

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету



Наталія КИРИЧЕНКО

« 01 » вересня _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 8. Моделювання економічних процесів в ІТ-середовищі

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень _____ Доктор філософії _____
(бакалавр, магістр)

спеціальність _____ 051 Економіка _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітньо-професійна програма) «Економіка»
(назва спеціалізації)

факультет _____ економічний _____
(назва факультету)

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Моделювання економічних процесів в ІТ-середовищі»
(назва навчальної дисципліни)

Для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Економіка», спеціальності 051 Економіка

Розробники:

Олена ЛОБОДА, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій, к.т.н.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій

Протокол від «01» _____ вересня _____ 2023 року № 2

Схвалено методичною комісією економічного факультету
Протокол від «01» _____ вересня _____ 2023 року № 2

Затверджено на Вченій раді економічного факультету
Протокол від «01» _____ вересня _____ 2023 року № 2

В.о. завідувача кафедри менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій



(підпис)

Жосан Г.В.
(прізвище та ініціали)

«01» вересня _____ 2023 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	вечірня форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 05 – «Соціальні та поведінкові науки» (шифр і назва)	Обов'язкова компонента	
Змістових частин – 2	051 «Економіка»	Рік підготовки:	
Індивідуальне завдання: <u>індивідуально-практичне завдання</u> (назва)		2,3-й	2,3-й
Загальна кількість годин -120		Семестр	
		4,5	4,5
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 6	Третій (освітньо-науковий) рівень: «Доктор філософії»	Лекції	
		10 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		8 год.	8 год.
		Лабораторні	
		12 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		90 год.	90 год.
	Індивідуальні завдання:		
	Вид контролю: залік, іспит		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 30/90 (33,3%/66,6%), для вечірньої форми навчання – 30/90 (33,3%/66,6%)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Моделювання економічних процесів в ІТ-середовищі» є невід'ємною складовою навчального процесу аспіранта, що навчається за спеціальністю 051 «Економіка».

Метою дисципліни є формування у аспірантів інформативно-комунікативної компетентності, пов'язаної з використанням інформаційних технологій у наукових дослідженнях, розкриття сутнісних аспектів застосування комп'ютерних мереж для пошуку наукової інформації, ознайомлення з функціональними можливостями програмних засобів, призначених для здійснення наукового аналізу та моделювання інформації і їх ефективного використання в наукових дослідженнях.

Завдання – дослідження закономірностей щодо:

- теоретичних та методологічних основ і інструментальних засобів створення та використання інформаційних технологій і систем у галузі економіки;

- використання та розроблення критеріїв оцінювання та методів забезпечення якості, а також принципів оптимізації та моделей і методів прийняття рішень за умов невизначеності при створенні автоматизованих систем різноманітного призначення;

- дослідження закономірностей побудови інформаційних комунікацій;

- розроблення наукових і методологічних основ створення й застосування інформаційних технологій та інформаційних систем для автоматизованої переробки інформації й управління.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

знати:

- теоретичні засади інформаційних технологій;
- напрями застосування інформаційних технологій в наукових дослідженнях;
- методи статистичної обробки та економіко-математичного моделювання і аналізу даних наукових досліджень.

вміти:

- застосовувати сучасні інформаційні технології для: пошуку наукової інформації; планування експерименту; економіко-математичного моделювання та аналізу даних; оформлення і публікації результатів наукових досліджень.

- збирати та обробляти інформацію, необхідну для проведення наукових досліджень;

- застосовувати доцільні методи обробки результатів наукових досліджень;

- ефективно проводити дослідницьку діяльність; аналізувати необхідні статистичні дані;

- вести необхідні записи, проводити інформаційну обробку отриманих даних, систематизувати їх, аналізувати і оформляти у вигляді звіту, оглядів літератури, наукових публікацій;

- проводити модельні комп'ютерні експерименти з метою отримання нових знань про досліджуваний об'єкт, проект, процес, явище.

Компетентності, що набуваються в результаті вивчення дисципліни:

Інтегральна компетентність:

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері економіки, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК05. Здатність розв'язувати комплексні проблеми економіки на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами.

СК03. Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у сфері економіки, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності.

СК06. Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей

СК08. Здатність виявляти закономірності, поглиблено аналізувати і розв'язувати комплексні проблеми розвитку аграрної економіки та її окремих галузей в умовах посилення глобалізаційних та євроінтеграційних процесів.

Програмні результати навчання (ПРН)

РН02. Глибоко розуміти базові (фундаментальні) принципи та методи економічних наук, а також методологію наукових досліджень, створювати нові знання у сфері економіки з метою досягнення економічного та соціального розвитку в умовах глобалізації

РН03. Розробляти та досліджувати фундаментальні та прикладні моделі соціально-економічних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у економіці та дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН04. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та/або складної структури, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи.

