації в економіці : навчальний посібник. Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2001. 139 с.

14. Інформаційні ресурси

1. <http://ven.chdtu.edu.ua/article/view/78005>
2. http://bses.in.ua/journals/2018/28_2_2018/38.pdf
3. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6652>
4. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4030>
5. https://visen.knau.kharkov.ua/visn_econom_2015_3_384.html