Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»

Кафедра електронної економіки та економічної кібернетики

|  |  |
| --- | --- |
|  | **«ЗАТВЕРДЖЕНО»**  завідувач кафедри  Чуріканова О.Ю.    «30» серпня2022 р. |

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Математичне моделювання систем»

|  |  |
| --- | --- |
| Галузь знань …………….… | 05 Соціальні та поведінкові науки |
| Спеціальність ……………... | 051 Економіка |
| Освітній рівень……………. | магістр |
| Освітньо-професійна програма | Цифрова економіка |
| Спеціалізація ……………… | Цифрова економіка |
| Статус ……………………… | нормативна |
| Загальний обсяг ..…………. | 7 кредитів ЄКТС (210 годин) |
| Форма підсумкового контролю | Диференційований залік |
| Термін викладання ……….. | 1-й семестр |
| Мова викладання ……………. | українська |

Викладачі: доц. Чуріканова О.Ю.

Пролонговано: на 2023/2024\_ н.р. Изображение выглядит как текст, коллекция картинок

Автоматически созданное описание(О.Ю. Чуріканова) «12» червня 2023р.

(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_\_ 20\_\_р.

(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро

НТУ «ДП»

2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Математичне моделювання систем» для магістрів спеціальності 051 «Економіка» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Е та ЕК. – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 13 с.

Розробник – Чуріканова О.Ю.

Робоча програма регламентує:

* мету дисципліни;
* дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
* базові дисципліни;
* обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
* програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
* алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
* інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
* рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 051 Економіка (протокол № 1 від 30.08.2019 року).

**ЗМІСТ**

[1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ](#_Toc534664485) 4

[2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 4](#_Toc534664486)

[3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ 4](#_Toc534664487)

[4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5](#_Toc534664488)

[5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5](#_Toc534664489)

[6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 7](#_Toc534664490)

[6.1 Шкали 7](#_Toc534664491)

[6.2 Засоби та процедури 7](#_Toc534664492)

[6.3 Критерії 8](#_Toc534664493)

[7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 12](#_Toc534664494)

[8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 12](#_Toc534664495)

# **1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ**

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 051 «Економіка» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни В1.1 «Математичне моделювання систем» віднесено такі результати навчання:

|  |  |
| --- | --- |
| ЗР1 | Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові. |
| ЗР3 | Демонструвати навички спілкування в професійних і наукових колах державною та іноземною мовами. |
| ЗР4 | Проводити дослідження, генерувати нові ідеї, здійснювати інноваційну діяльність. |
| ЗР5 | Обґрунтовувати та управляти проектами або комплексними діями. |
| ЗР7 | Оцінювати результати власної роботи і нести відповідальність за особистий професійний розвиток. |
| СР1 | Вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління економічною діяльністю. |
| СР2 | Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань. |
| СР3 | Обґрунтовувати рішення в умовах невизначеності, що потребують застосування нових підходів та економіко-математичного моделювання та прогнозування. |
| СР4 | Застосовувати сучасні інформаційні технології у соціально-економічних дослідженнях; |
| СР5 | Формулювати нові гіпотези та наукові задачі в сфері економіки, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх розв’язку, беручи до уваги наявні ресурси. |
| СР6 | Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб’єктів господарювання. |
| СР8 | Застосовувати наукові підходи до формування та обґрунтування ефективних стратегій в економічній діяльності. |

**Мета дисципліни** – отримання знань у галузі економіко-математичного моделювання, а також використання вивчених методів та підходів та отриманих теоретичних знань на практиці.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