РН09. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

PH10. Вміти формулювати та застосовувати нові наукові підходи до оцінювання результативності функціонування аграрної економіки, розробляти стратегії виходу вітчизняних фірм на зовнішні ринки в умовах посилення глобальної макроекономічної нестабільності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях

Тема 1. Інформаційне забезпечення наукових досліджень.

Інформаційне забезпечення як фактор підвищення ефективності наукових досліджень. Основні ознаки наукової інформації та її функції. Основні види наукових літературних джерел. Інформаційно-пошукові системи та їх види. Інформаційні ресурси наукового дослідження. Системи обробки текстової інформації, основи професійного дизайну текстових документів. Технології створення графічних зображень. Створення мультимедійних проектів презентації. Системи і технології оптичного розпізнавання. Робота із системами електронного перекладу. Локальні і глобальні комп'ютерні мережі. Мережеві інформаційні технології. Освітні та наукові ресурси Інтернет. Хмарні технології у наукових дослідженнях. Інформаційна безпека. Захист інформації в локальних і глобальних мережах.

Тема 2. Бази даних и бази знань в наукових дослідженнях

Бази даних в наукових дослідженнях. Реляційні, об'єктно-реляційні і об'єктно-орієнтовані бази даних. Поняття та функції системи керування базами даних. Архітектура баз даних. Класифікація сучасних систем управління базами даних (СУБД). Розподілені СУБД. Знання, метазнання. Бази знань. Створення бази даних та таблиць даних. Робота з формами даних. Створення схеми даних. Формування запитів на вибірку. Життєвий цикл баз даних. Методологія проектування баз даних - процес проектування, критерії оцінювання, інформаційні вимоги. Поняття та класифікація моделей даних. Дані та їхня семантика. Моделювання даних - ієрархічна модель, мережева модель. Структура таблиці і типи даних. Об'єкти бази даних. Типи даних. Інформаційні та CRM- системи обробки економічної інформації (ERP BASS, Битрикс 24).

Тема 3 Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних наукових досліджень в IT-середовищі.

Основні поняття й завдання аналізу даних. Класифікація ознак за шкалами вимірювання. Описова та варіаційна статистика. Перевірка статистичних гіпотез. Параметричні тести. Непараметричні тести. Визначення моделей розподілу емпіричних даних. Попередній статистичний аналіз даних та їх підготовка до використання у середовищі спеціалізованих програм. Первинна статистична обробка дослідних даних в IT-середовищі. U-критерій Вілкоксона (Тест Манна-Уїтні). Перевірка статистичної однорідності рядів за критерієм Колмогорова –

Смирнова. Побудова діаграм і графіків в ІТ-середовищі. Порівняння статистичних рядів в ІТ-середовищі. Статистичні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики статистичних рядів. Числові характеристики розсіювання. Довірчі інтервали і довірна ймовірність. Графічне зображення описових статистик. Первинна статистична обробка дослідних даних. Розрахунок основних статистичних характеристик вибірки. Графік кривої нормального розподілу. Графічне зображення описових статистик. Порівняння статистичних рядів. Одно- і двомірна лінійна і сплайнова апроксимація даних в системі Mathcad Prime 6.0. Лінійна інтерполяція, кубічна сплайн-інтерполяція, поліноміальна сплайн-інтерполяція, багатовимірна інтерполяція в системі Mathcad Prime 6.0. Моделювання випадкових даних і первинна статистична обробка в системі Mathcad Prime 6.0.

Змістова частина 2. Комп'ютерні технології моделювання економічних процесів.

Тема 4. Комп'ютерні технології математичного моделювання в наукових дослідженнях

Моделювання як метод пізнання. Види моделювання. Інформаційне забезпечення процесу моделювання. Сфери застосування математичного моделювання. Проведення лінійного регресійного аналізу в ІТ-середовищі. Проведення кластерного аналізу. Лінійне програмування в моделях оптимального планування. Методи нелінійного програмування. Економетричні моделі. Методи прогнозування та оптимізації систем. Перевірка значущості коефіцієнта кореляції. Графічне подання результатів кореляційного аналізу. Проведення однофакторного дисперсійного аналізу. Проведення двофакторного дисперсійного аналізу. Кореляційний аналіз в системі Mathcad Prime 6.0. Регресія даних і прогнозування поведінки функціональної залежності в системі Mathcad. Поліноміальна регресія в системі Mathcad Prime 6.0. Регресія відрізками поліномів в системі Mathcad Prime 6.0. Нелінійний регресійний аналіз в системі Mathcad Prime 6.0. Прогнозування даних в системі Mathcad Prime 6.0. Показники тісноти зв'язку. Криволінійна кореляція. Статистична оцінка вибіркових показників зв'язку. Непараметричні критерії оцінки кореляційного зв'язку.

