# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ ЗВО ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «Україна»**

**РІВНЕНСЬКИЙ ІНСТИТУТ**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ОБЛІКУ ТА ФІНАНСІВ**

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання економіки

Освітня програма Економіка

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри Протокол № \_\_\_ від 23 жовтня 2023 р.

м. Рівне — 2023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Інформація про викладача** | |  |
| Кафедра | Економіки, обліку та фінансів | |
| Прізвище, ім’я та по батькові викладача, науковий ступінь і вчене звання, посада | Макух Тамара Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент, | |
| Профайл викладача | https://vo.uu.edu.ua/user/profile.php | |
| Контактна інформація викладача (-ів) | Телефон викладача: 0679322960  Електронна пошта: tamaramakuh@gmail.com  Вайбер: 0679322960  Кабінет: 120 (вул. Котляревського, 1) | |
| Сторінка курсу в Moodle | https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=19596&notifyeditingon=1 | |
| Консультації | Періодично згідно графіку консультацій  протягом вивчення курсу навчальної дисципліни | |

**1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-кваліфікаційний рівень** | **Характеристика навчальної дисципліни** | |  |
| ***денна форма навчання*** | ***заочна форма навчання*** | |
| Загальний обсяг  кредитів –6 | **Галузь знань**  05 Соціальні та поведінкові науки | **Вид дисципліни**  Вибіркова компонента | |  |
| **Спеціальність**  051 Економіка | **Цикл підготовки**  Професійний | |  |
| Модулів – 1 | **Спеціалізація** | **Рік підготовки:** | |  |
| Змістових модулів – 2 | 2-й | 2-й | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (назва) | **Мова викладання, навчання та оцінювання:**  українська | **Семестр** | |  |
| Загальний обсяг  годин – 180 | 3-й | 3-й | |
| **Лекції** | |  |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 3/2  самостійної роботи студента – 3/4 | **Освітній ступінь / освітньо-кваліфікаційний рівень:**  бакалавр | 30 год. | 6 год. | |
| **Практичні, семінарські** | |  |
| 30 год. | 6 год. | |
| **Лабораторні** | |  |
| *-* | *-* | |
| **Самостійна робота** | |  |
| 120 год | 168 год. | |
| **Індивідуальні завдання: -** | |  |
| **Вид семестрового контролю: екзамен** | |  |

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

для денної форми навчання – 30% до 70%

для заочної форми навчання –6,7%/93,3%.

**ПЕРЕДРЕКВІЗИТИ:**

“Економічна теорія”, ”Теорія імовірностей та математична статистика”, ”Бухгалтерський облік (загальна теорія)”, ”Економіка підприємства”

