СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ РАУФА АБЛЯЗОВА

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ»

1 Загальні відомості про навчальну дисципліну і викладача:

Спеціальність	051 Економіка
Освітньо-наукова програма	Економіка
Освітній ступінь	Доктор філософії з економіки
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Рік, семестр вивчення	1 рік, 1 семестр
Кількість кредитів ЄКТС	3
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції - 14 год.
	Практичні / семінарські – 14 год.
	Самостійна робота - 34 год.
Вид індивідуального завдання	реферат
Форма підсумкового контролю	екзамен
Кафедра (назва, № кабінету, корпоративна e-mail)	Кафедра економіки, обліку і оподаткування kaf-oblik@suem.edu.ua
Дні занять	Відповідно до розкладу
Консультації	Відповідно до графіку консультацій
Викладач (ПІП, науковий ступінь, вчене звання):	Ус Галина Олександрівна, д.е.к., професор
Профіль викладача: Google Scholar: ORCID:	**Профіль у Google Scholar:** https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=r_ydVzoAAAAJ **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-8954-591X
Контактні дані (телефон, e-mail)	us@suem.edu.ua

2 Опис навчальної дисципліни:

Анотація:	Дисципліна є основою формування професійного рівня науковця та формує його систему знань щодо методики та інструментарію проведення наукових досліджень з використанням математичних методів і моделей, застосуванню економіко-математичних методів та моделей для розв‘язання практичних задач та забезпечує інструментарій для проведення обчислень у процесі підготовки дисертації.
Мета та завдання:	***Мета***: набуття теоретичних знань та професійних компетентностей щодо системного підходу із застосуванням економіко-математичного моделювання в обґрунтуванні управлінських рішень та економічної діяльності підприємства (планування, управління, розподілу інвестицій, тощо), моделі та методи системного аналізу, методи дослідження та оптимізації операцій. ***Завдання***: формування у аспірантів знань про сучасні наукові підходи до дослідження та аналізу економічних явищ та процесів, із застосуванням математичних методів та моделей на мікро-, мезо-, та макрорівнях; висвітлення основних концепцій, понять, методів і підходів, які використовуються у світовій практиці під час проведення аналізу економічних систем; оволодіння аналітичними навичками, інструментарієм, потрібними для проведення аналізу і прогнозування соціально-економічних об’єктів і процесів; засвоєння методів системного аналізу підприємства, застосування системного підходу в управлінні економічними процесами; формування інформаційного забезпечення аналізу і прогнозування розвитку економічних систем; застосування прогресивного інструментарію при побудові управлінської системи регулювання економічними системами.
Мета орієнтована на формування у здобувачів таких компетентностей:	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. СК03. Здатність використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, бази даних та інші інформаційні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності. СК05. Здатність виявляти, поглиблено аналізувати та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері економіки з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень, у тому числі з питань європейської та євроатлантичної інтеграції. СК06. Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку

	соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей. СК09. Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів і моделей на мікро-, мезо- та макро рівнях.
Результати навчання (відповідно до освітньо-наукової програми):	РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з економіки, управління соціально-економічними системами і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напряму. 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 напрямах. 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.
Очікувані результати навчання:	Вивчивши курс аспірант повинен ***знати***: - побудову обґрунтованої системи показників як основи наукового дослідження, пошуку релевантної інформації; - показники соціально-економічної статистики у статистичному аналізі; - можливості практичного використання математичних методів оцінювання ефективності управління господарськими процесами; - кількісне обґрунтування якості та ефективності управлінських рішень у вибраних одиницях виміру; - методи вибору оптимального рішення за відповідним критерієм якості; - процес моделювання економічних систем; - методи адаптивного прогнозування при дослідженні перспективних та ретроспективних тенденцій розвитку економічних процесів. Вивчивши курс аспірант повинен ***вміти***: - обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей на мікро-, мезо-, та макрорівнях; - проводити первинний аналіз інформаційного простору дослідження, виявляти аномальні дані, перевіряти закон розподілу вихідних рядів даних; - обґрунтовано використовувати економіко-математичних мето дів та моделей в процесі наукового дослідження; - проводити оцінку регресійної моделі на мультиколінеарність та усувати її за необхідністю;

	- розробляти та досліджувати концептуальні, 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 напрямах.

