



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 28 серпня 2020 р.)

Завідувач кафедри _____ І.Б. Шевчук

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

Львів 2020 р.

	<p align="center">Силабус навчальної дисципліни «ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ » Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки» Спеціальність: 051 «Економіка»</p>
<p>Адреса викладання дисципліни</p>	<p>м. Львів, вул. Коперника, 3</p>
<p>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</p>	<p>Факультет управління фінансами та бізнесу Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики</p>
<p>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</p>	<p>05 «Соціальна та поведінкові науки» 051 «Економіка»</p>
<p>Викладачі дисципліни</p>	<p>Мишишин Орест Якович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики</p>
<p>Контактна інформація викладачів</p>	<p>Моб. телефон: +38(067)-72-01-736 Електронні скриньки: orest_m_j@ukr.net; orest.myshchyshyn@lnu.edu.ua Viber: 067-72-01-736; Telegram: 067-72-01-736 Messenger: Orest Myshchyshyn; Skype: Orest Myshchyshyn Сторінка викладача: https://financial.lnu.edu.ua/employee/myschyshyn-orest-yakovych Місце знаходження: м. Львів, вул. Коперника, 3; кім. 508 (кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики)</p>
<p>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</p>	<p>Щочетверга, 15:00-16:20 год. (вул. Коперника, 3, ауд. 303) Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю). Можливі он-лайн консультації через Skype, Viber, Telegram. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.</p>
<p>Сторінка курсу</p>	<p>https://financial.lnu.edu.ua/course/doslidzhennya-operatsij Платформа MOODLE http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2430</p>
<p>Інформація про дисципліну</p>	<p>Дисципліна „ Дослідження операцій ” є базою для вивчення спеціальних дисциплін, здобуті знання знадобляться в подальшій практичній діяльності майбутнім фахівцям галузі економіки. У курсі розглянуто основні математичні методи теорії оптимізації, аналізу та прогнозування економічних процесів та явищ, типи та етапи побудови та розв’язування математичних моделей, розглядаються практичні приклади економіко-математичних задач та методи їх реалізації.</p>
<p>Коротка анотація дисципліни</p>	<p>Дисципліна «Дослідження операцій» є нормативною дисципліною зі спеціальності 051 «Економіка» для освітньої програми «Інформаційні технології в бізнесі», яка викладається в III семестрі в обсязі 90 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).</p>
<p>Мета та цілі дисципліни</p>	<p>Мета вивчення дисципліни „ Дослідження операцій ”: формування системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.</p>

	<p>Основними завданнями дисципліни „ Дослідження операцій” є вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бажин И.И. Экономическая кибернетика: компакт-учебник. – Харьков: Консум, 2014. 2. Бейко И.В. и др. Методы и алгоритмы решения задач оптимизации. – К., 1983. 3. Дослідження операцій: Підручник, у 2-х томах. Том 1. – ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2015. 4. Зайченко Ю.П., Шумилов С.А. Исследование операций. Сб. задач. – К.: Вища школа, 1984. 5. Пономаренко Л.А. Основы економічної кібернетики. Підручник. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 6. Хазанова Л.Э. Математические методы в экономике. Учебное пособие. – М.: Изд-во БЕК, 2002. 7. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.С. Дослідження операцій: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2014. 8. Алдохин И.П., Кулиш С.А. Экономическая кибернетика. – Харьков: Вища школа, 1983. <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Габасов Р.Ф., Кириллов Ф.М. Основы динамического программирования. – Минск, 1975. 2. Каримов Р.Н. Теоретические основы кибернетики. – Саратов, 1975. 3. Кобринский Н.Е. Экономическая кибернетика: учебник. – М.: Экономика, 1989. 4. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 5. Кузин Л.Т. Основы кибернетики. – М., 1972. 6. Лямец В.И., Термиев А.Д. Системный анализ: вводный курс. – Харьков, 1998. 7. Ляшко СИ. Обобщенное управление линейными системами. – К.: Наукова думка, 1998. 8. Семенов Г.В. Лекции по экономической кибернетике. – Изд-во Казанского ун-та, 1990. 9. Эртли-Каякоб П. Экономическая кибернетика на практике: Сокр. Пер. с нем. /Под ред. К.А.Багриновского. – М.: Экономика, 1983. 10. Оре О. Теория рафов: Пер. с фр. - М.: Наука, 1968. - 352 с. <p>Інтернет-джерела:</p> <p>Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.</p> <p>Офіційний сайт проекту «Doing Business» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.doingbusiness.org.</p> <p>Офіційний сайт Служби статистики Європейського союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ec.europa.eu/eurostat.</p>
<p>Тривалість курсу</p>	<p>120 год.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>64 години аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 32 години лабораторних робіт занять та 56 годин самостійної роботи</p>

