

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 075 Маркетинг

освітньо-професійної програми Маркетинг

Луцьк – 2023

Силабус освітнього компонента ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ підготовки бакалавра галузі знань 07 Управління та адміністрування, спеціальності 075 Маркетинг за освітньо-професійною програмою Маркетинг

Розробник: Олена Скорук, доцент кафедри обліку і оподаткування, к.е.н., доцент



Гарант освітньо-професійної програми

Алла ЛЯЛЮК

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри обліку і оподаткування

протокол № 1 від 31.08.2023 р.

Завідувач кафедри



Ірина САДОВСЬКА

© Олена Скорук, 2023

I. Опис освітнього компонента

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	07 «Управління і адміністрування» 075 «Маркетинг» Маркетинг Бакалавр	Нормативний
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 2024 / 2025
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр –4 ий
		Лекції 30 год.
		Практичні 30 год.
		Самостійна робота 52 год.
		Консультації 8 год.
Мова навчання	Українська	
	Форма контролю: екзамен	

II. Інформація про викладача

Скорук Олена Володимирівна, к. е. н., доцент, доцент кафедри обліку і оподаткування
Контактна інформація (050 514 0089 Olena.Skoruk@vnu.edu.ua)
Дні занять розміщено на: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація освітнього компонента 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 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. Результати навчання (компетентності).

Інтегральна компетентність (ІНТ)

Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері маркетингової діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності

ФК3. Здатність використовувати теоретичні положення маркетингу для інтерпретації та прогнозування явищ і процесів у маркетинговому середовищі.

ФК6. Здатність проводити маркетингові дослідження у різних сферах маркетингової діяльності.

ФК7. Здатність визначати вплив функціональних областей маркетингу на результати господарської діяльності ринкових суб'єктів.

ФК14. Здатність пропонувати вдосконалення щодо функцій маркетингової діяльності.

Програмні результати навчання

ПРН4. Збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію

4. Структура освітнього компонента

Таблиця 2

Назва змістовних модулів і тем	Формування компетентностей та програмних результатів навчання			Кількість годин					Форма контролю/ Бали
	ЗК	СК	ПРН	Усього	У тому числі				
					лекцій	практичні	самостійна робота	консультації	
Змістовий модуль 1. Економіко-математичні методи і моделі: оптимізація									
Тема 1. Сутність та особливості економіко-математичного моделювання	ЗК8 ЗК9	ФК3 ФК6 ФК7 ФК14	ПРН4	8	2	2	4		ДП (1), Т (1) / 2
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні методи та моделі	ЗК8 ЗК9	ФК3 ФК6 ФК7 ФК14	ПРН4	8	2	2	4		ПЗ / 2
Тема 3. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язання (графічний, симплексний)	ЗК8 ЗК9	ФК3 ФК6 ФК7 ФК14	ПРН4	12	4	4	4		ПЗ / 4
Тема 4. Двоїстість у задачах лінійного програмування, аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	ЗК8 ЗК9	ФК3 ФК6 ФК7 ФК14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 5. Транспортна задача. Постановка, методи розв'язування та аналізу	ЗК8 ЗК9	ФК3 ФК6 ФК7 ФК14	ПРН4	8	2	2	4		ПЗ / 4

Тема 6. Нелінійні оптимізаційні методи і моделі	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ/ 2
Тема 7. Динамічне програмування	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ/ 2
Тема 8. Теорія ігор і прийняття рішень	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	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	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 10. Нелінійна однофакторна економетрична модель	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 11. Лінійна багатофакторна економетрична модель	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 12. Мультиколінеарність та її вплив на оцінки параметрів моделі	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	9	2	2	4	1	ПЗ / 2
Тема 13. Економетричні моделі динаміки	ЗК8 ЗК 9	ФК3 ФК6 ФК 7 ФК 14	ПРН4	12	4	4	4		ПЗ / 2
Разом за модулем 2				48	12	12	20	4	10
Види підсумкових робіт									
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://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23154>.

IV. Політика оцінювання

Оцінювання відбувається згідно Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 30.08.2023 р. https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2023-09/2023_Polozh_pro_otzin.pdf

Політика щодо зарахування результатів формальної, неформальної та інформальної освіти.

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній освіті, можливе: під час переведення здобувача освіти з іншого закладу вищої освіти; під час поновлення здобувача освіти на навчання до ВНУ імені Лесі Українки; за результатами навчання в рамках програм академічної мобільності, програм «Подвійний диплом»; за результатами вступу на перший (бакалаврський) рівень на базі освітнього рівня «фаховий молодший бакалавр», освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»; за результатами навчання, здобутими з використанням елементів дуальної освіти; під час навчання здобувача освіти у двох і більше закладах освіти або ОПП.

