



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет управління фінансами та бізнесу**  
**Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**


На засіданні кафедри цифрової економіки та  
бізнес-аналітики  
факультету управління фінансами та бізнесу  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 31 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ І.Б. Шевчук

(підпис)

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«Моделювання економіки»,**  
**що викладається в межах ОПШ**  
**«Інформаційні технології в бізнесі»**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 051 «Економіка»**

**Львів 2022 р.**

|   |  |
|---|--|
|  | <p align="center"><b>Силабус навчальної дисципліни</b><br/> <b>«МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ»</b><br/> <b>Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»</b><br/> <b>Спеціальність: 051 «Економіка»</b></p>  |
| <b>Адреса викладання дисципліни</b>   | м. Львів, вул. Коперника, 3  |
| <b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>                        | Факультет управління фінансами та бізнесу<br>Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики  |
| <b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>                                  | 05 «Соціальна та поведінкові науки»<br>051 «Економіка»   |
| <b>Викладачі дисципліни</b>   | Ярема Олег Романович, к.е.н., доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики  |
| <b>Контактна інформація викладачів</b>  | Моб. телефон: +38(097)-545-70-16<br>Електронні скриньки: o.r.yarema@gmail.com; oleg.yarema@lnu.edu.ua<br>Viber: 097-545-70-16; Telegram: Yarema Oleg, 097-545-70-16<br>Messenger: ; Skype: hunter14w@gmail.com<br>Сторінка викладача:<br><a href="https://financial.lnu.edu.ua/employee/yarema-o-r">https://financial.lnu.edu.ua/employee/yarema-o-r</a><br>Місце знаходження: м. Львів, вул. Коперника, 3; кім. 508 (кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики)  |
| <b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>                  | Щопонеділка, 13:30-15:00 год. (вул. Коперника, 3, ауд. 302)<br>Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю).<br>Можливі он-лайн консультації через Skype, Viber, Telegram. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.   |
| <b>Сторінка курсу</b>   | <a href="https://financial.lnu.edu.ua/course/modeliuvannia-ekonomiky">https://financial.lnu.edu.ua/course/modeliuvannia-ekonomiky</a><br>Платформа MOODLE: <a href="http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2310">http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2310</a>   |
| <b>Інформація про дисципліну</b>  | “Моделювання економіки” – один з основних професійно орієнтованих курсів, що завершує фундаментальну підготовку бакалаврів за фаховим спрямуванням – “Інформаційні технології в бізнесі”. Він формує фахівця як економіста-аналітика, науковця-дослідника, педагога для роботи у сфері організаційного управління та економіки. Такі економісти-аналітики володіють сучасними математичними методами аналізу і прогнозування економічних ситуацій з використанням найновіших інформаційних технологій, методами управління економічними об’єктами в ринкових умовах, що вміють організовувати роботу з комп’ютеризації цих об’єктів. |
| <b>Коротка анотація дисципліни</b>  | Дисципліна “Моделювання економіки” є нормативною дисципліною зі спеціальності 051 «Економіка» для освітньої програми «Інформаційні технології в бізнесі», яка викладається в VII семестрі в обсязі 150 годин та 3 кредитів (ECTS).   |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Мета та цілі дисципліни</b></p>            | <p>Метою вивчення дисципліни «Моделювання економіки» є надання можливості майбутнім спеціалістам, які обрали застосування математичних методів в економіці своєю професією, навчитися застосовувати методологію, методіку та інструментарій економіко-математичного моделювання у теоретичних дослідженнях та використовувати здобуті знання у практичній діяльності. Важливим при цьому надати допомогу їм утвердитися у позиції провідної ролі математичного моделювання в економічній науці та господарській практиці, синтезу економічних та математичних знань.</p> <p>Основні завдання дисципліни “Моделювання економіки”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- засвоєння студентами теоретичних основ побудови економікоматематичних моделей та методів проведення модельних експериментів;</li> <li>- формування у студентів достатнього уявлення про становлення, функціонування та розвиток систем підтримки прийняття управлінських рішень;</li> <li>- набуття необхідних знань і вмінь у галузі побудови систем моделей та алгоритмів пошуку оптимальних управлінських рішень;</li> <li>- набуття практичних навичок використання й адаптації сучасного інструментарію оптимізації управлінських рішень у визначеній предметній сфері.</li> </ul>  |
| <p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p> | <p><b>Основна література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. Посібник. / Вітлінський В.В. –К.: КНЕУ, 2003. – 408с.</li> <li>2. Вовк В.М. Основи системного аналізу: Навч. посібник./ Вовк В.М., Дрогомирецька З.Б. –Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. -250с.</li> <li>3. Вовк В.М. Математичні моделі дослідження операцій в економіко-виробничих системах / В.М. Вовк. – Львів ВЦ ЛНУ, 2007. – 584 с.</li> <li>4. Берегова Г.І. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник./ Берегова Г.І., Сидоренко А.Ю. – Львів: Вид-во УБС НБУ, 2008. – 140с.</li> <li>5. <b>Григорків В.С. -Моделювання економіки : навчальний посібник / Григорків В.С. - - Чернівці : ЧНУ, 2009. - 320 с.</b></li> <li>6. Дорохина Е.Ю. Моделирование микроэкономики. Под. общ. ред. Н.П. Тихомирова./ Дорохина Е.Ю., Халиков М.А. - М.: Издательство “Экзамен”, 2003. - 224с.</li> <li>7. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.</li> <li>8. Кігель В.Р. Математичні методи ринкової економіки: Навч. посіб./ Кігель В.Р. - К.: “Кондор”, 2003. - 158с.</li> <li>9. Клебанова Т.С.,Економіко-математичне моделювання / Клебанова Т.С., Раєвнева О.В., Прокопович С.В. та ін.. – Харків: ІНЖЕК, 2010. – 352 с.</li> <li>10. Клебанова Т.С.Математичні методи і моделі ринкової економіки/ Клебанова Т.С., Кизим М.О., Черняк О.І., Раєвнева О.В. та ін Харків: ІНЖЕК, 2010. – 456 с.</li> <li>11. Малиш К.А. Моделювання економічних процесівринкової економіки: Навчальний посібник / Малиш К.А. –К.: МАУП, 2004. -120с.</li> </ol> |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | <p>12. Мажукин В.И. Математическое моделирование в экономике. / Мажукин В.И. , Королева О.