# **2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

| **Шифр**  **ПРН** | **Дисциплінарні результати навчання (ДРН)** | |
| --- | --- | --- |
| **шифр ДРН** | **зміст** |
| ЗР1 | ЗР1-1 | Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові. |
| ЗР3 | ЗР3-1 | Демонструвати навички спілкування в професійних і наукових колах державною та іноземною мовами. |
| ЗР4 | ЗР4-1 | Проводити дослідження, генерувати нові ідеї, здійснювати інноваційну діяльність. |
| ЗР5 | ЗР5-1 | Обґрунтовувати та управляти проектами або комплексними діями. |
| ЗР7 | ЗР7-1 | Оцінювати результати власної роботи і нести відповідальність за особистий професійний розвиток. |
| СР1 | СР1-1 | Вибирати та використовувати необхідний науковий, методичний і аналітичний інструментарій для управління економічною діяльністю. |
| СР2 | СР2-1 | Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань. |
| СР3 | СР3-1 | Обґрунтовувати рішення в умовах невизначеності, що потребують застосування нових підходів та економіко-математичного моделювання та прогнозування. |
| СР4 | СР4-1 | Застосовувати сучасні інформаційні технології у соціально-економічних дослідженнях; |
| СР5 | СР5-1 | Формулювати нові гіпотези та наукові задачі в сфері економіки, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх розв’язку, беручи до уваги наявні ресурси. |
| СР6 | СР6-1 | Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб’єктів господарювання. |
| СР8 | СР8-1 | Застосовувати наукові підходи до формування та обґрунтування ефективних стратегій в економічній діяльності. |

# **4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид навчальних занять** | **Обсяг**, *години* | **Розподіл за формами навчання***, години* | | | | | |
| **денна** | | **вечірня** | | **заочна** | |
| аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні | 60 | 12 | 48 |  |  | 8 | 52 |
| практичні | 150 | 36 | 114 |  |  | 10 | 140 |
| лабораторні |  |  |  |  |  |  |  |
| семінари |  |  |  |  |  |  |  |
| РАЗОМ | 210 | 48 | 162 |  |  | 18 | 192 |

# **5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ**

| **Шифри**  **ДРН** | **Види та тематика навчальних занять** | **Обсяг складових,** *години* |
| --- | --- | --- |
|  | **ЛЕКЦІЇ** | **60** |
| ЗР 5-1  ЗР 7-1 | **1. Поняття та сутність.** | 15 |
| Основні поняття та визначення. |
| Виникнення та розвиток системних уявлень. |
| Терміни електронної комерції |
| СР 1-1  СР 2-1  ЗР 4-1  ЗР 5-1  ЗР 7-1 | **2. Використання математичних моделей при моделюванні економічних систем.** | 15 |
| Класифікація моделей. |
| Класифікація і принципи побудови математичних моделей моделювання систем |
| СР 3-1  СР 4-1  СР 5-1 | **3. Математичні моделі прогнозування** | 15 |
| Прогнозування за допомогою ковзного середнього |
| Прогнозування за допомогою лінії тренду |
| Лінійний прогноз (регресія) |
| СР 3-1  СР 4-1  СР 5 -1  ЗР 1-1  ЗР 3-1  ЗР 4-1 | 4. Математичні моделі оптимізації при моделюванні систем. | 15 |
| Транспортна задача |
| Оптимізація плану виробництва |
| Управління запасами |
| Розподіл однорідних ресурсів |
| Призначення на посаду |
| Обґрунтування інвестиційних вкладень в розвиток підприємств методом динамічного програмування |
| Ефективний портфель по Марковіцу |
| Вирішення економічних задач за допомогою теорії ігор |
|  | **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ** | **150** |
| ЗР 1-1  ЗР 3-1  ЗР 4-1  ЗР 5-1  ЗР 7-1  СР 1-1  СР 2-1  СР 3-1  СР 4-1  СР 5-1 | **1.** Прогнозування економічних систем | 75 |
| **2.** Моделювання економічних систем вирішенням оптимізаційних задач | 75 |
| Вирішення задач управління запасами |
| Вирішення задач управління ресурсами |
| Вирішення задач управління перевозками |
| Вирішення задач оптимізації виробничих планів |
| Моделювання кадрової політики систем із за допомогою математичних моделей |
| Моделювання інвестиційної політики економічної системи |
| **РАЗОМ** | | **210** |

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

***Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»***

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтингова** | **Інституційна** |
| 90…100 | відмінно / Excellent |
| 74…89 | добре / Good |
| 60…73 | задовільно / Satisfactory |
| 0…59 | незадовільно / Fail |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

***Засоби діагностики та процедури оцінювання***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ** | | | **ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ** | |
| **навчальне заняття** | **засоби діагностики** | **процедури** | **засоби діагностики** | **процедури** |
| лекції | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдання під час лекцій | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час заліку за бажанням студента |
| практичні | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять |
| або індивідуальне завдання | виконання завдань під час самостійної роботи |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

О*i* = 100 *a/m*,

де *a* – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; *m* – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