Під час вивчення освітнього компонента передбачена можливість визнання отриманої здобувачем неформальної освіти як оцінку з окремих тем згідно [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній т/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки від 29.06.2022 р.](#)

Здобувачі освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги, майстер-класи, наукові публікації, науково-дослідна робота, робота у наукових гуртках, індивідуальні завдання, що поглиблюють навчальний матеріал освітньої компоненти, навчання на таких платформах як: Prometheus, Coursera та інших) в обсязі, що загалом не перевищує 10 % від загального обсягу кредитів, передбачених ОП. На бакалаврському рівні це не більше ніж 6 кредитів. Для ОК «Економіко-математичні методи і моделі» це 0,2 кредити, тобто 12 годин.

Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, контрольній роботі тощо, які передбачені силабусом освітнього компонента: 5 балів до екзамену за сертифікат, отриманому на платформі відкритих онлайн-курсів Prometheus (<https://prometheus.org.ua>) або інших ресурсах – 10 балів до оцінки за екзамен.

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, визнаються шляхом валідації та відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або під час вивчення ОК, але довший термін, наприклад, не пізніше 01 грудня та 01 травня, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання.

Політика викладача щодо здобувача освіти ґрунтується на засадах ефективної співпраці. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Здобувачі освіти зобов'язані дотримуватись термінів, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом, заздалегідь повідомляти викладача про відсутність на занятті. Про відсутність з поважних причин здобувачі освіти зобов'язані доводити до відома викладача заздалегідь. Пропущені заняття відпрацьовувати під час консультацій. Через об'єктивні причини (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний план навчання) навчання може відбуватись в онлайн формі з використанням системи Moodle, Office 365 (Teams) за погодженням із керівником курсу.

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 відповідного 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.

Політика щодо академічної доброчесності.

Процес вивчення освітнього компонента здійснюється за умов дотримання здобувачами освіти та викладачем [Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки](#). Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату. Списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо дедлайнів та перекладання.

Терміни виконання практичних робіт, самостійної роботи викладач повідомляє на перших заняттях або прописує на інтернет-платформі курсу. Письмові роботи, які виконуватимуться з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку(-2 бали). Перекладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Терміни ліквідації академічної заборгованості визначає розклад заліково-екзаменаційної сесії.

Письмові роботи, у вигляді підсумкових контрольних робіт, що не виконані здобувачем, можуть бути виконані у години консультацій за погодженням з керівником курсу.

V. Підсумковий контроль

Форма підсумкового контролю у вигляді екзамену передбачає оцінку засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу на підставі результатів виконання ним усіх видів запланованої навчальної роботи впродовж семестру та враховує бали поточного (40 балів) та підсумкового оцінювання (у вигляді модульних контрольних робіт та/або іспиту (60 балів)).

Підсумкова семестрова оцінка з освітнього компонента виставляється з урахуванням результатів модульних контрольних робіт без складання екзамену, якщо здобувач вищої освіти успішно виконав усі завдання, передбачені силабусом освітнього компонента, і набрав при цьому не менше 75 балів. Така оцінка виставляється та заноситься до екзаменаційної відомості й індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти у день проведення екзамену за умови його обов'язкової присутності. У випадку незадовільної підсумкової семестрової оцінки за результатами поточного оцінювання та модульних контрольних робіт, або за бажанням підвищити рейтинг (згідно силабусу освітнього компонента) здобувач вищої освіти складає

екзамен у формі тестового контролю та виконання практичних завдань. При цьому на екзамен вноситься 60 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються.

Екзамен складається згідно затвердженого розкладу. Екзаменаційний білет містить 3 практичних завдання та 20 тестових запитань з однією правильною відповіддю. Кожне практичне завдання оцінюється в 10 балів та одне тестове запитання оцінюється в 1,5 бали. Максимальна оцінка 60 балів. Тестові запитання складено відповідно до програми курсу.

Терміни проведення підсумкового семестрового контролю встановлюються графіком освітнього процесу.

Порядок організації поточного та підсумкового контролю знань здобувачів освіти регламентується Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/kvyni>).

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 (1 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 (1 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.

VI. 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 перескладання

VII. 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. 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>
9. Скорук О. В. Оптимізаційні методи та моделі : метод. вказівки для практичних занять. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2021. 150 с.
10. 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>
11. Bhunia A. K., Laxminarayan S., Shaikh A. A. *Advanced Optimization and Operations Research*. Singapore: Springer, 2019. 626 p.