3 Перелік тем:

Змістовий модуль 1. Методика системного підходу у моделюванні

Тема 1. Основні поняття принципи системного підходу використання математичних методів

Предмет, метод, завдання курсу. Визначення мети та значимості цілей. Планування етапів розбудови проекту. Відшукання оптимального розв'язку задачі, використовуючи можливості Табличного редактору.

Змістовий модуль 2. Моделювання оптимального розподілу ресурсів

Тема 2. Оптимізація в умовах повної визначеності. Задачі та моделі оптимального розподілу ресурсів

Задачі визначення оптимального асортименту. Задачі складання оптимального розподілу ресурсів. Задача про визначення оптимальних технологічних способів виробництва. Оптимізація рентабельності виробництва.

Тема 3. Виробнича функція

Поняття виробничої функції. Виробничі функції однієї змінної. Багатофакторні виробничі функції. Загальні властивості виробничих функцій. Нелінійні функції. Кореляціно-регресійний аналіз.

Змістовий модуль 3. Планування та координація виробничого процесу

Тема 4. Мережне планування та управління мережами

Призначення та сфери використання. Основні часові параметри сіткової моделі. Оптимізація сіткової моделі. Планування та аналіз проектів.

Тема 5. Багатоцільові задачі та методи їх розв'язування

Постановка задачі. Методи розв'язування задач з багатьма цільовими функціями. Загальна модель задачі багатоцільового програмування. Метод «суперцілі». Метод послідовних поступок.

Змістовий модуль 4. Задачі в умовах невизначеності та конфлікту

Тема 6. Теорія ігор і прийняття рішень

Предмет і задачі теорії ігор. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Платіжна матриця. Матриця ризиків.

Тема 7. Прийняття рішень в умовах повної невизначеності

Критерії прийняття рішень в умовах повної невизначеності. Зведення задач теорії ігор до задач математичного програмування.

4 Тематика і плани лекцій

№ з/п	Назва теми	План лекції	Обсяг у годинах
1	Основні поняття принципи системного підходу використання математичних методів	1. Предмет, метод, завдання курсу. 2. Визначення мети та значимості цілей. 3. Планування етапів розбудови проекту. 4. Відшукання оптимального розв'язку задачі, використовуючи можливості Табличного редактору.	2
2	Оптимізація в умовах повної визначеності. Задачі та моделі оптимального розподілу ресурсів	1. Задачі визначення оптимального асортименту. 2. Задачі складання оптимального розподілу ресурсів. 3. Задача про визначення оптимальних технологічних способів виробництва. 4. Оптимізація рентабельності виробництва	2
3	. Виробнича функція	1. Поняття виробничої функції. 2. Виробничі функції однієї змінної. 3. Багатофакторні виробничі функції. 4. Загальні властивості виробничих функцій. 5. Нелінійні функції. 6. Кореляціно-регресійний аналіз.	2
4	Мережне планування та управління мережами	1. Призначення та сфери використання. 2. Основні часові параметри сіткової моделі. 3. Оптимізація сіткової моделі. 4. Планування та аналіз проектів.	2
5	Багатоцільові задачі та методи їх розв'язування	1. Постановка задачі. 2. Методи розв'язування задач з багатьма цільовими функціями. 3. Загальна модель задачі багатоцільового програмування. 4. Метод «суперцілі». 5. Метод послідовних поступок.	2
6	Теорія ігор і прийняття рішень	1. Предмет і задачі теорії ігор. 2. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. 3. Платіжна матриця. Матриця ризиків.	2
7	Прийняття рішень в умовах повної невизначеності	1. Критерії прийняття рішень в умовах повної невизначеності. 2. Зведення задач теорії ігор до задач математичного програмування.	2
		Усього годин	**14**

5 Тематика практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми заняття	Обсяг у годинах
1	***Заняття 1. Математична постановка оптимізаційних задач. Використання Табличного процесору для розв'язування оптимальних задач.***	2
2	***Заняття 2. Пошук оптимального плану виробництва.***	2
3	***Заняття 3. Кореляційно-регресійний аналіз.***	2
4	***Заняття 4. Моделі мережевого планування.***	2
5	***Заняття 5. Багатоцільові задачі та методи їх розв'язування.***	2
6	***Заняття 6. Задачі в умовах конфлікту.***	2
7	***Заняття 7. Прийняття рішень в умовах невизначеності.***	2
	Усього годин	**14**