## ПОСТРЕКВІЗИТИ:

## "Мікроекономіка", "Маркетинг", "Менеджмент", "Статистика", "Фінанси підприємства".

# ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Загальна інформація** | |
| **Назва дисципліни** | Моделювання економіки |
| **Викладач (-і)** | к.е.н., проф. Макух Т.О. |
| **Контактний**  **телефон викладача** | +38(097)932 29 60 |
| **E-mail викладача** | [tamaramakuh@gmail.com](mailto:tamaramakuh@gmail.com) |
| **Формат дисципліни** | Очний |
| **Обсяг дисципліни** | 6 кредитів EСTS |
| **Посилання на сайт дистанційного навчання** | https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=19596#section-1 |
| **Консультації** | Очні консультації: згідно розкладу консультацій |
| **2. Анотація до курсу** | |
| Моделювання — основний специфічний метод науки, що застосовується для аналізу та синтезу систем управління. Це особливий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта пізнання обирає чи створює подібний до нього допоміжний об'єкт — образ чи модель, досліджує його, а отримані нові знання переносить на об'єкт-оригінал. Завдяки активній ролі суб'єкта сам процес моделювання має творчий, активний характер.  Для аналізу й синтезу систем управління в економіці використовуються різноманітні економіко-математичні методи та моделі. Важливими є умова та особливості їх застосування залежно від мети дослідження, прийнятої системи гіпотез тощо.  Економічні системи, що вивчаються сучасною наукою, з великими труднощами піддаються дослідженню звичайними (вербальними) теоретичними методами. Прямий експеримент над ними неможливий. Ціна помилок і прорахунків велика, тому математичне моделювання є неминучою складовою науково-технічного прогресу.  Як методологія та інструментарій математичне моделювання не підміняє собою ні математику, ні економічну теорію, ні фінанси, ні жодну з економічних дисциплін і не конкурує з ними. Навпаки, важко переоцінити його синтезуючу роль, Створення й застосування тріади  «модель-алгоритм-програма» неможливе без опори на різноманітні методи і підходи якісного (вербального) аналізу нелінійних економічних моделей, сучасних мов програмування. Воно дає  нові додаткові імпульси й стимули для розвитку економічної науки та її практичного використання. | |
| **3. Мета та цілі курсу** | |
| Мета викладання дисципліни полягає у формуванні системи знань з методології, методики та інструментарію побудови економіко-математичних моделей, їх аналізу та використання. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних та лабораторних занять.  Цілі:   * оволодіти теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання економічних явищ та процесів на макро-, мезо- та мікрорівнях; * набути вмінь самостійно здійснювати аналіз економіко-математичних методів і моделей та застосовувати їх до вирішення конкретних економічних задач.   У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен  знати: концептуальні засади математичного моделювання економіки; аспекти використання теоретичних положень економіко-математичного моделювання до вирішення конкретних практичних задач; аспекти використання пакетів прикладних програм до вирішення конкретних практичних задач;  вміти: застосовувати економіко-математичні моделі в теоретичних дослідженнях та при вирішенні практичних задач; застосовувати на практиці пакети прикладних програм для економіко-математичного моделювання економічних явищ і процесів та використовувати їх до  вирішення конкретних економічних задач. | |
| **4. Результати навчання (компетентності)** | |
| Результати навчання:  4. Розуміти принципи економічної науки, особливості функціонування економічних систем. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8.Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.   1. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв’язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати. 2. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.   19.Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально- економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.  Компетентності:  ІК - Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.  ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.  СК7. Здатність застосовувати комп’ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів. | | | | | | | | |
| **5. Організація навчання курсу** | | | | | | | | |
| Обсяг курсу *-* 180 год. | | | | | | | | |
| Вид заняття | | | | Загальна кількість годин | | | | |
| лекції | | | | 30 | | | | |
| практичні | | | | 30 | | | | |
| самостійна робота | | | | 120 | | | | |
| Ознаки курсу | | | | | | | | |
| Семестр | Спеціальність | | Курс  (рік навчання) | | | Нормативний /  вибірковий | | |
| 7 | 051 Економіка | | 4 | | | Цикл професійної підготовки  Обов’язкові дисципліни | | |
| Тематика курсу | | | | | | | | |
| Тема, план | | Форма  заняття | | Літерату  ра | Завдання,  год | | Вага  оцінки | Термін  виконання |
| **Тема 1.** Економіка як об’єкт моделювання. Деякі аспекти характеристики економіки та її структури як об’єкта моделювання. Економічні колізії та моделювання економіки. Проблеми методології макроекономічного аналізу. Еволюційна та синергетична економіки. Економіка як складна система з внутрішньо притаманним ризиком.  Системні властивості економічних рішень. | | Лекція, практичне заняття | | [4,5-7,] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготуват ися до практично го заняття | | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 2.** Концептуальні засади  математичного моделювання економіки  Сутність моделювання як методу наукового пізнання.  Особливості, принципи математичного моделювання. Основні дефініції економіко-математичного моделювання.Особливості економічних постережень і вимірів.  Етапи економіко-математичного моделювання. Елементи класифікації економіко-математичних моделей. Роль прикладних економіко-математичних досліджень. | | Лекція, практичне заняття | | [3,9,4,5-7,] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготуват ися до практично го заняття | | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 3.** Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємництві. Основні аспекти імітаційного моделювання. теоретичні основи методу статистичного моделювання. Моделювання випадкових величин та  випадкових подій. | | Лекція, практичне заняття | | [3,9] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготуват ися до практично го заняття,  розв’язати | | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Послідовність створення математичних та імітаційних моделей. Побудова концептуальної моделі.  Побудова алгоритму згідно з концептуальною моделлю системи. Створення комп’ютерної програми.  Моделювання випадкових величин як системотвірна імітаційного процесу моделювання. Приклади  імітаційного моделювання. |  |  | задачі |  |  |