Тема 5. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) в наукових дослідженнях/

Методи та задачі інтелектуального аналізу даних Data Mining. Класифікація стадій Data Mining. Препроцесінг інформації в інтелектуальному аналізі даних. Методи кластеризації. Прогностичне моделювання (Predictive Modeling). Метод повних зв'язків. Метод середнього зв'язку. Метод Уорда. Метод k-середніх. Асоціативні правила інтелектуального аналізу даних. Послідовні шаблони інтелектуального аналізу даних. Метод факторного аналізу. Ієрархічні (розділяючі) методи. Метод пошуку модальних значень щільності. Афінітивний аналіз (affinity analysis). Комплексна передобробка даних в Deductor Studio Academic. Зменшення кількості вхідних факторів, видалення незначущих факторів. Метод головних компонент. Незважений метод найменших квадратів. Узагальнений метод найменших квадратів. Метод максимальної правдоподібності. Альфа-факторний метод. Метод розпізнавання образів. Підтримка прийняття рішень за допомогою

нейронних мереж. Підтримка прийняття рішень за допомогою дерев рішень. Багатовимірний кластерний аналіз на основі методу K-середніх (G-середніх), самоорганізуючих карт Кохонена та EM-кластеризації в Deductor Studio Academic.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						вечірня 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
Змістова частина 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях												
Тема 1. Інформаційне забезпечення наукових досліджень	20	2	-	-	-	18	20	2	-	-	-	-
Тема 2. Бази даних и бази знань в наукових дослідженнях	20	2	2	4	-	12	20	2	2	4	-	-
Тема 3. Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних наукових досліджень в ІТ-середовищі.	20	2	4	4	-	10	20	2	4	4	-	-
Разом за змістовою частиною 1	60	6	6	8	-	40	60	6	6	8	-	40
Змістова частина 2. Комп'ютерні технології моделювання економічних процесів.												
Тема 4. Комп'ютерні технології економіко-математичного моделювання, кореляційного та дисперсійного аналізу в наукових дослідженнях	30	2	2	2	-	24	30	2	2	2	-	24
Тема 5. Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) в наукових дослідженнях	30	2	-	2	-	26	30	2	-	2	-	26
Разом за змістовою частиною 2	60	4	2	4	-	50	60	4	2	4	-	50
Усього годин	120	10	8	12	-	90	120	10	8	12	-	90

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	вечірня
	Змістова частина 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях		
1	<p style="text-align: center;"><i>Інформаційне забезпечення наукових досліджень.</i></p> <p>Інформаційне забезпечення як фактор підвищення ефективності наукових досліджень. Основні ознаки наукової інформації та її функції. Основні види наукових літературних джерел. Інформаційно-пошукові системи та їх види. Інформаційні ресурси наукового дослідження. Архіви електронних публікацій та зібрання електронних журналів.</p>	2	2
2	<p style="text-align: center;"><i>Бази даних и бази знань в наукових дослідженнях.</i></p> <p>Бази даних в наукових дослідженнях. Реляційні, об'єктно-реляційні і об'єктно-орієнтовані бази даних. Поняття та функції системи керування базами даних. Архітектура баз даних. Класифікація сучасних систем управління базами даних (СУБД). Розподілені СУБД. Знання, метазнання. Бази знань.</p>	2	2
3	<p style="text-align: center;"><i>Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних наукових досліджень в ІТ-середовищі.</i></p> <p>Основні поняття й завдання аналізу даних. Класифікація ознак за шкалами вимірювання. Описова та варіаційна статистика. Перевірка статистичних гіпотез. Параметричні тести. Непараметричні тести. Визначення моделей розподілу емпіричних даних.</p>	2	2

Змістова частина 2. Комп'ютерні технології моделювання економічних процесів.			
4	<p><i>Комп'ютерні технології математичного моделювання в наукових дослідженнях.</i></p> <p>Моделювання як метод пізнання. Види моделювання. Інформаційне забезпечення процесу моделювання. Сфери застосування математичного моделювання. Поняття кореляційного зв'язку між досліджуваними величинами. Групування даних для кореляційного аналізу. Коефіцієнт кореляції Пірсона. Властивості коефіцієнта кореляції Пірсона. Коефіцієнт кореляції Спірмена. Множинний та частинний коефіцієнти кореляції. Задача дисперсійного аналізу. Фактори, що розглядаються в дисперсійному аналізі. Однофакторний дисперсійний аналіз. Методика дисперсійного аналізу.</p>	2	2
5	<p><i>Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) в наукових дослідженнях.</i></p> <p>Методи та задачі інтелектуального аналізу даних Data Mining. Класифікація стадій Data Mining. Препроцесінг інформації в інтелектуальному аналізі даних. Методи кластеризації. Прогностичне моделювання (Predictive Modeling). Метод повних зв'язків. Метод середнього зв'язку. Метод Уорда. Метод k-середніх. Асоціативні правила інтелектуального аналізу даних. Послідовні шаблони інтелектуального аналізу даних. Метод факторного аналізу. Ієрархічні (розділяючі) методи. Метод пошуку модальних значень щільності. Афінітивний аналіз (affinity analysis).</p>	2	2
Разом		10	10

