

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет економіки та управління
Кафедра обліку і оподаткування

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

підготовки бакалавра
галузі знань 07 Управління та адміністрування
спеціальності 076 Підприємництво та торгівля
освітньо-професійної програми Підприємництво, торгівля та біржова
діяльність

Луцьк – 2023

Силабус освітнього компонента ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ підготовки бакалавра галузі знань 07 Управління та адміністрування, спеціальності 076 Підприємництво та торгівля за освітньо-професійною програмою Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

Розробник: Скорук О. В., доцент кафедри обліку і оподаткування, кандидат економічних наук, доцент

Погоджено:

Гарант ОПП
Підприємництво, торгівля
та біржова діяльність



Світлана БОРТНІК

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри обліку і оподаткування

протокол №1 від 31.08.2023 р.

Завідувач кафедри



Ірина САДОВСЬКА

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	07 Управління та адміністрування 076 Підприємництво та торгівля Підприємництво, торгівля та біржова діяльність Перший (Бакалавр)	Нормативний
Кількість годин/кредитів ECTS 120/4		Рік навчання 2
		Семестр 4-ий
		Лекції 30 год.
ІНДЗ: немає		Практичні (семінарські) 30 год. Лабораторні 0 год. Індивідуальні 0 год.
		Самостійна робота 52 год. Консультації 8 год.
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача (-ів)

ПІБ – Скорук Олена Володимирівна

Науковий ступінь – кандидат економічних наук

Вчене звання – доцент

Посада – доцент кафедри обліку і оподаткування

Контактна інформація:

Телефон: 0505140089

Електронна пошта: Olena.Skoruk@vnu.edu.ua

Розклад занять розміщено на <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Освітній компонент «Економіко-математичні методи і моделі» спрямований на формування у здобувачів освіти системи знань, умінь і навичок з методології, методики та інструментарію побудови й розв'язання математичних моделей, які відповідають завданням дослідження економічних систем та процесів і допоможуть прийняти обґрунтовані управлінські рішення.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Мета викладання освітнього компонента – формування у здобувачів освіти економічних спеціальностей теоретичних знань та компетенцій стосовно принципів і методики побудови економіко-математичних моделей економічних об'єктів і процесів, використання методів оптимізації для застосування в теоретичних та прикладних дослідженнях.

Основними **завданнями** освітнього компонента є засвоєння здобувачами освіти економіко-математичних методів і моделей, що використовуються для аналізу складних економічних процесів; опанування практичними навичками побудови економіко-математичних моделей та методів їх розв'язання; набуття навичок інтерпретування результатів економіко-математичного моделювання, їх застосування для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

3. Методи навчання: інтерактивні методи (інтерактивна лекція з використанням вербальних та ілюстративно-демонстраційних методів: розповідь, пояснення, презентація, демонстрація, запитання-відповідь), практичні методи (практичні завдання, тестування).

4. Результати навчання (компетентності).

Загальні компетентності

ЗК-5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні компетентності (СК)

СК13. Здатність застосовувати економіко-математичні методи й моделі для вирішення економічних задач та використовувати набуті знання у практичній підприємницькій і торговельній діяльності.

Програмні результати навчання

ПРН-23. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач й використовувати набуті знання у практичній підприємницькій і торговельній діяльності.

IV. Структура освітнього компонента

Схема курсу денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бал
Змістовий модуль 1. Економіко-математичні методи і моделі: оптимізація						
Тема 1. Сутність та особливості економіко-математичного моделювання	8	2	2	4		ДП (1), Т (1) / 2
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні методи та моделі	8	2	2	4		ПЗ / 2
Тема 3. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язання (графічний, симплексний)	12	4	4	4		ПЗ / 4
Тема 4. Двоїстість у задачах лінійного програмування, аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 5. Транспортна задача. Постановка, методи розв'язування та аналізу	8	2	2	4		ПЗ / 4
Тема 6. Нелінійні оптимізаційні методи і моделі	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 7. Динамічне програмування	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 8. Теорія ігор і прийняття рішень	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Разом за модулем 1	72	18	18	32	4	20
Змістовий модуль 2. Економіко-математичні методи і моделі: економетрика						
Тема 9. Лінійна однофакторна економетрична модель	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 10. Нелінійна однофакторна економетрична модель	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 11. Лінійна багатофакторна економетрична модель	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 12. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 13. Економетричні моделі динаміки	12	4	4	4		ПЗ / 2

Разом за модулем 2	48	12	12	20	4	10
Види підсумкових робіт						Бал
Модульна контрольна робота 1						30
Модульна контрольна робота 2						30
Індивідуальна самостійна робота						ІСР / 10
Екзамен						60
Всього годин / Балів	120	30	30	52	8	100

Форми контролю: ДП – дискусійні питання; Т – тестування; ПЗ – виконання практичних завдань; ІСЗ – індивідуальне самостійне завдання

5. Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота з освітнього компонента «Економіко-математичні методи і моделі» передбачає: підготовку до аудиторних (практичних) занять – опрацювання лекційного матеріалу та самостійне опрацювання окремих тем (питань) освітнього компонента; розв'язання практичних та тестових завдань; підготовку до усіх видів контролю; виконання індивідуального завдання, яке передбачає розв'язання оптимізаційних задач в електронному процесорі Excel. Порядок виконання індивідуального завдання викладено у методичних рекомендаціях до самостійної роботи, розміщених за посиланням: <https://bit.ly/3sRx17W>.

6. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. Очікується, що всі здобувачі відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Здобувачі мають інформувати викладача про неможливість відвідувати заняття. Допускається 1 пропуск з поважних причин, який не впливатиме на систему оцінювання. Про відсутність з поважних причин доводити до відома викладача заздалегідь. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, карантин, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу. У будь-якому випадку здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.

Політика щодо академічної доброчесності Списування під час контрольних робіт та виконання завдань заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо дедлайнів та перескладання Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Обов'язковою є присутність здобувача на модульному та підсумковому контролях. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин. Здобувач повинен системно і регулярно переглядати лекційний матеріал, працювати з навчальною та науковою літературою. Здавати самостійні роботи та завдання у визначені терміни. Уся література, яку здобувачі не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем у друкованому або електронному вигляді виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Здобувачі заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

Зарахування результатів, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Результати навчання, отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), зараховуються за наявності відповідного документу (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), які визначають тематику, обсяги та перелік результатів навчання. Для зарахування визнаються сертифікати, отримані на платформі відкритих онлайн-курсів Prometheus або інших ресурсах.

Політика щодо додаткових (бонусних) балів. За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як

результати поточного контролю з ОК. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія факультету (https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2023-09/2023_Polozh_pro_otzin.pdf).

Додаткові (бонусні) бали, які за тематикою відповідають освітньому компоненту, зараховуються за такі види робіт:

– опублікована наукова стаття у фахових виданнях України чи рецензованих закордонних журналах – 10 балів;

– публікація тез – з виступом на конференції 5 балів, без виступу – 3 бали;

– підготовка та участь у всеукраїнському етапі предметних олімпіад, всеукраїнському та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, конкурсі дипломних і магістерських робіт – 7 балів;

– перемога у всеукраїнському етапі предметних олімпіад, всеукраїнському та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, конкурсі дипломних і магістерських робіт – 15 балів;

– подача проектних заявок на участь в студентських програмах обміну, стипендійних програмах, літніх та зимових школах тощо – 7 балів.

Перелік питань на екзамен

1. Сутність та особливості економіко-математичного моделювання.
2. Сутність і класифікація економіко-математичних моделей.
3. Загальна постановка задачі оптимізації та їх класифікація.
4. Основні види оптимізаційних задач.
5. Математична постановка задач лінійного програмування.
6. Основна, стандартна і канонічна задачі лінійного програмування.
7. Канонічна форма задачі лінійного програмування і її оптимальний план.
8. Форми запису задачі лінійного програмування (матрична, векторна, за допомогою знаків складання).
9. Визначення множини допустимих планів задачі лінійного програмування.
10. Основні аналітичні властивості розв'язків задач лінійного програмування.
11. Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування.
12. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування.
13. Алгоритм пошуку оптимального плану задачі лінійного програмування на основі її геометричної інтерпретації.
14. Симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.
15. Особливості симплексного алгоритму у ході використання методу штучного базису.
16. Економічна та математична постановка транспортної задачі.
17. Відкрита і замкнута моделі транспортної задачі.
18. Вироджений і неvirоджений опорні плани транспортної задачі.
19. Метод потенціалів для розв'язання транспортної задачі.
20. Методи побудови початкового опорного плану транспортної задачі.
21. Економічний зміст двоїстої задачі.
22. Симетричні двоїсті задачі. Несиметричні двоїсті задачі.
23. Властивості пари двоїстих задач.
24. Основні теореми двоїстості задач та їх економічний зміст.
25. Правила побудови двоїстої задачі.
26. Визначення рішення двоїстої задачі за теоремою двоїстості.
27. Пошук рішення оптимального плану двоїстої задачі за результатами розв'язання прямої задачі.
28. Економічна та геометрична інтерпретація двоїстих задач.
29. Алгоритм двоїстого симплекс-методу.
30. Математична постановка цілочислових задач лінійного програмування.
31. Метод Гоморі для розв'язання задач цілочислового програмування.
32. Складання додаткових обмежень та їх геометричний зміст.
33. Метод гілок і меж для розв'язання задач цілочислового програмування.

