



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 2023 р.)

Завідувач кафедри _____ І.Б. Шевчук

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

Львів 2023 р.

	<p align="center">Силабус навчальної дисципліни «ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ » Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки» Спеціальність: 051 «Економіка»</p>
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Коперника, 3
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет управління фінансами та бізнесу Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	05 «Соціальна та поведінкові науки» 051 «Економіка»
Викладачі дисципліни	Мишишин Орест Якович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики
Контактна інформація викладачів	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/myschychshyn-orest-yakovych Місце знаходження: м. Львів, вул. Коперника, 3; кім. 508 (кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики)
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Щочетверга, 15:00-16:20 год. (вул. Коперника, 3, ауд. 303) або (MS Teams) 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.
Сторінка курсу	https://financial.lnu.edu.ua/course/doslidzhennya-operatsij Платформа MOODLE http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2430
Інформація про дисципліну	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>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 VIII семестрі в обсязі 90 годин та 3 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. Основними цілями 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>

**Література для
вивчення дисципліни**

Основна література:

1. Дослідження операцій: Підручник, у 2-х томах. Том 1. – ТОВ «ЮВ, Лтд», 2015.
 2. Пономаренко Л.А. Основи економічної кібернетики. Підручник. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012.
 3. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семенов Д.С. Дослідження операцій: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2014.
 4. Ларіонов Ю.І., Левикін В.М. Дослідження операцій в інформаційних системах.-Харків.: Компанія СМІТ, 2005.-364 с.
 5. Томашевський В.М. Моделювання систем. Підручник. -К.: Видавнича група ВНУ, 2007.- 352 с.
 6. Глоба Л.С. Математичні основи побудови інформаційно-телекомунікаційних систем.-К.: Норіта-плюс, 2007.-360 с.
 7. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О. Сучасні телекомунікаційні системи.-К.: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2008.- 328 с.
 8. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу.-К.: Видавнича група ВНУ, 2007.-544с.
 9. Самсонов В.В. Алгоритми розв'язання задач оптимізації: Навчальний посібник. К.: НУХТ, 2014.-300 с.
 10. Калюжний О.Я. Моделювання систем передачі сигналів в обчислювальному середовищі MATLAB-Simulink: Навч. Посібник. –К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2004. - 136 с.
 11. Нейман Дж.фон, Моргенштерн О. Теорія ігор і економічна поведінка, 1970.
 12. Шумейкер П. Модель очікуваної корисності: різновиди, підходи, результати, межі можливостей // THESIS.1994. Вип. 5. С.29-80.
 13. Фрідмен М., Севідж Л. Аналіз корисності при виборі серед альтернатив, що припускають ризик // Теорія споживчої поведінки та попиту. Економічна школа, 1993.
 14. Стіглер Дж. Економічна теорія інформації / / Теорія фірми. Економічна школа, 1995.С. 507-529.
 15. Акерлоф Дж. Ринок «лимонів»: невизначеність якості і ринковий механізм / / THESIS. 1994. Вип. 5. С. 91-104.
- Ерроу К. Дж. Інформація та економічна поведінка // Питання економіки. 1995. № 5. С. 98-107.

Інтернет-джерела:

Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.

Офіційний сайт проекту «Doing Business» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.doingbusiness.org>.

Офіційний сайт Служби статистики Європейського союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ec.europa.eu/eurostat>.

Тривалість курсу	90 год.
Обсяг курсу	Складають 48 години аудиторних занять. З них 16 годин лекцій, 32 години лабораторних робіт занять та 42 годин самостійної роботи.

Очікувані результати навчання	<p>При вивченні дисципліни «Дослідження операцій» здобувачі вищої освіти набувають такі компетентності (здатність):</p> <p>ІК1 – Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.</p> <p>ЗК3 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК5 – Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК8 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК9 – Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.</p> <p>ЗК10 – Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>СК13 – Здатність проводити економічний аналіз функціонування та розвитку суб’єктів господарювання, оцінку їх конкурентоспроможності.</p> <p>СК14 – Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.</p> <p>СК17 – Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПР05 – Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).</p> <p>ПР06 – Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем та способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.</p> <p>ПР10 – Проводити аналіз функціонування та розвитку суб’єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.</p> <p>ПР13 – Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.</p> <p>ПР25 – Розуміти структуру, основні принципи діяльності та бізнес-процеси суб’єктів ІТ-індустрії.</p>
--------------------------------------	---

