

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 6 від 02 2020 р.)

Ректор



А. А. Мазаракі

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ /**

**MATHEMATICAL MODELLING
IN SCIENTIFIC RESEARCHES**

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

Київ 2020

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор: А. А. Роскладка, доктор економічних наук, професор

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри цифрової економіки та системного аналізу 14.02.2020 р., протокол № 13

Рецензент: В. Ф. Гамалій, доктор фізико-математичних наук, професор

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ /**

**MATHEMATICAL MODELLING
IN SCIENTIFIC RESEARCHES**

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

ВСТУП

Програма вибіркової дисципліни «Математичне моделювання у наукових дослідженнях» призначена для аспірантів КНТЕУ денної, вечірньої та заочної форми навчання за науковими спеціальностями 033 – Філософія, 051 – Економіка, 052 – Політологія, 053 – Психологія, 071 – Облік і оподаткування, 072 – Фінанси, банківська справа та страхування, 073 – Менеджмент, 075 – Маркетинг, 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, 181 – Харчові технології, 122 – Комп'ютерні науки, 281 – Публічне управління та адміністрування, 292 – Міжнародні економічні відносини.

Програму підготовлено відповідно до освітньо-наукових програм підготовки здобувачів КНТЕУ за вказаними спеціальностями.

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Математичне моделювання у наукових дослідженнях» є формування системи знань з методології та інструментарію побудови й використання різних типів математичних моделей при дисертаційному дослідженні аспірантів.

Завданням дисципліни є вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач наукових досліджень здобувачів, побудови відповідних математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу.

Предметом навчальної дисципліни «Математичне моделювання у наукових дослідженнях» є методологія та інструментарій побудови і розв'язування задач моделювання явищ, процесів та систем при проведенні наукових досліджень.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

знання

- основ вищої та прикладної математики в обсязі бакалаврського курсу;

вміння

- вільно працювати з офісними додатками *MicrosoftWord*, *MicrosoftExcel*, *MicrosoftPowerPoint*.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Математичне моделювання у наукових дослідженнях» забезпечує оволодіння аспірантами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за такими освітньо-науковими програмами.

✓ 033 Філософія

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК3	Здатність проведення самостійних досліджень на сучасному рівні.	2-4
ЗК4	Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різноманітних джерел філософських знань	2-4
ЗК7	Здатність розробляти та управляти науковими проектами.	1
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК4	Здатність виявляти потенційні взаємозв'язки між різними аспектами предметних знань і їх застосуванням у галузі освіти та науки.	3
ФК5	Здатність розробляти й впроваджувати нові методології та принципи філософських досліджень.	2-4
ФК10	Здатність розуміти сутність та структуру пізнавального процесу, знати та застосовувати методи наукового пізнання.	1
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 1	Здатність застосовувати наукову методологію, зокрема кількісні та якісні методи дослідження, опрацьовувати наукову літературу, виявляти закономірності, застосовувати наукові закони та принципи для вирішення фундаментальних проблем у сфері філософії, а також дотичних предметних областей	1-4
ПРН 5	Застосовувати набуті теоретичні знання для побудови моделей інформаційних систем і процесів, а також синтезу нових знань..	1, 4
ПРН 9	Здатність розробляти концептуальні моделі та/або дослідження гіпотез для встановлення тенденцій розвитку об'єктів дослідження.	3
ПРН 17	Здатність створювати нові знання шляхом проведення оригінальних досліджень, якість яких відповідає сучасним міжнародному та національному рівням	1
ПРН 21	Здатність обґрунтовувати вибір існуючих та/або розробляти нові методології для філософського дослідження	4