Н – М.: “Флинта”, Московский гуманитарный университет, 2004. - 232с.</p> <p>13. Мамонов К.А. Економіко-математичне моделювання :Навчальний посібник / Мамонов К.А., Скоков Б.Г., Чечетова Н.Ф. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 231 с.</p> <p><b>Интернет-джерела:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки [Електрон. ресурс]. / В. Вітлінський. – Режим доступу: <a href="http://fingal.com.ua/content/view/202/39/">http://fingal.com.ua/content/view/202/39/</a></li> <li>2. Гармаш А.Н. Економіко-математичні методи і прикладні моделі [Електрон. ресурс]. / А. Гармаш. – Режим доступу: <a href="https://stud.com.ua/52000/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli">https://stud.com.ua/52000/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli</a></li> <li>3. Голіков А.П. Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів [Електрон. ресурс]. / А. Голіков. – Режим доступу: <a href="http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/9599">http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/9599</a></li> <li>4. Державний комітет статистики України – [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <a href="http://www.ukrstat.gov.ua">www.ukrstat.gov.ua</a></li> <li>5. Єпіфанов А.О. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці. [Електрон. ресурс]. / А. Єпіфанов. – Режим доступу: <a href="https://www.studmed.ru/yepfanov-ao-red-suchasna-ta-perspektivn-metodi-model-upravlnnya-v-ekonomc-chast-2_39e727689f2.html">https://www.studmed.ru/yepfanov-ao-red-suchasna-ta-perspektivn-metodi-model-upravlnnya-v-ekonomc-chast-2_39e727689f2.html</a></li> <li>6. Моделирование бизнес-структур – [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <a href="http://modeling.at.ua/">http://modeling.at.ua/</a></li> <li>7. Сайт кібернетиків львівського національного університету імені Івана Франка – [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <a href="https://kibernetuka.at.ua">https://kibernetuka.at.ua</a></li> </ol> |
| <b>Тривалість курсу</b>              | 120 год.  |
| <b>Обсяг курсу</b>                   | 64 години аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 32 години лабораторних робіт занять та 56 годин самостійної роботи  |
| <b>Очікувані результати навчання</b> | <p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p><b>а) знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• як створювати та використовувати методи економіко-математичного моделювання;</li> <li>• як створювати та організовувати роботу з забезпечення методик оптимального управління економіко-виробничими та фінансовими системами;</li> <li>• які організаційні проблеми виникають у зв'язку з використанням методології економіко-математичного моделювання;</li> <li>• як інтерпретувати та використовувати отриману інформацію у результаті проведення модельних експериментів.</li> </ul> <p><b>б) уміти</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати методи математичного моделювання для розв'язування прикладних економічних задач;</li> <li>• давати інтерпретацію отриманих у результаті економічного моделювання результатів;</li> <li>• приймати науково обґрунтовані рішення з економічних проблем на основі кількісної інформації.</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Ключові слова</b>  | Моделювання економіки, оптимізаційні методи і моделі, міжгалузевий баланс, динамічне програмування, теорія ігор, сіткове планування, транспортна задача  |
| <b>Формат курсу</b>   | Очний  |
|   | Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем.<br>Викладання навчальної дисципліни передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп'ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи, онлайн консультування і т.п.  |
| <b>Теми</b>   | Подано у формі Схеми курсу   |
| <b>Підсумковий контроль, форма</b>  | Залік в кінці семестру(письмові завдання, теоретичні питання, тести).<br>Оцінка складається із кількості балів нарахованих за: здачу лабораторних робіт, виконання самостійних робіт та індивідуального завдання, написання контрольних модульних робіт.<br>Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, виконання навчальних та індивідуальних завдань. |
| <b>Пререквізити</b>   | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін „Економіко-математичне моделювання”, „Дослідження операцій”, достатніх для:<br>а) сприйняття та розуміння основних економіко-математичних моделей; б) оперування методами моделювання економіки для побудови і розв'язку економіко-математичних моделей.  |
| <b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b> | Презентація, лекція-бесіда, лекція-візуалізація, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки і т. д.), проектно-орієнтоване навчання, навчальна дискусія, мозкова атака, кейс-метод, демонстрування, самостійна робота, лабораторні роботи, метод порівняння, метод узагальнення, метод конкретизації, метод виокремлення основного, обговорення, робота над помилками,  |
| <b>Необхідне обладнання</b>   | Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення як от Microsoft Excell, крім загально вживаних програм і операційних систем.<br>Мультимедійна дошка, проектор.   |
| <b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>                | Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:<br>• лабораторні/самостійні тощо: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50;<br>• контрольні заміри (модулі): 36% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 36;<br>Групове індивідуальне завдання 14% семестрової оцінки<br>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.  |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
|                                  | <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> |
| <p><b>Питання до заліку.</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделювання</li> <li>2. Емергентність</li> <li>3. Система</li> <li>4. Складна система</li> <li>5. Балансова модель</li> <li>6. Коефіцієнт прямої фондомісткості</li> <li>7. Коефіцієнти повної трудомісткості)</li> <li>8. Коефіцієнт прямої трудомісткості</li> <li>9. Коефіцієнти повної фондомісткості</li> <li>10. Коефіцієнт запасомісткості</li> <li>11. Коефіцієнти приросту фондомісткості</li> <li>12. Метод статистичного моделювання (метод Монте-Карло)</li> <li>13. Теорема Бернуллі</li> <li>14. Алгоритмічне (імітаційне) моделювання</li> <li>15. У чому полягає суть оптимізаційного моделювання?</li> <li>16. Що таке цільова функція?.</li> <li>17. Що таке екзогенні та ендогенні змінні?</li> <li>18. Визначення транспортної задачі</li> <li>19. Закрита транспортна задача</li> <li>20. Відкрита транспортна задача</li> </ol>  |

