

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

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ
підготовки бакалавра
галузі знань 07 Управління та адміністрування
спеціальності 075 Маркетинг
освітньо-професійної програми Маркетинг

Денна форма навчання

Луцьк – 2023

Силабус нормативного освітнього компонента Оптимізаційні 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

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 2023 / 2024
		Семестр –3 ий
		Лекції 32 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Практичні 32 год.
		Самостійна робота 48 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		Українська

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 дисципліни

1. Анотація освітнього компонента Освітній компонент Оптимізаційні 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 – оволодіння вмінням математичної постановки екстремальної задачі та вивчення умов і можливостей застосування методів вирішення таких задач у реальних умовах.

Основними завданнями вивчення ОК є вироблення практичних навичок розв’язування екстремальних економічних задач, що складаються з побудови економіко-математичної моделі, підготовки інформації, відшукування оптимального плану, економічного аналізу отриманих результатів і визначення можливостей їх практичного застосування.

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

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК16. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення професійних задач.

Фахові компетентності

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

Програмні результати навчання

ПРН21. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

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. Теоретико-методичні основи оптимізаційних методів. Задачі лінійного програмування									
Тема 1. Сутність та особливості економіко-математичного моделювання	ЗК-3			4	2	2	–	–	ДП, Т / 2
Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні методи та моделі	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	4	2	2	–	–	ПЗ, Т / 2
Тема 3. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв’язання	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	6	2	2	–	–	ПЗ, Т / 4
Тема 4. Симплексний метод розв’язування задач лінійного програмування	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	8	2	2	6	–	ПЗ, Т / 4
Тема 5. Двоїстість у задачах лінійного програмування	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	10	4	2	2	2	ПЗ, Т / 4
Тема 6. Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	6	2	2	2	–	ПЗ, Т / 4
Тема 7. Транспортна задача. Постановка, методи розв’язування та аналізу	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	14	4	4	4	2	ПЗ, Т / 4
Підсумкова контрольна робота №1				2	х	2	х	х	ПКР 25 балів

Разом за модулем 1				54	18	18	14	4	max 49 балів
Змістовий модуль 2. Спеціальні розділи дослідження операцій									
Тема 8. Цілочислове лінійне програмування	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	8	2	2	4	2	ПЗ, Т / 4
Тема 9. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	10	4	4	–	–	ПЗ, Т / 4
Тема 10. Квадратичне програмування	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	6	2	2	–	–	ПЗ, Т / 2
Тема 11. Динамічне програмування	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	8	2	2	6	–	ПЗ, Т / 2
Тема 12. Теорія ігор і прийняття рішень	ЗК-3 ЗК-16	ФК-3	ПРН-21	10	4	2	4	2	ПЗ, Т / 4
Підсумкова контрольна робота №2				2	x	2	x	x	ПКР 25 балів
Разом за модулем 2				46	14	14	14	4	max 41 бал
Індивідуальне самостійне завдання				20	x	x	20	x	ІСЗ 10 балів
Всього годин / Балів				120	32	32	48	8	max 100 балів

Форма контролю*: ДП – дискусійні питання; Т – тестування; ПЗ – виконання практичних завдань; ПКР – підсумкова контрольна робота; ІСЗ – індивідуальне самостійне завдання

5.Завдання для самостійного опрацювання.

Самостійна робота з освітнього компонента передбачає: підготовку до аудиторних (практичних) занять; опрацювання лекційного матеріалу; підготовку до усіх видів контролю; опрацювання окремих питань; 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/3DwkDhA>.

Таблиця 3

Тема	Питання для самостійної роботи	К-сть год
4	Метод штучного базису Геометрична інтерпретація симплексного методу	6
5	Двоїстий симплексний метод	2
6	Аналіз оптимальних планів задач лінійного програмування за допомогою Microsoft Excel Solver	2
7	Угорський метод розв'язування транспортної задачі Транспортна задача за критерієм часу	4
8	Метод відтинання. Метод Гоморі	4
11	Задача про розподіл капіталовкладень між підприємствами. Принцип оптимальності. Багатокроковий процес прийняття рішень.	6
12	Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування	4
	Разом	28

IV. Політика оцінювання

Оцінювання відбувається згідно [Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти ВНУ імені Лесі Українки від 30.08.2023 р.](#)

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 «Оптимізаційні методи і моделі» це 0,2 кредит, 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 заліку за сертифікат, отриманому на платформі відкритих онлайн-курсів Prometheus (<https://prometheus.org.ua>) або інших ресурсах – 10 балів до оцінки за залік.

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.

Під час вивчення освітнього компонента при поточному контролі оцінюванню підлягають результати навчання, що виявляються через продемонстровані здобувачем знання та набуті уміння й навички, а саме:

- за роботу на практичних заняттях;
- за виконання підсумкових контрольних робіт;
- за виконання завдання самостійної роботи.

Під час проведення підсумкових контрольних робіт передбачене оцінювання результатів навчання, які здобувач набув після опанування навчального матеріалу змістового модуля. Передбачено 2 підсумкові контрольні роботи, як можуть бути проведені в синхронному режимі (як аудиторна контрольна робота) або асинхронному режимі (наприклад, засобами платформи Moodle).

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 перескладання.

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). Перескладання 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

Формою підсумкового семестрового контролю є залік, який передбачає оцінювання засвоєного здобувачами навчального матеріалу з освітнього компонента, на підставі результатів поточного контролю.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом освітнього компонента. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку записується у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100.

Залік під час ліквідації академічної заборгованості викладач виставляє за результатами виконання завдань в письмовій формі (максимум 100 балів, з них 20 балів за кожне з двох теоретичних питань та 20 балів за розв'язання кожного з трьох практичних завдань).

Перелік теоретичних питань до заліку:

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 невинроджений 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. Опукле програмування. Необхідні та достатні умови існування сідлової точки. Теорема Куна-Таккера.
39. Градієнтні методи пошуку рішень: Франка-Вульфа, штрафних функцій, Ерроу-Гурвіца.
40. Економічна сутність динамічного програмування.
41. Основні типи задач та моделі динамічного програмування.
42. Метод рекурентних співвідношень. Використання принципу Беллмана і алгоритму Джонсона.
43. Предмет теорії ігор, основні поняття (поняття конфліктної ситуації, гри, гравців, виграшу, стратегія гравця, оптимальна стратегія тощо).
44. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування.
45. Ігри з природою (максимінний критерій Вальда, критерій мінімального ризику Севіджа, критерій Гурвіца).

VI. Шкала оцінювання

Таблиця 4

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література

1. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. [Електронний ресурс]. 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. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel : навч. посіб. Київ : ВПЦ АМУ, 2013. 438 с
4. Мізерна О. Л. Оптимізаційні методи та моделі. Частина 1. Задачі лінійного програмування : конспект лекцій. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. 51 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 : конспект лекцій / О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 135 с.
7. 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.

8. Скорук О. В. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2023. 273 с.
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. Bhunia A. K., Laxminarayan S., Shaikh A. A. Advanced Optimization and Operations Research. Singapore: Springer, 2019. 626 p.