<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>а) знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основні наукові підходи та сучасні концепції розвитку теорії оптимізації; - проблеми розвитку державних інституцій та бізнес-структур та шляхи їх оптимального розв'язання; - можливості використання теорії оптимізації для формування ефективної діяльності державних інституцій та бізнес-структур; - пріоритетні дослідження українських науковців-економістів <p>б) уміти</p> <ul style="list-style-type: none"> - порівнювати та аналізувати, та ідентифікувати різні економічні структури та системи; - об'єктивно оцінювати економічні процеси та створювати їхні математичні моделі; - розробляти й вирішувати актуальні питання теорії і практики оптимізації складних структур; - застосовувати знання з випадкових процесів в практичній діяльності.
<p>Ключові слова</p>	<p>Математичні методи, теорія оптимізації, теорія ігор.</p>
<p>Формат курсу</p>	<p>Очний</p>
	<p>Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем. 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.</p>
<p>Теми</p>	<p>Подано у формі Схеми курсу</p>
<p>Підсумковий контроль, форма</p>	<p>Екзамен в кінці семестру/комбінований (відповідь + письмовий тест). Оцінка складається із кількості балів нарахованих за: здачу лабораторних робіт, виконання самостійних робіт та індивідуального завдання, складання екзаменаційних тестів. Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, виконання навчальних та індивідуальних завдань.</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін „Вступ до фаху”, „Інформаційні та комунікаційні технології”, для: а) сприйняття категоріального апарату програмування математичних методів; б) оперування методами професійної дискусії для формування власної аргументованої позиції.</p>
<p>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</p>	<p>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,</p>

Необхідне обладнання	Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення як от MS Excel, крім загально вживаних програм і операційних систем. Мультимедійна дошка, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні/самостійні тощо: 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 40; • контрольні заміри (модулі): 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 10; • екзамен : 50% семестрової оцінки (максимальна кількість балів – 50). <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Академічна доброчесність: 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 не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні зайняття 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>Література. 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>Політика виставлення балів. 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>
Питання до заліку чи екзамену.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основні етапи операційного дослідження. 2. Типові задачі ДО та їх характеристика. Постановка загальної задачі лінійного програмування (ЗЛП). 4. Канонічна форма ЗЛП. 5. Приклади економічних задач, що зводяться до ЗЛП: задача планування виробництва. 6. Приклади економічних задач, що зводяться до ЗЛП: задача про розкрій матеріалів. 7. Графічний метод розв'язування ЗЛП та його наслідки. Приклад.

	<ol style="list-style-type: none"> 8. Поняття базисного плану ЗЛП. 9. Методи побудови початкового базисного плану ЗЛП. 10. Симплексний метод розв'язування ЗЛП. 11. Критерій оптимальності розв'язку ЗЛП. 12. Загальна постановка транспортної задачі (ТЗ). 13. Критерій роз рішимості ТЗ. Відкриті та замкнуті ТЗ. 14. Методи побудови початкового базисного плану ТЗ. 15. Метод потенціалів розв'язування ТЗ. 16. Задача про призначення. 17. Поняття про багатокрокові процеси. 18. Приклади багатокрокових процесів. 19. Ідея методу динамічного програмування. Принцип оптимальності Белмана. 20. Задача розподілу коштів між інвестиційними проектами. Приклад. 21. Постановка задачі цілочислового лінійного програмування (ЗЦЛП). 22. Методи розв'язування ЗЦЛП. Метод віток та границь. 23. Постановка задачі нелінійного програмування (ЗНП). 24. Метод множників Лагранжа розв'язування ЗНП. 25. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Простий градієнтний метод. 26. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Метод Франка-Вульфа. 27. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Метод штрафних функцій. 28. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Метод Ерроу-Гурвіца. 29. Задача квадратичного програмування та методи її розв'язування. 30. Задача дробово-лінійного програмування та методи її розв'язування. 31. Класифікація задач управління запасами. 32. Детерміновані моделі управління запасами. Модель Уілсона. 33. Стохастичні моделі управління запасами. 34. Моделі управління запасами з розривами цін. 35. Структура математичних моделей систем масового обслуговування (СМО). 36. Класифікація моделей СМО. 37. Найпростіший потік заявок (вимог). 38. Характеристики якості та проблеми аналізу СМО. 39. Предмет та основні поняття теорії ігор. 40. Класифікація ігор. 41. Розв'язування матричних ігор у чистих стратегіях. 42. Поняття про змішані стратегії. 43. Зведення матричної гри до пари двоїстих задач.
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Схема курсу