| **Тема 4.** Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів. Організація рекламної кампанії.  Взаємозалік боргів підприємств. Модель оцінювання ринкової вартості підприємства. Спрощені моделі врахування ризику у величині норми дисконту.  Імовірнісна модель впливу чинників ризику. Модель вибору інвестиційного проекту з множини альтернативних варіантів. Прогнозування обсягів податкових надходжень з врахуванням ризику.  Політичний ризик, валовий  внутрішній продукт та зовнішній борг. | Лекція, практичне заняття | [5-  6,10,14-  16] | Опрацюва ти лекційний матеріал, Пройти тестування до теми | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 5.** Виробничі функції. Основні характеристики економіко-математичних моделей. Поняття виробничої функції. Економічний зміст виробничої функції. Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій. Види виробничих функцій. Двофакторні виробничі функції.  Багатофакторні виробничі функції. Макроекономічні  виробничі функції. | Лекція, практичне заняття | [1,8,17,18] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготуват ися до практично го заняття | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 6.** Рейтингове оцінювання та управління в економіці. Актуальність проблеми рейтингового оцінювання та управління в економіці. Концепція  рейтингового управління. Моделювання системи | Лекція, практичне заняття | [2,4,19] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготуват ися до  практично го заняття | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| рейтингового управління. Моделі та методи рейтингу економічної системи. Рейтинг як засіб класифікації економічних об’єктів.  Моделювання рейтингового оцінювання вищого  навчального закладу. |  |  |  |  |  |
| **Тема 7**. Моделі поведінки споживачів. Переваги споживача та його функція корисності. Рівняння Слуцького. Коефіцієнт перехресної еластичності попиту. Гіпотеза опуклості стосовно двох наборів благ. Суть граничної норми  заміщення | Лекція, практичне заняття | [5-  6,10,14-  16,] | Опрацюва ти лекційний матеріал, підготуват ися до практично го заняття | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 7/1**. Моделі поведінки виробників. Модель фірми. Поведінка фірми на конкурентних ринках.  Стратегічна привабливість фірми та цінність напрямку діяльності. Стратегія для формування конкурентних переваг. Ціноутворення на монополізованому ринку.  Парето-ефективність у виробництві. | Лекція, практичне заняття | [5-  6,10,12-  16,19] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 7/2**. Моделі взаємодії споживачів і виробників. Модель Еванса. Модель Вальраса. Теорема Ерроу- Дебре. | Лекція, практичне заняття | [4,5-  6,7-10,14-  16,18] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до  попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 8**. Модель міжгалузевого балансу. Балансовий метод.  Принципова схема міжгалузевого балансу. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Обчислювальні аспекти розв’язування задач на підставі моделі міжгалузевого балансу. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників.  Застосування балансових моделей у задачах маркетингу | Лекція, практичне заняття | [1,4, 5-  6,10,14-  16,19] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 9.** Традиційні макроекономічні моделі.  Класична модель ринкової економіки.  Модель Кейнса. | Лекція, практичне заняття | [2-5,8-10,14-  16,18] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 10.** Динамічні нелінійні  моделі макроекономіки. Модель Солоу. Перехідний режим у моделі Солоу.  «Золоте» правило накопичення*.* | Лекція, практичне заняття | [3-  6,9-10,14-  16,19] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 11**. Моделі аналізу  макроекономічної політики.  Аналіз макроекономічної політики.  Стабілізація системи.  Макроекономічна політика  і «критика Лукаса». | Лекція, практичне заняття | [2-5,8-10,14-  16,18] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| Тема 12. Загальна модель  макроекономічної динаміки. Аналіз ринку товарів і послуг. Аналіз ринку грошей. Макроекономічна модель у цілому. | Лекція, практичне заняття | [1-6,9,10,14-  16,18] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Тема 13.** Динаміка державного  боргу та сеньйоражу.  Рівняння динаміки суспільного боргу. Загальні умови стабілізації  державного боргу. Стійкий розв’язок рівняння боргу. | Лекція, практичне заняття | [5-  6,10,14-  16,19] | Опрацюва ти лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем | 0,1 | До наступного заняття за розкладом |
| **Підсумкове практичне** | Практичне |  | Підготуват | 0,1 | Згідно |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **заняття** | | заняття |  | ись до контрольн ої роботи |  | розкладу |
| **6. Система оцінювання курсу** | | | | | | |
| Загальна система оцінювання курсу | **100 бальна – 50** балів протягом семестру та 50 балів за екзамен;  **“відмінно”** – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;  **“добре”** – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках;  **“задовільно”** – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;  **“незадовільно”** – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами. | | | | | |
| Вимоги до письмової роботи | Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу, яка є допуском до складання іспиту. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами  він користувався. | | | | | |