✓ 051 Економіка

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК2	Здатність до філософського осмислення та обробки наукової інформації, її систематизації, узагальнення та формулювання відповідних висновків	1
ЗК5	Здатність застосовувати у науковій діяльності сучасні інформаційно-комунікаційні технології.	2-4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК6	Вміння застосовувати методологію економічного аналізу, а також мультидисциплінарний аналіз економічних проблем.	3
ФК8	Здатність моделювати та прогнозувати розвиток економічних систем (мікро-, мезо- та макrorівня), в тому числі, в умовах невизначеності, ризику та /або асиметричності інформації.	3
ФК 12	Здатність до застосування комплексного системного підходу при проведенні аналізу, оцінюванні та формулюванні обґрунтованих висновків, пропозицій щодо розробки та реалізації економічної політики держави з використанням сучасних методів	4
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 1	Уміння навчатися та застосовувати набуті знання та навички для проведення наукового дослідження та впровадження його результатів на практиці.	1
ПРН 5	Володіння підходами та інструментарієм дослідження мікро-, мезо- та макроекономічних систем.	3
ПРН 8	Опанування методик економічного та більш широкого наукового аналізу для вирішення як фундаментальних, так і прикладних економічних проблем	1
ПРН 9	Здатність визначати фактори та індикатори їх впливу на розвиток економічних систем мікро-, мезо- та макrorівня	3

ПРН 10	Опанування підходів до моделювання складних економічних процесів, прогнозування їх розвитку в умовах динамічних соціо-економічних перетворень.	2-4
--------	--	-----

✓ 052 Політологія

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК5	Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різноманітних джерел політичних знань.	1
ЗК12	Визначеність і наполегливість щодо виконання поставлених завдань і своїх обов'язків	1-4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК13	Здатність до саморозвитку, самовдосконалення та відповідальності за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень.	1-4
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 1	Опанувати універсальними навичками дослідника, зокрема застосування сучасних інформаційних технологій, розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації (академічні наукові публікації, семінари, конференції), в засобах масової інформації та в публічній сфері у національному та міжнародному контексті.	3, 4
ПРН 9	Конструювати дизайн, розробляти програму та виконувати комплексні політологічні дослідження з використанням широкого кола прикладних методів, технологій та інструментарію аналізу.	2-4
ПРН 14	Здатність оцінювати результативність і ефективність функціонування політичної системи.	2-4

✓ 053 Психологія

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК2	Набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності в обсязі кредитів ЄКТС відповідно до стандарту вищої освіти	2-4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК3	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, зокрема здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосування баз даних та інших електронних ресурсів, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій діяльності в психології.	2-4
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПР03	Розробляти та реалізовувати наукові проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми в психології з дотриманням норм професійної етики, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науковопедагогічній діяльності.	1
ПР05	Застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, зокрема здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосування баз даних та інших електронних ресурсів, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій діяльності в психології	2-4
ПР06	Ініціювати наукові проекти в галузі психології, розробляти, реалізовувати їх у практиці.	1-4

	Глибоко розуміти загальні принципи та методи психології, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері психології та у викладацькій практиці.	
--	--	--

✓ 071 – Облік і оподаткування

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК01	Вміння виявляти проблеми, визначати та вирішувати завдання	1
ЗК03	Здатність розробляти та управляти науковими проектами	1
ЗК06	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	2-4
ЗК09	Здатність оцінювати та забезпечувати якість дослідницької та наукової діяльності.	3
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
СК01	Здатність продукувати власні наукові та практичні ідеї на принципах академічної культури й доброчесності, розвивати нові напрями наукових досліджень для різних галузей знань	1
СК04	Здатність вирішувати комплексні завдання функціонування системи обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування для критичного оцінювання результатів досліджень з урахуванням соціальних, етичних, правових та економічних проблем	2-4
СК05	Здатність проводити емпіричні дослідження та використовувати економіко-математичні методи аналізу для встановлення тенденцій розвитку об'єктів дослідження у сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування.	3
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПР 09	Проводити емпіричні дослідження та використовувати економіко-математичні методи для встановлення тенденцій розвитку об'єктів дослідження у сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування.	3
ПР 10	Застосовувати інформаційні технології у науковій діяльності, сучасні методи наукових	2-4

	досліджень із використанням новітніх прикладних пакетів і програмних продуктів для наукового обґрунтування та підтвердження / спростування гіпотез	
--	--	--

