

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 073 Менеджмент
освітньо-професійної програми Менеджмент

Силабус освітнього компонента «ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ» підготовки бакалавра, галузі знань 07 Управління та адміністрування, спеціальності 073 Менеджмент, за освітньо-професійною програмою Менеджмент

Розробник: Олена Скорук, доцент кафедри обліку і оподаткування, кандидат економічних наук, доцент

Силабус погоджено

Гарант ОПП Менеджмент



Ірина ВОЛИНЕЦЬ

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри обліку і оподаткування

протокол № 1 від 31 серпня 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 073 Менеджмент Менеджмент Перший (бакалаврський)	Нормативний
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 2-ий
		Семестр 4-ий
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лекції 30 год.
		Практичні 30 год.
		Самостійна робота 52 год.
		Консультації 8 год.
Мова навчання	Українська	
	Форма контролю: екзамен	

II. Інформація про викладача

Олена Володимирівна Скорук

Науковий ступінь – кандидат економічних наук

Вчене звання – доцент

Посада – доцент кафедри обліку і оподаткування

Контактна інформація викладача:

Телефон 0505140089

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

Адреса викладання курсу: вул. Винниченка, 28, корпус G ВНУ імені Лесі

Українки

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. Пререквізити і постреквізити освітнього компонента

Пререквізити: освітні компоненти «Статистика», «Інформаційно-комунікаційні технології в галузі знань».

Постреквізити: «Логіка», «Обґрунтування управлінських рішень та оцінювання ризиків», «Фінансово-економічний аналіз».

3. 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.

4. Методи навчання: словесні методи (лекція, розповідь, пояснення, презентація, демонстрація, запитання-відповідь), практичні методи (лабораторні роботи), самостійна робота, консультації.

5. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні компетентності:

СК2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість, мотивувати персонал організації.

СК11. Здатність створювати та організовувати ефективні комунікації в процесі управління.

СК12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН11. Демонструвати навички аналізу ситуації та здійснення комунікації у різних сферах діяльності організації.

6. Структура освітнього компонента

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
Індивідуальна самостійна робота						ІСР / 10
Види підсумкових робіт						Бал
Модульна контрольна робота 1						30
Модульна контрольна робота 2						30
Всього годин / Балів						120 / 30 / 30 / 52 / 8 / 100

Форми контролю: Д – дискусія; Т – тестування; ПЗ – виконання практичних завдань; ІСР – індивідуальна самостійна робота.

7. 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: <http://surl.li/npfaz>.

Приєм і консультування щодо виконання завдань самостійної роботи здобувачів проводяться викладачем згідно встановленого графіку.

IV. Політика освітнього компонента

Політика щодо відвідувань занять: відвідування занять є обов'язковим. Здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених силабусом. Пропущені заняття відпрацьовувати у визначений час згідно затвердженого графіка.

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, участь в наукових заходах тощо) навчання може відбуватись в цей період в онлайн формі або за індивідуальним планом за погодженням із викладачем.

Здобувач освіти повинен старанно виконувати завдання, брати активну участь в освітньому процесі.

Політика щодо зарахування результатів формальної, неформальної та інформальної освіти: результати навчання, здобуті шляхом формальної, неформальної та/або інформальної освіти, визнаються в ВНУ імені Лесі Українки шляхом валідації (<http://surl.li/lpbys>).

Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту загалом, так і його окремому розділу, темі (темам) тощо, які передбачені силабусом освітнього компонента.

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність не підтвердження здобувачем результатів такого навчання.

Політика щодо академічної доброчесності: виконані завдання здобувачем освіти мають бути їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших осіб є прикладами можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача вищої освіти є підставою для її незарахування, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Неухильне дотримання Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/aagxg>).

Політика щодо дедлайнів та перекладання: у випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацьовувати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

V. Політика поточного та підсумкового оцінювання

Політика поточного оцінювання: оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання усіх видів робіт, які передбачені силабусом. Максимальна кількість балів за поточний контроль становить 40.

Здобувачам освіти можуть бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю максимум 15 балів за такі види робіт: опубліковану наукову статтю у фахових виданнях України чи рецензованих закордонних журналах – 10 балів; публікацію тез – з виступом на конференції 5 балів, без виступу – 3 бали; підготовку та участь у всеукраїнському етапі предметних олімпіад, всеукраїнському та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт – 7 балів; перемогу у всеукраїнському етапі предметних олімпіад, всеукраїнському та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт – 15 балів; подачу проектних заявок на участь в студентських програмах обміну, стипендійних програмах, літніх та зимових школах тощо – 7 балів.

Політика підсумкового оцінювання: підсумковий семестровий контроль 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 виноситься 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 закрита 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

Критерії оцінювання результатів навчання:

90-100 балів (відмінно): здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента в повному обсязі, у встановлені терміни й повно виконав завдання поточного оцінювання; відповіді правильні, обґрунтовані, логічні, містять аналіз і систематизацію, зроблені аргументовані висновки та прослідковується активність здобувача працює протягом усього курсу.

82–89 балів (дуже добре): здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні; виконав більшу частину завдань поточного оцінювання; відповіді здебільшого правильні, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані.

75-81 балів (добре): здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати знання та вміння для висвітлення суті питання; усі передбачені завдання виконані; деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо.

67-74 балів (задовільно): здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на середньому рівні, теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених силабусом завдань виконано.

60-66 балів (достатньо): здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на прийнятному рівні, теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених силабусом завдань не виконані або виконані із значною кількістю помилок.

1-59 балів (незадовільно): здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, теоретичний зміст курсу не освоєний, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених силабусом завдань не виконано або містять грубі помилки.

VII. Рекомендована література

1. Григорків В. С., Григорків М. В., Ярошенко О. І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с.
2. 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>
3. 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.
4. 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.
5. 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).

6. 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>

7. Скорук О. В. Оптимізаційні методи та моделі : метод. вказівки для практичних занять. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2021. 150 с.

8. 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>

9. Bhunia A. K., Laxminarayan S., Shaikh A. A. Advanced Optimization and Operations Research. Singapore: Springer, 2019. 626 p.