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	вечірня
Змістова частина 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях			
1	<p style="text-align: center;"><i>Бази даних и бази знань в наукових дослідженнях.</i></p> <p>Створення бази даних та таблиць даних. Робота з формами даних. Створення схеми даних. Формування запитів на вибірку. Інформаційні та CRM- системи обробки економічної інформації (ERP BASS, Битрикс 24).</p>	2	2
2	<p style="text-align: center;"><i>Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних в наукових дослідженнях в IT-середовищі.</i></p> <p>Побудова діаграм і графіків. Порівняння статистичних рядів. Статистичні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики статистичних рядів. Числові характеристики розсіювання. Довірчі інтервали і довірна ймовірність.</p>	2	2
3	<p style="text-align: center;"><i>Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних в наукових дослідженнях в системі Mathcad Prime 6.0.</i></p> <p>Одно- і двомірна лінійна і сплайнова апроксимація даних в системі Mathcad Prime 6.0. Лінійна інтерполяція, кубічна сплайн-інтерполяція, поліноміальна сплайн-інтерполяція, багатовимірна інтерполяція в системі Mathcad Prime 6.0. Моделювання випадкових даних і первинна статистична обробка в системі Mathcad Prime 6.0.</p>	2	2
Змістова частина 2. Комп'ютерні технології моделювання економічних процесів.			
4	<p style="text-align: center;"><i>Комп'ютерні технології економіко-математичного моделювання, кореляційного та дисперсійного аналізу в наукових дослідженнях в IT-середовищі.</i></p> <p>Проведення лінійного регресійного аналізу. Проведення лінійного регресійного аналізу. Перевірка значущості коефіцієнта кореляції. Графічне подання результатів кореляційного аналізу. Проведення однофакторного</p>	2	2

	дисперсійного аналізу. Проведення двофакторного дисперсійного аналізу.		
	Разом	8	8

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	вечірня
Змістова частина 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях			
1	<i>Бази даних и бази знань в наукових дослідженнях.</i> Створення бази даних та таблиць даних. Робота з формами даних. Створення схеми даних. Формування запитів на вибірку. Інформаційні та CRM- системи обробки економічної інформації (ERP BASS, Битрикс 24).	4	4
2	<i>Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних в наукових дослідженнях в ІТ-середовищі.</i> Графічне зображення описових статистик. Первинна статистична обробка дослідних даних в системі. Розрахунок основних статистичних характеристик вибірки. Графік кривої нормального розподілу. Графічне зображення описових статистик. Порівняння статистичних рядів.	2	2
3	<i>Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних в наукових дослідженнях в системі Mathcad Prime 6.0.</i> Одно- і двомірні лінійні і сплайнові апроксимації даних в системі Mathcad Prime 6.0. Лінійна інтерполяція, кубічна сплайн-інтерполяція, поліноміальна сплайн-інтерполяція, багатовимірні інтерполяції в системі Mathcad Prime 6.0. Моделювання випадкових даних і первинна статистична обробка в системі Mathcad Prime 6.0.	2	2

Змістова частина 2. Комп'ютерні технології моделювання економічних процесів.			
4	<p><i>Комп'ютерні технології економіко-математичного моделювання, кореляційного та дисперсійного аналізу в наукових дослідженнях в системі Mathcad Prime 6.0.</i></p> <p>Кореляційний аналіз в системі Mathcad Prime 6.0. Регресія даних і прогнозування поведінки функціональної залежності в системі Mathcad. Поліноміальна регресія в системі Mathcad Prime 6.0. Регресія відрізками поліномів в системі Mathcad Prime 6.0. Нелінійний регресійний аналіз в системі Mathcad Prime 6.0. Прогнозування даних в системі Mathcad Prime 6.0.</p>	2	2
5	<p><i>Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) в наукових дослідженнях.</i></p> <p>Комплексна передобробка даних в Deductor Studio Academic. Зменшення кількості вхідних факторів, видалення незначущих факторів. Метод головних компонент. Незважений метод найменших квадратів. Узагальнений метод найменших квадратів. Метод максимальної правдоподібності. Альфа-факторний метод. Метод розпізнавання образів. Підтримка прийняття рішень за допомогою нейронних мереж. Підтримка прийняття рішень за допомогою дерев рішень. Багатовимірний кластерний аналіз на основі методу К-середніх (G-середніх), самоорганізуючих карт Кохонена та EM-кластеризації в Deductor Studio Academic.</p>	2	2
	Разом	12	12