✓ 072 – Фінанси, банківська справа та страхування

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК3	Здатність до проведення наукових досліджень із застосуванням новітніх методів наукового пошуку, використання загальнонаукових знань при застосуванні методів наукових досліджень	1
ЗК 4	Здатність до дослідження причин виникнення, розвитку економічних явищ та процесів, аналізу економічних ситуацій з позицій різних сучасних економічних концепцій	1
ЗК 6	Здатність аналізувати, узагальнювати та оцінювати різноманітні явища та процеси з урахуванням сучасних економічних концепцій	2-4
ЗК 8	Здатність до розробки та обґрунтування висновків і узагальнень щодо теоретичних та практичних питань в фінансово-економічній сфері.	3, 4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК 1	Здатність до засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю «Фінанси, банківська справа та страхування», оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку	1
ФК 4	Здатність до застосування комплексного системного підходу при проведенні аналізу, оцінюванні та формулюванні обґрунтованих висновків, пропозицій щодо розробки та реалізації фінансової політики держави, монетарної політики центрального банку, розвитку ринку фінансових послуг, та представлення результатів наукового дослідження з використанням сучасних методів	1
ФК 5	Здатність до застосування наукових знань і методик з метою удосконалення механізму	2-4

	реалізації фінансової політики держави, визначення напрямів фінансового забезпечення економічного розвитку країни, проводити науково-дослідну діяльність у сфері фінансів, банківської справи та страхування	
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 2	Уміння використовувати фінансове планування і прогнозування для розробки фінансової політики.	3
ПРН 3	Проявляти вміння абстрактно мислити, аналізувати та синтезувати фінансово-економічну інформацію в складних і непередбачуваних умовах.	1
ПРН 4	Виявляти проблеми, визначати наукові завдання у сфері фінансів, банківської справи та страхування і обирати методи для їх розв'язання	1
ПРН 8	Уміння планувати, прогнозувати та аналізувати показники ефективності бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики	3
ПРН 13	Уміння усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності у сфері професійної діяльності.	2-4
ПРН 14	Уміння використовувати тенденції розвитку сфери державних фінансів у поєднанні з дослідницькими і управлінськими інструментами для здійснення професійної та наукової діяльності	3
ПРН 16	Уміння проводити наукові дослідження, визначати нові підходи, напрями, шляхи вирішення завдань.	1-4
ПРН 17	Володіння управлінськими навичками, обґрунтовувати управлінські рішення у сфері державних фінансів	4

✓ 073 – Менеджмент

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст
---------------------------	----------------------	--------------------------------

		КОМПЕТЕНТНОСТІ
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК4	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, зокрема здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосування баз даних та інших електронних ресурсів, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій діяльності	2-4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК 3	Здатність до дослідження, порівняння, узагальнення, систематизації основних соціально-економічних концепцій та теорій, формулювання та обґрунтування наукових підходів до використання сучасних інструментів ефективного менеджменту підприємства	1
ФК 4	Здатність планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження, формулювати задачі моделювання, створювати і досліджувати математичні та комп'ютерні моделі, застосовувати статистичні методи і моделі для аналізу об'єктів і процесів у сфері менеджменту	2, 3
ФК 5	Здатність до застосування комплексного системного підходу при проведенні аналізу, оцінюванні та формулюванні обґрунтованих висновків, пропозицій щодо розробки та реалізації ефективного менеджменту на підприємстві	3, 4
<i>Програмні результати навчання</i>		
РН 3	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у галузі менеджменту та дотичних міждисциплінарних напрямках	2-4
РН 4	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.	2-4

✓ 075 – Маркетинг

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК3	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.	1-4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК 5	Здатність обґрунтовано обирати та використовувати методи та інструменти наукових досліджень у сфері маркетингу.	2-4
ФК 6	Здатність до критичного мислення, генерування нових складних ідей, аналізу та синтезу цілісних знань в сфері маркетингу	1
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 2	Здійснювати критичний аналіз та узагальнення результатів наукових досліджень з метою генерування нових ідей, аналізу та синтезу цілісних знань	1
ПРН 4	Вибирати та використовувати загальнонаукові та спеціальні методи наукових досліджень в сфері маркетингу	2-4
ПРН 6	Застосовувати при проведенні наукових досліджень сучасні інформаційні технології.	2-4
ПРН 8	Розв'язувати комплексні науково-практичні проблеми у сфері маркетингу на основі переосмислення наявних та генерації нових цілісних знань.	1