34. Приклади економічних задач цілочислового програмування.
35. Економічна сутність і постановка задач нелінійного програмування.
36. Приклади нелінійних економіко-математичних моделей.
37. Класичний метод оптимізації задач нелінійного програмування та бази використання множників Лагранжа та їх економічна інтерпретація.
38. Економічна сутність динамічного програмування.
39. Основні типи задач та моделі динамічного програмування.
40. Метод рекурентних співвідношень. Використання принципу Беллмана і алгоритму Джонсона.
41. Предмет теорії ігор, основні поняття (поняття конфліктної ситуації, гри, гравців, виграшу, стратегія гравця, оптимальна стратегія тощо).
42. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування.
43. Ігри з природою (максимінний критерій Вальда, критерій мінімального ризику Севіджа, критерій Гурвіца).
44. Економетричне моделювання: основні поняття і визначення
45. Основні типи економетричних моделей. Змінні та рівняння в економетричних моделях
46. Оцінка параметрів лінійної економетричної моделі методом найменших квадратів (МНК): їх властивості і характеристик
47. Коваріаційна матриця оцінок параметрів моделі
48. Матриця парних коефіцієнтів кореляції
49. Побудова економетричної моделі на основі покрокової регресії.
50. Побудова моделі багатофакторної регресії.
51. Поняття мультиколінеарності та основні наслідки мультиколінеарності
52. Ознаки мультиколінеарності
53. Нелінійні однофакторні економетричні моделі, їхні властивості.
54. Оцінка параметрів лінійної економетричної моделі методом найменших квадратів (МНК).
55. Перевірка загальної якості моделі та рівності двох коефіцієнтів детермінації.
56. Методи оцінки параметрів нелінійних моделей.
57. Нелінійні однофакторні економетричні моделі, їхні властивості.
58. Оцінювання прогнозних можливостей моделі.
59. Поняття та наслідки гетероскедастичності.
60. Поняття автокореляції та наслідки автокореляції.
61. Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена).
62. Багатофакторні лінійні економетричні моделі динаміки та особливості їх побудови.
63. Статистичні проблеми при оцінці параметрів моделей динаміки.
64. Прогнозування та аналіз за моделями нелінійної регресії.
65. Використання сучасних програмних засобів в економетричних дослідженнях і моделюванні.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі письмового семестрового екзамену згідно затвердженого розкладу.

Підсумкова семестрова оцінка з освітнього компоненту (за 100-бальною шкалою) визначається двома способами як сума складових: 40 балів за поточне оцінювання і 60 балів за модульні контрольні роботи або 40 балів за поточне оцінювання та 60 балів за іспит.

Підсумкова семестрова оцінка виставляється без складання іспиту, якщо здобувач освіти успішно виконав усі завдання, передбачені силябусом освітнього компоненту, і набрав при цьому 75 балів і більше. Така оцінка виставляється у день проведення екзамену за умови обов'язкової присутності здобувача освіти. У разі незадовільної підсумкової семестрової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, здобувач освіти складає екзамен (60 балів), а його результат за модульні контрольні роботи анулюється.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перекладання

VI. Рекомендована література

1. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 303 с.
2. Григорків В. С., Григорків М. В., Ярошенко О. І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с.
3. Дем'янчук М. А. Економетрична модель залежності відрахувань на соціальні виплати підприємств та їх фінансових результатів. Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics». 2019. № 17. С. 68-79. URL : <https://modecon.mnau.edu.ua>
4. Козьменко О. В., Кузьменко О. В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика) : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2018. 406 с.
5. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності : навч. посіб. / Волонтир Л. О., Потапова Н. А., Ушкаленко І. М., Чіков І. А. Вінниця : ВНАУ, 2020. 404 с.
6. Оптимізаційні методи та моделі в економіці : навч. посіб. / Фартушний І. Д., Мажара Г. А., Замрій А. М., Кононенко О. В. Київ : АПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 65 с.
7. Проскурович О., Завгородня Т., Горбатюк К. Діагностування ефективності використання основних фондів засобами економетричного моделювання. *Modeling the development of the economic systems*. 2022. № 1. С. 15–25. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-3-2> (дата звернення: 30.07.2023).
8. Скорук О. В. Економіко-математичне моделювання сталого розвитку у діяльності підприємств. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2023. Том 4 № 36.
9. Скорук О. В. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2023. 273 с. URL : <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/22437>
10. Скорук О. В. Оптимізаційні методи та моделі : метод. вказівки для практичних занять. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2021. 150 с.
11. Скорук О. В. Оптимізаційні методи та моделі : метод. рекомендації для самостійної роботи. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2023. 28 с. URL : <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23154>
12. Bhunia A. K., Laxminarayan S., Shaikh A. A. *Advanced Optimization and Operations Research*. Singapore: Springer, 2019. 626 p.