Тиждень / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	2	3	4	5	6
Тиждень 1 2 год.	Тема 1. Постановка загальної задачі дослідження операцій.	Лекція	Осн. [2-4]. Інт. [1, 2].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 1 2 год.	Тема 1. Предмет та основні поняття ДО	Лабораторна робота	Осн. [4-5]. Інт. [1,2].	Ознайомлення з Excel 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 2 2 год.	Тема 1. Типові задачі ДО та їх характеристика	Лекція	Осн. [5-6]. Дод. [1-2]. Інт. [1, 3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 2 2 год.	Тема 1. Основні етапи операційного дослідження.	Лабораторна робота	Осн. [4-5]. Дод. [1,2]. Інт. [1, 3].	Excel. 2 год.	До проведення наступного

1	2	3	4	5	6
					аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 3 2 год.	Тема 1. Типові задачі ДО та їх характеристика	Лекція	Осн. [1-2]. Дод. [1]. Інт. [1].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 3 2 год.	Тема 1. Основні етапи операційного дослідження.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [1-3]. Інт. [1,2].	Ексел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 4 2 год.	Тема 2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	Лекція	Осн. [1,8]. Дод. [6-7]. Інт. [1, 3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 4 2 год.	Тема 2. Постановка загальної задачі лінійного програмування (ЗЛП).	Лабораторна робота	Осн. [1,2]. Дод. [4-6]. Інт. [1,2].	Ексел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

1	2	3	4	5	6
Тиждень 5 2 год.	Тема 2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 5 2 год.	Тема 2. Канонічна форма ЗЛП.	Лабораторна робота	Осн. [1-3]. Дод. [1-3]. Інт. [1,2].	Ексел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 6 2 год.	Тема 2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 6 2 год.	Тема 2. Канонічна форма ЗЛП.	Лабораторна робота	Осн. [1-3]. Дод. [1-3]. Інт. [1,2].	Ексел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 7	Тема 3. Транспортна задача та методи її розв'язування	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5].	Опрацювати лекційний	До проведення

1	2	3	4	5	6
2 год.			Інт. [3].	матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 7 2 год.	Тема 3. Загальна постановка транспортної задачі (ТЗ).	Лабораторна робота	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 8 2 год.	Тема 3. Критерій розрешимості ТЗ.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 8 2 год.	Тема 3. Відкриті та замкнуті ТЗ.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 9 2 год.	Тема 3. Критерій розрешимості ТЗ.	Лекція	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до	До проведення наступного

1	2	3	4	5	6
				лабораторного заняття 2 год.	аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 9 2 год.	Тема 3. Відкриті та замкнуті ТЗ.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 10 2 год.	Тема 4. Задача цілочислового лінійного програмування.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 10 2 год.	Тема 4. Приклади задач цілочислового лінійного програмування	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 11 2 год.	Тема 4. Постановка задачі цілочислового лінійного програмування (ЗЦЛП).	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 11	Тема 4. Приклади задач цілочислового лінійного програмування	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4].	Ехсел. 2 год.	До проведення

1	2	3	4	5	6
2 год.			Інт. [1, 3].		наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 12 2 год.	Тема 5. Основи динамічного програмування.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 12 2 год.	Тема 5. Поняття про багатокрокові процеси. Приклади багатокрокових процесів. Ідея методу динамічного програмування.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 13 2 год.	Тема 6. Розв'язування задач нелінійного програмування.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 13 2 год.	Тема 6. Постановка задачі нелінійного програмування. Градієнтні методи розв'язування ЗНП: а) простий градієнтний метод	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

1	2	3	4	5	6
Тиждень 14 2 год.	Тема 7. Моделі управління запасами.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 14 2 год.	Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ексел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 15 2 год.	Тема 9. Ігрове моделювання.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 15 2 год.	Тема 9. Предмет та основні поняття теорії ігор.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Написання програм мовою . 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 16 2 год.	Тема 9. Класифікація ігор.	Лекція	Осн. [1,3]. Дод. [4,5]. Інт. [3].	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до	До проведення наступного

1	2	3	4	5	6
				лабораторного заняття 2 год.	аудиторного заняття за розкладом
Тиждень 16 2 год.	Тема 9.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Ехсел. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

Викладач _____ О.Я. Мицишин