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	вечірня
Змістова частина 1. Застосування інформаційних технологій у наукових дослідженнях.			
1	<i>Інформаційне забезпечення наукових досліджень.</i> Системи обробки текстової інформації, основи професійного дизайну текстових документів. Технології створення графічних зображень. Створення мультимедійних проектів презентації. Системи і технології оптичного розпізнавання. Робота із системами електронного перекладу. Локальні і глобальні комп'ютерні мережі. Мережеві інформаційні технології. Освітні та наукові ресурси Інтернет. Хмарні технології у наукових дослідженнях. Інформаційна безпека. Захист інформації в локальних і глобальних мережах.	18	18
2	<i>Бази даних и бази знань в наукових дослідженнях.</i> Життєвий цикл баз даних. Методологія проектування баз даних - процес проектування, критерії оцінювання, інформаційні вимоги. Поняття та класифікація моделей даних. Дані та їхня семантика. Моделювання даних - ієрархічна модель, мережева модель. Структура таблиці і типи даних. Об'єкти бази даних. Типи даних.	12	12
3	<i>Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних наукових досліджень в ІТ-середовищі.</i> Статистичні ряди та їх графічне зображення. Числові характеристики статистичних рядів. Числові характеристики розсіювання. Довірчі інтервали і довірна ймовірність.	10	10
Змістова частина 2. Комп'ютерні технології моделювання економічних процесів.			
4	<i>Комп'ютерні технології економіко-математичного моделювання, кореляційного та дисперсійного аналізу в наукових дослідженнях.</i> Лінійне програмування в моделях оптимального планування. Методи нелінійного програмування. Економетричні моделі. Методи прогнозування та оптимізації систем.	24	24

5	<i>Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) в наукових дослідженнях.</i> Ієрархічні (розділяючі) методи. Метод пошуку модальних значень щільності. Афінітивний аналіз (affinity analysis).	26	26
	Разом	90	90

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота аспіранта включає:

- виконання індивідуальних завдань (презентацій, розрахункових завдань за методикою, визначеною на лабораторних та практичних заняттях);
- індивідуальні заняття під керівництвом викладача у позанавчальний час (консультації з питань виконання презентацій, рефератів, індивідуальних розрахункових завдань);
- консультації щодо підготовки до лабораторно-практичних занять, підсумкового контролю з дисципліни.

9. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

Словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-спонукальне, система зображально-виражальних засобів (лекція – вступна, тематична, оглядова, підсумкова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій.

Наочні методи навчання: ілюстрування, розповідь-пояснення, ілюстрація, демонстрація, індуктивні методи, дедуктивний метод, репродуктивні методи, творчі, проблемно-пошукові методи, словесні, наочні, інтерактивні, практичні, пояснювальне-ілюстративний, частково-пошуковий, дослідницький, бінарні, інтегровані (універсальні), інноваційні методи: наочно-ілюстративний метод, наочно-проблемний, наочно-практичний, наочно-дослідний, тощо

Обробка лекційного матеріалу починається з детального розбору конспекту лекцій. На даному етапі варто розібратися в сутності кожного поняття і положення, домагатися розуміння логічного змісту формулювань. При цьому варто використовувати основну і додаткову літературу, наукові праці, монографії.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: активізації навчання, інтерактивні методи, зокрема, ігрові, мозкового штурму, дискусії.

10. Методи контролю

У процесі навчання аспіранта викладачем реалізується поточний і підсумковий семестровий контроль знань.

Поточний контроль здійснюється після викладання лекційного матеріалу, методики виконання лабораторно-практичних занять та самостійного завдання згідно плану і обсягів конкретної змістової частини. Поточний контроль має за мету перевірку рівня підготовленості аспіранта до виконання конкретної роботи.

Методи поточного контролю: усний контроль (індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, доповідь, повідомлення тощо); тестовий контроль; письмовий контроль (контрольна робота); контроль самостійної роботи аспіранта (виконання індивідуально-розрахункових робіт); лабораторно-практичний контроль (звіт з лабораторно-практичних робіт).

Тестування, експрес-опитування, тощо (ЗЧ1 - 2 заходу \times 5 балів= 10 балів; ЗЧ2 - 2 заходу \times 5 балів= 10 балів)

Лабораторно-практичний контроль (ЗЧ1 -2 роботи \times 15 балів= 30 балів; ЗЧ2 – 2 роботи \times 15 балів= 30 балів)

Індивідуальні розрахункові завдання (ЗЧ1 -2 роботи \times 10 балів= 20 балів; ЗЧ2 – 2 робота \times 10 балів= 20 балів)

Підсумкова контрольна робота (ЗЧ1 - 1 робота \times 40 балів= 40 балів)

Підсумковий контроль відображає міру компетентності аспіранта в навчальній дисципліні та проводиться у формі:

1) залік, що виставляється на основі результатів поточного контролю. Мінімальна кількість балів, за якою аспірант отримує залік – 60 балів.

2) екзамен, що виставляється на основі результатів поточного контролю та складання іспиту. Результати умови іспиту оцінюються в діапазоні від 0 до 40 балів.