6 Самостійна робота здобувача

№ з/п	Назва теми СРС	Обсяг у годинах
1	Математична постановка оптимізаційних задач. Використання Excel для розв'язування оптимізаційних задач.	5
2	Задачі пошуку оптимального плану виробництва.	5
3	Задачі оптимального плану перевезень.	5
4	Задачі динамічного програмування.	5
5	Пошук розв'язку транспортної задачі із заборонами.	5
6	Моделі мережевого планування. Сіткове планування.	5
7	Задачі в умовах конфлікту. Прийняття рішень в умовах невизначеності.	4
	Усього годин	**34**

7 Індивідуальні навчально-дослідні завдання (ІНДЗ)

Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання передбачає підготовку реферату.

Теми рефератів

1. Основні етапи та методи аналізу економічних систем.
2. Методи моделювання розвитку економічних систем.
3. Концепція прогнозування розвитку економічних систем та його етапи
4. Методологія аналізу соціально -економічних об'єктів та процесів.
5. Модель організації як відкритої системи.
6. Важливість використання аналізу економічних систем в економіці та управлінні.
7. Системне уявлення соціально-економічних процесів.

8. Напрями застосування синергетичних методів та підходів в економіці.

9. Системний аналіз підприємства.

10. Системний підхід до інноваційної діяльності підприємства.

11. Економічне оцінювання системи з врахуванням рівня її мобільності.

12. Застосування системного підходу до розробки державних цільових програм.

13. Прогнозування вигід та затрат підприємства.

14. Методичні основи управління розвитком економічних систем.

15. Інформаційне забезпечення аналізу і прогнозування розвитку економічних систем.

8 Перелік запитань для підготовки до підсумкового контролю (екзамен)

1. Сутність системного підходу у моделюванні.

2. Основні етапи операційного дослідження. Об’єкт дослідження.

3. Мета та цілі дослідження.

4. Моделювання в теорії дослідження операцій.

5. Математичне моделювання. Принципи складання економіко-математичних моделей.

6. Аналіз результатів розв’язків за економіко-математичними моделями.

7. Класифікація задач моделювання.

8. Загальна задача лінійного програмування.

9. Математичний запис транспортної задачі лінійного програмування. Закрита і відкрита моделі транспортної задачі.

10. Визначення і властивості виробничих функцій. Ізокванти виробничих функцій. Емпірична побудова виробничих функцій.

11. Багатофакторні виробничі функції. Загальні властивості виробничих функцій. Визначення параметрів виробничих функцій.

Елементи теорії обробки даних спостереження.

12. Граничні та середні значення виробничих функцій.

13. Врахування часу при розбудові виробничих функцій.

14. Характеристика основних типів задач оптимального розподілу ресурсів.

15. Задача про призначення: постановка, модель, метод розв’язування.

16. Моделювання задач оптимального розвитку підприємства.

17. Сутність проблеми оптимального управління запасами.

18. Методи регулювання запасів.

19. Характеристика елементів системи масового обслуговування.

Сутність задач масового обслуговування.

20. Аналіз кількісних оцінок системи масового обслуговування.

методика визначення оптимальної кількості каналів обслуговування.

21. Поняття про задачі динамічного програмування.

22. Характеристика задач упорядкування та координації.

23. Постановка задачі оптимізації послідовності обробки виробів.

24. Класифікація систем сітьового планування та управління.

25. Розрахунки основних параметрів сітьового графіка.

26. Методи оптимізації сітьових графіків.

27. Управління комплексом робіт за допомогою сітьового графіка.

28. Моделювання конфліктних ситуацій. Матриця платежів, нижня та верхня ціни гри.

29. Розв'язування в чистих і змішаних стратегіях. Геометричне тлумачення моделі гри 2х2.

30. Розв'язування моделі матричної гри методами лінійного

програмування.

31. Обґрунтування прийняття управлінських рішень та теорія гри.

32. Постановка задач стохастичного програмування і методи їх розв'язування.

33. Характеристика та приклади багатокритеріальних

оптимізаційних задач.

34. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.

35. Проблеми функціонування соціально-економічних систем.

36. Особливості соціально -економічних систем.