✓ 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оволодіння загальнонауковими компетентностями	1
ЗК 5	Здатність приймати обґрунтовані рішення	4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК 5	Здатність виявляти, ставити та вирішувати завдання дослідницького характеру в сфері підприємництва, торгівлі та біржової	1, 3

	діяльності, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.	
ФК 7	Здатність визначати та прогнозувати вплив факторів зовнішнього та внутрішнього середовища на конкурентоспроможність товарів і підприємств торгівлі.	3
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 1	Мати системний науковий світогляд, передові концептуальні та методологічні знання з підприємництва, торгівлі, біржової діяльності та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з даного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій	1
ПРН 2	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.	3
ПРН 4	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері підприємництва, торгівлі, біржової діяльності та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інформаційних технологій, аналізувати результати власних досліджень та інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.	2-4

✓ 122 – Комп'ютерні науки

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до формування системного наукового світогляду, етики наукових досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.	1

ЗК 2	Здатність застосовувати теоретичні та практичні знання у науковій діяльності для вирішення задач у предметній області.	1-4
ЗК 3	Здатність забезпечувати інноваційний характер науково-дослідної роботи та самостійно вирішувати поставлені наукові задачі.	2-4
ЗК 5	Здатність до креативності та гнучкості наукового мислення в процесі проведення наукового дослідження.	4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
СК 3	Оволодіння термінологією та понятійним апаратом з досліджуваного наукового напрямку.	1-4
СК 4	Здатність використовувати сучасні методи моделювання об'єктів, процесів і явищ предметної галузі дослідження	2-4
СК 5	Здатність до системного мислення та аналізу при дослідженні складних проблем різної природи у галузі комп'ютерних наук, застосування методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.	1
СК 7	Здатність застосовувати сучасну методологію, загальні та часткові методи наукового дослідження у галузі комп'ютерних наук.	1-4
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 3	Вміння здійснювати наукові дослідження у відповідності до методології наукового дослідження на основі по-етапної технології.	2-4
ПРН 4	Вміти застосовувати методологію наукового пізнання, форм і методів аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.	1-4
ПРН 9	Застосування системного підходу та методів формалізації при дослідженні складних задач різної природи у галузі комп'ютерних наук, що характеризуються суперечливістю, невизначеністю та ризиками.	1

✓ 181 – Харчові технології

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК 3	Застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проектами	2-4
<i>Програмні результати навчання</i>		

ПРН 4	Застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні інструменти та технології для забезпечення ефективних наукових і професійних комунікацій, моделювання, прогнозування та інтерпретації отриманих результатів.	2-4
ПРН 5	Самостійно та професійно виконувати експериментальні дослідження, формулювати власні висновки, пропозиції, рекомендації, приймати рішення.	3

281 – Публічне управління та адміністрування

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою (ЗК)</i>		
ЗК2	Здатність до філософського осмислення та обробки наукової інформації, її систематизації, узагальнення та формулювання відповідних висновків.	1
ЗК4	Здатність до критичного аналізу фактів та синтезу нових наукових ідей на основі логічних аргументів	2-4
ЗК5	Здатність застосовувати у науковій діяльності сучасні інформаційно-комунікаційні технології	2-4
ЗК6	Здатність до ефективної усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження.	1-4
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК6	Вміння застосовувати методологію аналізу державної політики, а також мультидисциплінарний аналіз проблем публічного управління та адміністрування	1
ФК8	Здатність розробляти стратегічні документи розвитку систем на загальнодержавному, регіональному, місцевому рівнях.	2-4
ФК12	Здатність до застосування комплексного системного підходу при проведенні аналізу, моніторингу, оцінюванні та формулюванні обґрунтованих висновків, пропозицій та документів щодо здійснення політики держави з використанням сучасних методів	1-4
<i>Програмні результати навчання</i>		