Загальна оцінка виставляється на основі результатів поточного контролю, виконання завдань самостійної роботи та результату екзамену. Мінімальна кількість балів, за якою студент отримує загальну підсумкову оцінку – 60 балів.

Усний контроль, тестування:

Оцінка “5” (відмінно) – 5 б. – ставиться, коли вивчений матеріал засвоєний у повному обсязі, здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії володіє необхідними знаннями і вміннями. Відповіді здобувача вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії демонструють глибоке розуміння матеріалу, правильне застосування знань і умінь, необхідних для відповіді, не містять істотних помилок. Здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії точно формулює думки і обґрунтовує їх послідовно, логічно викладає матеріал, виявляє вміння ілюструвати теоретичні знання, аналізує, наводить приклади і розв’язує проблемно-практичні ситуації, робить висновки.

Оцінка “4” (добре) – 4 б. – ставиться, коли здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії володіє необхідними знаннями і вміннями (вимоги, що й на оцінку відмінно), проте у засвоєнні навчального матеріалу мають місце незначні прогалини і окремі неточності. Відповіді здобувача вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії виявляють розуміння матеріалу,

правильне застосування знань і умінь, необхідних для відповіді, але містять окремі помилки і невеликі неточності. При викладенні матеріалу допускається деяка непослідовність, незначні неточності у формуванні думок.

Оцінка “3” (задовільно) – 3 б. – ставиться, якщо здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії володіє знаннями і вміннями з дисципліни, але вони носять розрізнений характер, знання недостатньо глибокі, а вміння проявляється слабо. У засвоєнні навчального матеріалу мають місце суттєві неточності. Відповіді не глибокі, містять істотні помилки, у тому числі у висновках, аргументація слабка.

Оцінка “2” (незадовільно) – 2 б. – здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії розв’язує завдання без належного теоретичного обґрунтування результатів, рішення має суттєві помилки, зовсім не розв’язує завдання або невірно.

Лабораторно-практичний контроль. Критеріями оцінювання робіт є повнота розкриття теми, висвітлення сучасного стану та перспективних змін об’єкта дослідження, дотримання логіки та послідовності викладу, якісне оформлення звіту з дотриманням вимог вищої школи, володіння матеріалом обраної теми при презентації та захисту звіту.

Оцінка “5” (відмінно) – 13-15 б., якщо: тема актуальна та відзначається практичною спрямованістю; у роботі здійснено ґрунтовний аналіз усіх аспектів проблеми; використано сучасні джерела, у тому числі періодичні видання, монографії, які дають змогу висвітлити теоретичні й прикладні аспекти теми; матеріал роботи добре структурований, логічно викладений та побудований на конкретному прикладі; висновки відповідають завданням роботи, свідчать про реалізацію мети дослідження; рекомендації є обґрунтованими та мають практичну значущість; роботу оформлено з дотриманням встановлених правил.

Оцінка “4” (добре) – 10-12 б., якщо: тема актуальна; у роботі здійснено аналіз основних аспектів проблеми; використано джерела, які дають змогу розкрити теоретичні й прикладні аспекти теми; матеріал роботи структурований, логічно викладений та побудований на конкретному прикладі; висновки відповідають завданням роботи; рекомендації мають практичну спрямованість; оформлення роботи в цілому відповідає встановленим правилам.

Оцінка “3” (задовільно) – 8-9 б., якщо: використані джерела не дають можливості повністю розкрити проблему; висновки не повністю відповідають завданням роботи; рекомендації недостатньо обґрунтовані; робота в цілому оформлена згідно з правилами, але є певні недоліки.

Оцінка “2” (незадовільно) – 0-7 б., якщо: здійснений здобувачем вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії аналіз не відповідає темі, меті і завданням дослідження; у змісті не аналізується об’єкт дослідження, певні положення не ілюструються (в т.ч. таблицями, графіками тощо); здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії не використовував необхідні літературні, нормативні джерела і статистичні дані; висновки не відповідають завданням роботи; оформлення роботи не відповідає встановленим правилам.

Виконання і захист індивідуальних розрахункових завдань

Якщо при перевірці в ІНРЗ не виявлено суттєвих помилок, оформлення її відповідає вимогам, то така робота може бути прийнята без захисту з оцінкою „відмінно”. У всіх інших випадках ІНРЗ захищається автором з виставленням відповідної оцінки за допомогою програмних засобів в межах до 10 балів.

Оцінка “5” (відмінно), що відповідає 9-10 балам, ставиться: при виконанні ІНРЗ у повному обсязі, таблична та графічна частина не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам.