| Семінарські заняття | Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття  враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни. | | | | | |
| Умови допуску до підсумкового контролю | * оцінка за поточне тестування (10 балів); * оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (15 балів); * оцінка за контрольну роботу (15 балів); * оцінка за самостійну роботу (10 балів). | | | | | |
| **7. Політика курсу** | | | | | | |
| * самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); * посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; * надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформаці.   Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).  Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні ,,2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з  обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп. | | | | | | |
| **8. Рекомендована література** | | | | | | |
| - основнаБандоріна Л.М., Лозовська Л.І., Савчук Л.М. Моделювання економіки. : навч. посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. 154 с. URL : <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8a70ae9b-e5c7-434a-bd3d-4af122c0d74f/content>  1. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 360 с. 2. Капустян О.В., Сукретна А.В. Методи нелінійного аналізу в математичній економіці. Київ : КНУ, 2011. 213 с. 3. Капустян В.О., Мажара Г.А., Фартушний І.Д. Моделювання економіки. Підручник. К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 265 с. URL : <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/b7935c05-0c7d-4594-9843-719f8dc9015c/content> 4. 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. 5. Костоглод К.Д., Калініченко А.В., Протас Н.М., Вакуленко Ю.В., Мінькова О.Г. “Економіко-математичні методи та моделі”: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти СВО Бакалавр галузей знань “Соціальні та поведінкові науки”, “Управління та адміністрування” і “Публічне управління та адміністрування”. Полтава: ПДАА, 2018. 232 с. 6. Мажара Г. А. Moral hazard in market transactions and options for mitigation and limitation. Збірник наукових праць молодих вчених факультету менеджменту та маркетингу КПІ ім. І. Сікорського «Актуальні проблеми економіки та управління». 2018. № 12. С. 1–7. 7. Мажара Г. А., Капустян В. О. Behavioral components in relationships of economic agents in the automobile market. Eureka: social and humanities. 2020. № 2. С. 8–14. 8. Мажара Г. А., Капустян В. О. Вплив смаків і пріоритетів купівлі на вибір споживача на прикладі задачі динамічного моделювання. Економічний журнал Одеського політехнічного університету. 2019. № 3(9). С. 45–50. 9. Мажара Г. А., Капустян В. О. Ірраціональні стратегії в умовах часткової інформованості гравців на прикладі індивідуально-оптимальних рівноваг. Академічний огляд. 2019. № 2(51). С. 61–68. 10. Мажара Г. А., Капустян В. О. Поведінкова складова у класичних підходах в ігрових задачах. Академічний огляд. 2018. № 1. С. 33–39. 11. Мажара Г.А., Капустян В.О. Гіперболізоване дисконтування на прикладах поведінки економічних агентів з різними когнітивними функціями. Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics». 2019. № 17. С. 133–138. 12. Макара О.В. Соціально орієнтована національна економіка: теоретико- методологічні засади та механізми інституційного забезпечення: монографія. Луцьк: 2012. 416 с. 13. Моделювання економічних процесів: Навчальний посібник / П.І. Островський, О.М. Гострик, Т.П. Добрунік, О.В. Радова Одеса: ОНЕУ, 2012.132 с. 14. Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. Дослідження операцій. – К.: Центр навч. літ., 2006. 15. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. 1. Мікроекономіка. К.: Вища школа, 2004. 262 с. 16. Пономаренко О.І., Перестюк М.О., Бурим В.М. Сучасний економічний аналіз. Макроекономіка. К. : Вища школа, 2004. 204 с.   **додаткова**  2. Богатов О. И., Лисенко Ю. Г., Петренко В. Л., Скобєлєв В. Г. Рейтингове управлення экономічними системами. — Донецк: Юго-Восток, 1999. — 110 с.  3. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.  4. Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємництві: Монографія. – К.:КНЕУ, 2004. – 480с.  5. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: ТОВ «Борисфен-М», 1996. – 336 с.  6. Економічна кібернетика: Підручник, у 2 томах. – ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2005.  7. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с.  8. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. – К., 2001. – 688 с.  9. Зайченко Ю.П. Основи проектування інтелектуальних систем. Навчальний посібник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2004. – 352 с.  10. Ізмайлова К.В. Сучасні технології фінансового аналізу: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2003. – 148 с.  11. Кизим М.О., Забродський В.А., Зінченко В.А. Оцінка і діагностика фінансової стійкості підприємства. – Х.,2003. – 144с.  12. Клебанова Т.С., Дубровина Н.А., Стрижиченко К.А. Анализ экономического роста. Учебное пособие. – Харьков: Изд. ХГЭУ, 2002. – 224 с.  13. Костіна Н.І., Алексєєв А.А., Василик О.Д. Фінанси: системи моделей і прогнозів: Навч. посібник. — К.: Четверта хвиля, 1998. — 304 с.  14. Максишко Н.К., Перепелица В.А. Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем: Монография. – Запорожье: Полиграф, 2006 –235с.  15. Матвійчук А.В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки. Монографія. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 206 с.  16. Наливайко А. П. Теорія стратегії підприємства: Сучасний стан та напрямки розвитку. — К.: КНЕУ, 2001. — 227 с.  17. Полякова О.Ю., Милов А.В. Моделирование системных характеристик экономики. – Х.,2004. – 296с.  1. Чумаченок Д.І., Чумаченко Т.О. Математичні моделі та методи прогнозування епідемічних процесів. 2020. 10.25313/978-617-7751-88-4. URL: https://www.researchgate.net/publication/344771190\_Matematicni\_modeli\_ta\_metodi\_prognozuvanna\_epidemicnih\_procesiv  18. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: Підручник. Харків: Гриф, 2002 .– 580 с. | | | | | | |
| Викладач Макух Т.О. | | | | | | |