***Загальні критерії досягнення результатів навчання***

***для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК***

**Інтегральна компетентність** – здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

| **Дескриптори НРК** | **Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності** | **Показник**  **оцінки** |
| --- | --- | --- |
| ***Знання*** | | |
| * спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; * критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена.  Характеризує наявність:   * спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; * критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей | 95-100 |
| Відповідь містить негрубі помилки або описки | 90-94 |
| Відповідь правильна, але має певні неточності | 85-89 |
| Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована | 80-84 |
| Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена | 74-79 |
| Відповідь фрагментарна | 70-73 |
| Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об’єкт вивчення | 65-69 |
| Рівень знань мінімально задовільний | 60-64 |
| Рівень знань незадовільний | <60 |
| ***Уміння*** | | |
| * розв’язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; * провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності | Відповідь характеризує уміння:   * виявляти проблеми; * формулювати гіпотези; * розв’язувати проблеми; * оновлювати знання; * інтегрувати знання; * провадити інноваційну діяльность; * провадити наукову діяльність | 95-100 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками | 90-94 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги | 85-89 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог | 80-84 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог | 74-79 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог | 70-73 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком | 65-69 |
| Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями | 60-64 |
| Рівень умінь незадовільний | <60 |
| ***Комунікація*** | | |
| * зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; * використання іноземних мов у професійній діяльності | Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:   * правильна; * чиста; * ясна; * точна; * логічна; * виразна; * лаконічна.   Комунікаційна стратегія:   * послідовний і несуперечливий розвиток думки; * наявність логічних власних суджень; * доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; * правильна структура відповіді (доповіді); * правильність відповідей на запитання; * доречна техніка відповідей на запитання; * здатність робити висновки та формулювати пропозиції; * використання іноземних мов у професійній діяльності | 95-100 |
| Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами | 90-94 |
| Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги) | 85-89 |
| Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги) | 80-84 |
| Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог) | 74-79 |
| Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог) | 70-73 |
| Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог) | 65-69 |
| Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог) | 60-64 |
| Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| ***Автономність та відповідальність*** | | |
| * відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; * здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним | Відмінне володіння компетенціями:   * використання принципів та методів організації діяльності команди; * ефективний розподіл повноважень в структурі команди; * підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); * стресовитривалість; * саморегуляція; * трудова активність в екстремальних ситуаціях; * високий рівень особистого ставлення до справи; * володіння всіма видами навчальної діяльності; * належний рівень фундаментальних знань; * належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок | 95-100 |
| Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами | 90-94 |
| Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги) | 85-89 |
| Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги) | 80-84 |
| Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги) | 74-79 |
| Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п’ять вимог) | 70-73 |
| Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог) | 65-69 |
| Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний) | 60-64 |
| Рівень автономності та відповідальності незадовільний | <60 |

# **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Мoodlе.

# **8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

1. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с.

2. Корхін А.С., Турчанінова І.Ю. Моделювання економіки: навч. пос. М-во освіти і науки України, Держ. вищ. навч. заклад «Нац. гірн. ун-т». Д. : ДВНЗ «НГУ», 2016. 104 с.

3. Островський П.І., Гострик О.М., Добрунік Т.П., Радова О.В. Моделювання економічних процесів: Навчальний посібник. Одеса. ОНЕУ,2012. 132 с.

4. Прикладні економіко-математичні моделі <http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i> \_ prikladni \_modeli

5. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці. Монографія.http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K\_F/Yepifanov\_16.pdf

6. Моделювання світогосподарських процесів: підручник. // ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/9599

7. Пономарнко В.С. Аналіз даних у дослідженнях соціально- економічних систем / В.С. Пономаренко, Л.М. Малярець. - X. : ІНЖЕК. 432 с.

8. Економіко-математичне моделювання : навч. посібн. / Т.С. Клебанова, О.В. Раєвнєва, C.B. Прокопович та ін. X. : ІНЖЕК, 2010. 328 с.

9. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: підручник / В.М. Геєць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк та ін. - X. : ІНЖЕК. 396 с.

10. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія : у 2-х ч.; за ред. д-pa екон. наук, проф. А.О. Єпіфанова. Суми : ДНВЗ "УАБС НБУ", Ч. 1. 232 с.