Оцінка “4” (добре), що відповідає 7-8 балам, ставиться якщо: ІНРЗ виконано в повному обсязі і вона не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

Оцінка “3” (задовільно), що відповідає 5-6 балам, ставиться, якщо ІНРЗ виконана не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

Підсумкове контрольне тестування. Тест складається з **20 завдань**, за які здобувач може набрати 40 балів (кожна правильна відповідь оцінюється в 2 бали).

Оцінка “5” (відмінно) – 38-40б. – здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії дав не менше 90% правильних відповідей.

Оцінка “4” (добре) – 30-36б. – здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії дав не менше 75% правильних відповідей.

Оцінка “3” (задовільно) – 24-28б. - здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії дав не менше 60% правильних відповідей.

Оцінка “2” (незадовільно) – 0-20б. – здобувач вищої освіти науково-освітнього рівня доктора філософії т дав менше 60% правильних відповідей.

Підсумковий (семестровий) контроль. Форма проведення семестрового контролю письмова, зміст і структура екзаменаційних білетів та критерії оцінювання визначені рішенням кафедри, про що здобувачі інформуються на початку семестру.

Зміст питань комплексу екзаменаційних білетів повністю охоплює робочу навчальну програму дисципліни та забезпечує перевірку всіх знань, навичок і умінь відповідного рівня, що передбачені програмою. Кількість варіантів контрольних завдань (письмового контролю) забезпечує самостійність виконання завдання кожним здобувачем. Екзамени проводяться за білетами, які затверджуються перед екзаменаційною сесією не пізніше як за місяць до її початку.

Перебування здобувача в аудиторії, де проводиться екзамен не перевищує двох астрономічних годин. Здобувачам не дозволяється користуватись джерелами (підручниками, конспектами, спеціальною літературою). У разі спроби скористатися шпаргалкою чи мобільним зв'язком здобувач усувається з екзамену і йому виставляється незадовільна оцінка.

Екзаменаційний білет містить питання, які за формою і змістом поділяються на два блоки – теоретичний і тестовий та оцінюються в межах відповідного діапазону залежно від рівня складності питання і значущості відповіді в плані визначення професійної компетентності здобувача.

Якість і повнота відповіді на кожне з питань екзаменаційного білету оцінюється відповідною кількістю балів за шкалою оцінювання згідно прийнятих на кафедрі критеріїв.

Максимальна кількість балів за всіма видами завдань на екзамені дорівнює 40 балів: за теоретичне питання – $2 \cdot 5$ балів = 10 балів; за тести – $2 \cdot 5$ бали = 10 балів; практична частина – $1 \cdot 20$ балів = 20 балів.

У випадку коли аспірант пройшов додатковий курс «Сертифікований користувач ІТ-середовища обробки економічної, математичної та статистичної інформації», то за зверненням та при наявності сертифікату, одержує додаткові бали до змістовної частини 2 – загальною кількістю 15 балів.

Розподіл балів за семестровими частинами		Аудиторні години		Види СРС	КР/ Іспит
		Лабораторно-практичні роботи	Тестування, експрес-опитування,	Індивідуальні розрахункові завдання	
1 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	9/15	3/5	6/10	24/40 (КР)
	Кількість видів роботи	2	2	2	1
	Всього – 60/100 б.	18/30	6/10	12/20	24/40
2 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	9/15	3/5	6/10	24/40 (Екзамен)
	Кількість видів роботи	2	2	2	1
	Всього – 60/100 б.	18/30	6/10	12/20	24/40

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточне тестування та самостійна робота				Сума (залік)	Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина 1 (мін-макс)					Змістова частина 2 (мін-макс)			
T1	T2	T3	ПКР	60-100	T4	T5	24-40	60-100
9-15	12-20	15-25	24-40		18-30	18-30		

T1, T2 ... T5 – теми змістових частин, ПКР – підсумковий контрольна робота

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності/Local grade	Оцінка ЄКТС/ ECTS grade		Оцінка за національною шкалою/National grade для заліку
90–100	A	Excellent	Зараховано/Passed
82-89	B	Good	
74-81	C		
64-73	D	Satisfactory	
60-63	E		
35-59	FX	Fail	Не зараховано/Fail
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

- Інструктивно-методичні матеріали для проведення лабораторно-практичних занять з дисципліни: «Моделювання економічних процесів в ІТ-середовищі» для третього (науково-освітнього) рівня спеціальності 051 „Економіка”.
- Опорний конспект лекцій з дисципліни «Моделювання економічних процесів в ІТ-середовищі»
- Інструктивно-методичні матеріали щодо самостійної роботи з дисципліни: «Моделювання економічних процесів в ІТ-середовищі» для третього (науково-освітнього) рівня спеціальності 051 „Економіка”.