21. Об'єкт моделювання виробничої функції
22. Системний опис об'єкта. виробничої функції
23. Цілі моделювання виробничої функції
24. Принципи моделювання виробничої функції
25. Апарат моделювання виробничої функції
26. Ідентифікація й інтерпретація моделі виробничої функції
27. Постановка загальної задачі ОКП
28. Основні Е-М задачі галузевого планування
29. Визначення оптимальної послідовності запуску деталей у виробництво
30. Моделі оптимального використання кормів
31. Модель розміщення і структура посівів
32. Модель оптимізації сівозмін (розподільча модель)
33. Теорія ігор
34. Сідлова точка
35. Багатокрокові ігри
36. Стохастичні ігри
37. Рекурсивні ігри
38. Ігри двох гравців з нульовою сумою
39. Ігри двох гравців з постійною сумою
40. Функції виграшу
41. Стратегія
42. Верхня чиста ціна гри
43. Нижня чиста ціна гри
44. Змішана стратегія
45. Недоліки існуючих підходів рейтингового оцінювання
46. Рейтингове управління
47. Особливості рейтингового оцінювання:
48. Загальна схема процесу обчислення рейтингу
49. Динамічне програмування
50. Економіко-математична модель
51. Лінійне програмування
52. Математичне програмування
53. Модель оптимального використання ресурсів
54. Модель оптимального розкрою матеріалів
55. Модель оптимального складу суміші
56. Невідома (керована) змінна
57. Нелінійне програмування
58. Обмеження моделі
59. Оптимізаційна модель
60. Область допустимих розв'язків
61. Параметричне програмування
62. Стохастичне програмування
63. Умови невід'ємності
64. Цілочислове програмування
65. Цільова функція моделі
66. Баланс мас
67. Вироджений план
68. Відкрита транспортна задача
69. Закрита транспортна задача
70. Метод мінімального елемента