	<p>а) знати: – основні наукові підходи та сучасні концепції розвитку теорії оптимізації;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
Ключові слова	Математичні методи, теорія оптимізації, теорія ігор.
Формат курсу	Очний
	<p>Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем.</p> <p>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>
Теми	Подано у формі Схеми курсу
Підсумковий контроль, форма	<p>З в кінці семестру/комбінований (відповідь + письмовий тест).</p> <p>Оцінка складається із кількості балів нарахованих за: здачу лабораторних робіт, виконання самостійних робіт та індивідуального завдання, складання екзаменаційних тестів.</p> <p>Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, виконання навчальних та індивідуальних завдань.</p>
Пререквізити	<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>
<p>Необхідне обладнання</p>	<p>Вивчення курсу потребує використання програмного забезпечення як от MS Excel, крім загально вживаних програм і операційних систем. Мультимедійна дошка, проектор.</p>

<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні/самостійні тощо: 45% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 45; • виконання самостійного завдання: 35% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 35; • контрольні заміри (модулі): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20; <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 заняття 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>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<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.

	<p>6. Приклади економічних задач, що зводяться до ЗЛП: задача про розкрій матеріалів.</p> <p>7. Графічний метод розв'язування ЗЛП та його наслідки. Приклад.</p>
	<p>8. Поняття базисного плану ЗЛП.</p> <p>9. Методи побудови початкового базисного плану ЗЛП.</p> <p>10. Симплексний метод розв'язування ЗЛП.</p> <p>11. Критерій оптимальності розв'язку ЗЛП.</p> <p>12. Загальна постановка транспортної задачі (ТЗ).</p> <p>13. Критерій розв'язності ТЗ. Відкриті та закриті ТЗ.</p> <p>14. Методи побудови початкового базисного плану ТЗ.</p> <p>15. Метод потенціалів розв'язування ТЗ.</p> <p>16. Задача про призначення.</p> <p>17. Поняття про багатокрокові процеси.</p> <p>18. Приклади багатокрокових процесів.</p> <p>19. Ідея методу динамічного програмування. Принцип оптимальності Белмана.</p> <p>20. Задача розподілу коштів між інвестиційними проектами. Приклад.</p> <p>21. Постановка задачі цілочислового лінійного програмування (ЗЦЛП).</p> <p>22. Методи розв'язування ЗЦЛП. Метод віток та границь.</p> <p>23. Постановка задачі нелінійного програмування (ЗНП).</p> <p>24. Метод множників Лагранжа розв'язування ЗНП.</p> <p>25. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Простий градієнтний метод.</p> <p>26. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Метод Франка-Вульфа.</p> <p>27. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Метод штрафних функцій.</p> <p>28. Градієнтні методи розв'язування ЗНП. Метод Ерроу-Гурвіца.</p> <p>29. Задача квадратичного програмування та методи її розв'язування.</p> <p>30. Задача дробово-лінійного програмування та методи її розв'язування.</p> <p>31. Класифікація задач управління запасами.</p> <p>32. Детерміновані моделі управління запасами. Модель Уілсона.</p> <p>33. Стохастичні моделі управління запасами.</p> <p>34. Моделі управління запасами з розривами цін.</p> <p>35. Структура математичних моделей систем масового обслуговування (СМО).</p> <p>36. Класифікація моделей СМО.</p> <p>37. Найпростіший потік заявок (вимог).</p> <p>38. Характеристики якості та проблеми аналізу СМО.</p> <p>39. Предмет та основні поняття теорії ігор.</p> <p>40. Класифікація ігор.</p> <p>41. Розв'язування матричних ігор у чистих стратегіях.</p> <p>42. Поняття про змішані стратегії.</p> <p>43. Зведення матричної гри до пари двоїстих задач.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

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].	Excel. 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].	Excel. 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].	Excel. 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].	Ехсел. 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].	Excel. 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].	Excel. 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].	Excel. 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].	Excel. 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].	Ехсел. 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

Тижень 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
Тижень 16 2 год.	Тема 9.	Лабораторна робота	Осн. [1-4]. Дод. [4]. Інт. [1, 3].	Excel. 2 год.	До проведення наступного аудиторного заняття за розкладом

Викладач _____ О.Я. Мицишин