ПРН 1	Уміння навчатися та застосовувати набуті знання та навички для проведення наукового дослідження та впровадження його результатів на практиці	2-4
ПРН5	Володіння підходами та інструментарієм дослідження аналізу державної політики	1-4
ПРН8	Опанування методик наукового аналізу для вирішення як фундаментальних, так і прикладних проблем публічного управління та адміністрування	2-4
ПРН9	Здатність надавати експертну оцінку нормативно-правовим актам на різних рівнях публічного управління та адміністрування і на різних стадіях їх підготовки	4
ПРН10	Здатність організовувати та управляти процесом змін в організації, галузі, регіоні з використанням технологій ризик-менеджменту, методів сценарного аналізу та прогнозування	3

✓ 292 – Міжнародні економічні відносини

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>		
ФК3	Здатність до аналітичного мислення та практичних навичок систематизації інформації з метою обробки великих масивів даних, здійснення оцінювання та прогнозування міжнародних економічних та соціальних явищ.	1-4
ФК 4	Здатність застосовувати інформаційні технології, сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних пакетів і програмних продуктів для наукового обґрунтування та верифікації / спростування гіпотез.	3
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПРН 9	Володіти аналітичним мисленням та методиками систематизації інформації обробки великих масивів даних, оцінювання та прогнозування економічних та соціальних явищ.	1
ПРН 10	Застосовувати інформаційні технології, сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних пакетів і	2-4

програмних продуктів для наукового обґрунтування та підтвердження / спростування гіпотез	
--	--

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Концептуальні аспекти застосування математичного моделювання в науковій діяльності.

Основні характеристики системи як об'єкта моделювання. Поняття моделі у науковому дослідженні. Математична модель, основні етапи процесу моделювання наукової проблеми. Класифікація моделей. Основні типи математичних моделей. Етапи математичного аналізу процесів, явищ, об'єктів і систем у науковій діяльності.

Список рекомендованих джерел

Основний: 3.

Додатковий: 6, 7.

Тема 2. Оптимізаційні моделі.

Методи оптимізації у наукових дослідженнях. Загальна постановка задачі оптимізації. Етапи побудови оптимізаційної моделі. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування. Транспортна задача. Математична постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Методи розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Нелінійні оптимізаційні моделі у науковому дослідженні. Математична постановка задачі нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Основні труднощі розв'язування задач нелінійного програмування. Багатокритеріальна оптимізація складних процесів у науці. Метод пріоритетів та метод вагових коефіцієнтів у задачах векторного програмування.

Список рекомендованих джерел

Основний: 4.

Додатковий: 5, 8, 9, 12, 13.

Інтернет-джерела: 16, 17.

Тема 3. Математичні моделі прогнозування

Поняття інтерполяційних та екстраполяційних методів прогнозування. Особливості простих методів прогнозування при проведенні наукових досліджень.

Метод натягнутої нитки. Метод сум. Метод найменших квадратів та його модифікації. Нелінійне прогнозування. Багатофакторне прогнозування. Оцінка параметрів лінійних багатофакторних моделей у науковій діяльності. Криві зростання (тренди). Види трендів. Оцінка параметрів трендових моделей. Адекватність багатофакторних моделей. Прогнози на основі багатофакторної моделі процесів, явищ, об'єктів і систем у наукових дослідженнях.

Перевірка якості моделі в науковій діяльності. Оцінка статистичної надійності моделі. Помилка моделі наукового експерименту. Перевірка достовірності моделі за статистичним критерієм Фішера. Перевірка достовірності коефіцієнтів моделі за статистичним критерієм Ст'юдента. Стандартні похибки та надійність прогнозу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1.

Додатковий: 8, 10.

Інтернет-джерела: 14.

Тема 4. Експертні методи моделювання в науковому дослідженні.

Декомпозиція наукової проблеми. Побудова ієрархічної моделі. Експертне оцінювання переваг. Метод аналізу ієрархій у науковому дослідженні. Розрахунок локальних пріоритетів. Синтез локальних пріоритетів. Розрахунок міри узгодженості висновків методу аналізу ієрархій.