37. Приклади моделей соціально -економічних систем.

38. Напрямки застосування ідей, принципів та методів аналізу економічних систем в економіці та управлінні.

39. Модель організації як відкритої системи.

40. Важливість використання аналізу економічних систем в економіці та управлінні.

9 Рекомендовані джерела інформації

1. М.П. Моклячук, Р.Є. Ямненко Дослідження операцій К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. 282 с. URL: https://probability.knu.ua/userfiles/mmp/OperationResearch2020UK.pdf.

2. Теорія ігор: курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Л. В. Барановська. Електронні текстові дані (1 файл: 21,06 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 245 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49092.

3. Дослідження операцій [Текст] : [навчальний посібник] / Меньшикова О.В., Чмир О.Ю., Карабин О.О. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. 196 с. URL: https://books.ldubgd.edu.ua/index.php/ed/catalog/download/124/87/384-1?inline=1.

4. В. О. Капустян, Мажара, Г. А., Фартушний І. Д. Моделювання економіки: підручник. Київ. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 265 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50013/1/Modeluvannia.pdf.

5. Тюрин О. В., Ахмеров О. Ю. Теорія систем і системний аналіз в економіці: навчальний посібник. Одеса: «Одеський національний університет імені І.І.Мечникова», 2019. 170 с. URL: http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/25885/1/TSiSA.pdf.

6. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2019. 139 с. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/986/1/%D0%A2%D0%A1%D0%86%D0%A1%D0%90_%D0%9D%D0%9F_%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf.

10 Оцінювання результатів навчання

Схема розподілу балів:

Екзамен	50 балів (поточний контроль)	10 балів (контроль виконання індивідуальних завдань)	40 балів (підсумковий контроль)

Мінімальний пороговий рівень з кожного виду контролю:

Екзамен	30 балів (поточний контроль)	5 балів (контроль виконання індивідуальних завдань)	25 балів (підсумковий контроль)

Система оцінювання результатів навчання:

1) *Максимальна кількість балів, які студент може здобути протягом семестру – 60.*
2) *Максимальна кількість балів, які студент може здобути на екзамені (підсумковий контроль) – 40.*
3) *Оцінювання роботи на семінарських (практичних), лабораторних заняттях, самостійної роботи здійснюється за шкалою від «0» до «5».*
4) *Основними формами оцінювання знань здобувачів вищої освіти є поточний і підсумковий семестровий контроль.*

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни:

Поточний контроль: *MAX = 50 балів* *MIN $_{\text{пороговий рівень}}$ = 30 балів*	*Доповіді на семінарських заняттях*
	Усне опитування
	Письмові роботи з засвоєння тем курсу
	Виконання завдань самостійної роботи
Виконання індивідуальних завдань: *MAX = 10 балів* *MIN $_{\text{пороговий рівень}}$ = 5 балів*	*Реферат*
Підсумковий семестровий контроль (екзамен): *MAX = 40 балів* *MIN $_{\text{пороговий рівень}}$ = 25 балів*	*Екзамен*
Разом	*MAX = 100 балів* *MIN $_{\text{пороговий рівень}}$ = 60 бал*

Шкала оцінювання результатів навчання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи)	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11 Політика курсу

Політика дотримання академічної доброчесності

Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування.

За порушення академічної доброчесності здобувачі можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

Комунікаційна політика

Здобувачі повинні мати активовану пошту.

Обов'язком здобувача є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки та відвідування, перегляд інформації в Viber, Телеграм-каналах групи.

Усі письмові запитання здобувача стосовно навчальної дисципліни мають надсилатися на електронну пошту кафедри або електронну пошту викладача.

Політика щодо пропусків занять

Здобувачі мають відвідувати лекційні й практичні (семінарські) заняття. Відсутність здобувача на занятті може бути виправдана поважною причиною. Поважними причинами відсутності вважаються: хвороба, участь у заходах, що сприяють розвитку здобувачів і поліпшенню іміджу університету.

Політика щодо виконання навчальних завдань пізніше встановленого терміну

Здобувачі мають виконувати всі навчальні завдання у встановлені терміни. Здобувач, який не виконав ту чи іншу кількість навчальних завдань вчасно й хоче надолужити прогаяне, може звернутися по допомогу до викладача.

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

Бонуси

Здобувачі, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.