13. Рекомендована література Базова

1. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці: Рута, 2019. 360 с.
2. Григорків В.С., Григорків М. В. Моделі прийняття рішень в економіці: навч. посіб. Чернівці: Рута, 2021. 255 с.
3. Григорків В. С, Григорків М. В. Оптимізаційні методи та моделі: підручник. Чернівці: Рута, 2018. 400 с.
4. Математичне моделювання та інформаційні технології в аграрному секторі економіки: монографія / [Ю. С. Амеліна та ін. ; за ред. Н. К. Васильєвої]. Дніпропетровськ: Біла К. О. [вид.], 2018. 202 с.

5. Математичні моделі та методи ринкової економіки : практикум/ В. В. Вітлінський та ін.- Київ : КНЕУ, 2018. 362 с
- 6.. Вітлінський В. В, Акулов М. Г. Моделювання економіки: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. Вінниця : Нілан, 2018. 333 с.
7. Прикладні аспекти прогнозування розвитку складних соціально-економічних систем: монографія / за ред. О. І. Черняка, П. В. Захарченка. - Бердянськ : Ткачук О. В. [вид.], 2018. 383 с.
8. Теорія інтелектуальних систем прийняття рішень: Навч. посіб. / В.В. Вітлінський, В.І. Скіцько - К.: КНЕУ, 2018 - 506 с.

Додаткова

1. Григорків В. С., Григорків М. В. Моделі прийняття рішень в економіці: тестові завдання. Чернівці : ЧНУ : Рута, 2021. - 72 с.
2. Вітлінський В. В., Коляда Ю. В., Кравченко Т. В. Моделі економічної динаміки . Київ : КНЕУ, 2018. 231 с.
3. Актуальні проблеми прогнозування розвитку соціально-економічних систем: [колект. монографія / за ред. О. І. Черняка, П. В. Захарченка .Мелітополь : Вид. будинок Мелітоп. міськ. друк., 2019. -455 с.
4. Гур'янова Л.С., Клебанова Т.С., Прокопович С.В. Прикладна економетрика: навч. посіб.: у двох частинах, Ч.2. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 252 с.
5. Лобода О.М., Кириченко Н.В., Грановська В.Г. Комп'ютерне моделювання в агросфері. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни: навч.посіб. Херсон:Стар, 2019. 265с.
6. Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 500 с.
7. Лобода О.М. Моделювання аграрного сектору економіки України у вигляді магістралі зросту. Регіональна економіка та управління. 2018. №2(20). С.77-82.
10. Лобода О.М. Використання виробничих функції для економічного аналізу діяльності підприємства з фіксованою кількістю землі. *Бізнес – навігатор*. 2019. Вип. 3–2(52), С.126–130.
11. О.М.Лобода. Побудова математичної моделі виробничих функцій в тваринництві з метою оцінки функціонування аграрного підприємства *Інфраструктура ринку*. Вип 40. 2020. с.480-486.
12. Лобода О.М. Застосування імітаційного моделювання та програмних комплексів при реалізації інноваційних проектів в економічних системах. *Ефективна економіка*. №11. 2020.
13. О.М. Лобода. Удосконалення методики прийняття управлінських рішень за допомогою математичного моделювання економіки малого та середнього підприємництва. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка: Науковий журнал*. Вип. 5. 2021. С.131-140.
14. Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, & Hajo A. Reijers. Fundamentals of business process management. Springer, 2013 – 400 p.
15. Information Systems Architecture and Technology [Текст] : Information Systems and Computer Communication Networks / A. Grzech, L. Borzemski, J. Swiatek, Z. Wilimowska. – Wroclaw : Wroclaw University of Technology, 2018. 274 p.

16. Curtis, E.Stevens and Christensen Mike Information Technology - Enhanced BIOS For Disk Drivers [Текст] / E.Stevens and Christensen Mike Curtis. Phoenix Technologies LTD, 2018.

17. Halvey Information technology outsourcing transactions: process, strategies, and contracts [Електронна книга] [Текст] / Halvey, K. John, M. Melby Barbara. Canada : John Wiley & Sons, 2016. – 625 p.

Інформаційні ресурси

1. BPMN Specification - Business Process Model and Notation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bpmn.org/>
2. Иллюстрированный самоучитель по Microsoft Project: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.taurion.ru/project>
3. Бібліотека ВР України. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/LIBRARY/index.htm>.
4. Національна парламентська бібліотека України. – Режим доступу: <http://nplu.kiev.ua/>.
5. Електронна бібліотека. – Режим доступу: <http://www.lib.com.ua/>.
6. Бібліотека економічної та ділової літератури. – Режим доступу: <http://ek-lit.agava.ru/>.
7. Українська система науково-технічної та економічної інформації. – Режим доступу: <http://www.uintei.kiev.ua/>.
8. Бібліотека Консорціума економічної освіти та досліджень (EERC). – Режим доступу: <http://intrans.eerc.kiev.ua/>.
9. Офіційний сайт Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
10. Офіційний сайт Національної бібліотеки України імені Ярослава Мудрого. URL: <https://nlu.org.ua/>
11. Офіційний сайт Державної статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>