71. Метод північно-західного кута
72. Метод потенціалів
73. Невироджений план
74. Початковий базисний план
75. Перерозподіл по циклу
76. Транспортна задача
77. Фіктивний виробник
78. Фіктивний споживач
79. Цикл
80. Граф
81. Детермінований граф
82. Імовірнісний граф
83. Критичний шлях
84. Пізній термін настання події
85. Повний резерв часу роботи
86. Подія
87. Ранній термін настання події
88. Резерв часу настання події
89. Робота
90. Мережеве планування та управління
91. Табличне представлення графа
92. Характеристики графа
93. Шлях
94. Відкрита динамічна модель
95. Замкнена динамічна модель
96. Особливості динамічних моделей Леонтьєва
97. Модель оптимального використання невзаємозамінного обладнання
98. Модель оптимального використання взаємозамінного обладнання
99. Асортиментна задача (задача максимізації кількості комплектів)
100. Модель оптимального розкроювання промислових матеріалів
101. Задача виготовлення суміші оптимального складу
102. Задача про призначення
103. Модель оптимального вибору інтенсивності технологічних способів
104. Обчисленнями матриці коефіцієнтів повних матеріальних витрат
105. Економіко-математичною моделлю міжгалузевого балансу
106. Переваги та недоліки використання імітаційних моделей
107. Моделювання випадкових величин
108. Моделювання випадкових подій
109. Послідовність створення математичних імітаційних моделей
110. Моделювання простої події
111. Моделювання повної групи несумісних подій
112. Моделювання дискретної випадкової величини
113. Моделювання випадкових величин з



|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | <p>рівномірним розподілом</p> <p>114. Моделювання випадкових величин з нормальним законом розподілу</p> <p>115. Класифікація ЕММ</p> <p>116. Етапи ЕММ.</p> <p>117. Особливості застосування методів моделювання.</p> <p>118. Схема міжгалузевго балансу (МГБ)</p> <p>119. Постановка транспортної задачі та її математична модель</p> <p>120. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу</p> <p>121. Однопродуктова задача поточного перспективного планування.</p> <p>122. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку</p> <p>123. Модель формування штатного розпису фірми</p> <p>124. Загальне поняття виробничої функції</p> <p>125. Економічний зміст виробничої функції</p> <p>126. Види виробничих функцій</p> <p>127. Загальна характеристика виробничих функцій</p> <p>128. Етапи побудови виробничих функцій</p> <p>129. Двофакторні виробничі функції</p> <p>130. Багатофакторні виробничі функції</p> <p>131. Макроекономічні виробничі функції</p> <p>132. Модель задачі оптимізації планів поставок продукції</p> <p>133. Визначення оптимального режиму виробництва та зберігання продукції</p> <p>134. Статична модель оптимального планування</p> <p>135. Динамічна модель оптимального планування</p> <p>136. Однопродуктова модель розміщення виробництва.</p> <p>137. Варіантна однопродуктова модель розміщення виробництва.</p> <p>138. Матричні ігри двох осіб</p> <p>139. Графічний метод розв'язування матричної гри</p> <p>140. Моделювання системи рейтингового управління</p> <p>141. Моделі й методи процесу обчислення рейтингу ЕС</p> <p>142. Рейтинг як засіб класифікації економічних об'єктів</p> <p>143. Понятійний апарат мережевого планування та керування</p> <p>144. Головні характеристики мережевого графа</p> |
| <p><b>Опитування</b></p> | <p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>  |

Викладач



О.Р. Ярема