Прийняття індивідуальних рішень за результатами наукового дослідження. Індивідуальний вибір в умовах невизначеності. Критерії Гурвіца, Севіджа. Критерії песимізму, оптимізму та песимізму-оптимізму. Критерій максимуму середнього виграшу.

Груповий вибір в умовах невизначеності. Процедури групового вибору рішень на основі методів більшості голосів. Критерій Курно, критерії Парето та Еджворта.

Сутність експертних методів у науковій діяльності. Організація і проведення експертного опитування. Аналіз узгодженості думок експертів. Методи оцінки узгодженості думок експертів. Дисперсійний коефіцієнт конкордації.

Список рекомендованих джерел

Основний: 2.

Додатковий: 7, 8, 11.

Інтернет-джерела: 15.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Здрок В. В. *Економетрія* / В. В. Здрок, Т. Я. Лагоцький. – К.: Знання, 2014. – 540 с.
2. Катренко А. В. *Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Підручник* / А. В. Катренко. – Львів: Новий Світ-2000, 2013. – 396 с.
3. Математичні моделі в маркетингу та менеджменті: Навч. посібник (Текст) / Укладачі: Гамалій В.Ф., Сотніков В.С., Вишневська В.А., Жовновач Р.І., Загреба М.М. – Кіровоград: ЦНТУ, 2017.- 136с.
4. Rajagopal K. *Operations research* / K. Rajagopal. – PHI Learning Pvt. Ltd., 2012. – 608 p.

Додатковий

5. Боровик О. В. Дослідження операцій в економіці : Навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / О. В. Боровик, Л. В. Боровик. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 423с.
6. Григорків В.С. Моделювання економіки: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. С. Григорків. – Чернівці : ЧНУ, 2009. – 320с.
7. Грисенко М. В. Математика для економістів. Методи й моделі, приклади й задачі: навч. посіб / М. В. Грисенко. – К. : Либідь, 2007. – 720с.
8. Гунько О. В. Використання середовища MathCAD при вивченні навчальної дисципліни «Математика для економістів»: навч.-практ. посіб. / О. В. Гунько. – Харків: ХНЕУ, 2010. – 288 с.
9. Дослідження операцій: Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів / Каф. вищої та прикладної математики; уклад. С.В. Білоусова, Ю.А. Гладка, Т.В. Ковальчук та ін. – Київ : КНТЕУ, 2008. – 54 с.
10. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб. / А. М. Єріна. – Тернопіль: Университетская книга, 2005. – 170 с.
11. Ковальчук К. Ф., Лозовская Л. І, Савчук Л. М., Аберніхіна І. Г. Моделі і методи прийняття управлінських рішень. - Дніпропетровськ: Редакційно-видавничий відділ НМетАУ. – 2010. – 116 с.
12. Наконечний С.І. Математичне програмування / С. І. Наконечний, С. С. Савіна. – К.: КНЕУ, 2005. – 452 с.
13. Чемерис, А. Методи оптимізації в економіці: Навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / А. Чемерис, Р. Юринець, О. Мицишин. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 150с.

Internet-ресурси

14. Curve Expert, Version 1.34: A comprehensive curve fitting system for Windows [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ww2.msstate.edu/~dgh2/cvxpt.htm>
15. Kochenderfer M. J. Decision Making Under Uncertainty: Theory and Application [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.amazon.com/Decision-Making-Under-Uncertainty-Application/dp/0262029251>
16. Naidu N. V. R. Operations Research / N. V. R. Naidu, G. I. K. Rajendra. – International Pvt Ltd, 2010. – 180 p. – Режим доступу: <https://www.ikbooks.com/openPdf/9788189866426>
17. Sharma J. K. Operations Research: Theory and Applications / J. K. Sharma. – Macmillan Publishers India Limited, 2009. – 976 p. – Режим доступу: https://books.google.com.ua/books/about/Operations_Research_3_Edition_Theory_And.html?id=kfRUPgAACAAJ&redir_esc=y

* Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці КНТЕУ