



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**  
**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ТА БІЗНЕСУ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Декан**

\_\_\_\_\_ доц. А.В. Стасишин

(підпис)

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**РОБОЧА**  
**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Дослідження операцій

(назва навчальної дисципліни)

**галузь знань:** 05 “Соціальні та поведінкові науки”

(шифр та найменування галузі знань)

**спеціальність:** 051 “Економіка”

(код та найменування спеціальності)

**освітньо-професійна програма:** Інформаційні технології  
в бізнесі

**освітній ступінь:** бакалавр

(бакалавр/магістр)

**форма навчання:** денна

(денна, заочна)

**ЛЬВІВ 2023**

Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики

Робоча програма навчальної дисципліни “Дослідження операцій” для студентів, які навчаються за галуззю знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальністю 051 “Економіка” освітньо-професійної програми “Інформаційні технології в бізнесі” освітнього ступеня бакалавр.

28 серпня 2023 року – 24 с.

**Розробник:** Мицишин О.Я., доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики, к. ф.-м. н., доцент.

**Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики,**

Протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

Шевчук І.Б.  
(прізвище, ініціали)

**Розглянуто та ухвалено Вченою радою факультету управління фінансами та бізнесу**

Протокол № 1 від 28 серпня 2022 р.

© Мицишин О., 2023 рік  
© ЛНУ імені Івана Франка, 2023 рік

## ЗМІСТ

1.	ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА . . . . .	3
2.	ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ . . . . .	9
3.	ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, . . . . .	10
4.	ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. . . . .	10
5.	СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ . . . . .	11
6.	ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ . . . . .	13
7.	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ . . . . .	14
8.	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ . . . . .	15
9.	ГРАФІК КОНСУЛЬТАЦІЙ. . . . .	16
10.	ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	13
11.	МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ. . . . .	14
12.	ТАБЛИЦЯ ОЦІНЮВАННЯ (ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГУ) НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ . . . . .	15
13.	СИСТЕМА НАРАХУВАННЯ РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ . . . . .	15
14.	ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ. . . . .	17
15.	МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. . . . .	18
16.	МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ . . . . .	18
17.	РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ. . . . .	19
18.	ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ. . . . .	20

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

При вивченні дисципліни “Дослідження операцій” здобувачі вищої освіти набувають такі компетентності:

**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.

**ЗК1** – Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**ЗК2** – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК3** – Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

**ЗК4** – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

**ЗК5** – Здатність працювати в команді.

**ЗК6** – Здатність розробляти та управляти проектами.

**ЗК7** – Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

**ЗК8** – Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

**СК1** – Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.

**СК2** – Здатність до професійної комунікації в сфері економіки іноземною мовою.

**СК3** – Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

**СК4** – Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.

**СК5** – Здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.

**СК6** – Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

**СК7** – Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.

**СК8** – Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

**СК9** – Здатність застосовувати науковий підхід до формування та виконання ефективних проектів у соціально-економічній сфері.

**СК10** – Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем.

**СК11** – Здатність планувати і розробляти проекти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення.

**СК12** – Здатність розробляти економіко-математичні моделі, моделювати поведінку і розвиток соціально-економічних та фінансово-економічних систем, об'єктів ринкової економіки та бізнес-процесів, проводити їхній аналіз, оцінювання, прогнозування, планування та вдосконалення систем керування ними.

**СК13** – Здатність знаходити та збирати релевантну інформацію з різних джерел, ефективно працювати з великими обсягами інформації, візуалізувати її у різних формах, володіти сучасним інструментарієм аналітики задля оцінки ефективності продукту/послуги, вивчення перебігу процесів, аналізу потреб ринку, відстеження бізнес-рішень конкурентів, виявлення запитів цільової аудиторії, щоб на основі закономірностей, присутніх у зібраних даних, пропонувати рішення для розвитку бізнес-структур та підвищення ефективності бізнес-процесів.

**СК14** – Здатність розробляти інформаційні та комп'ютерні системи різного призначення, оцінювати та забезпечувати їхню якість, управляти ІТ-проєктами.

**СК15** – Здатність бути лідером, самостійно опановувати нові знання, використовуючи сучасні освітні та дослідницькі технології у сфері економіки й інформаційних технологій, вивчати та впроваджувати новітній досвід забезпечення інформаційно-технологічного розвитку соціально-економічних систем різних рівнів.

**ПР01** – Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.

**ПР02** – Розробляти, обґрунтовувати і приймати ефективні рішення з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності.

**ПР03** – Вільно спілкуватися з професійних та наукових питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

**ПР04** – Розробляти соціально-економічні проєкти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень.

**ПР05** – Дотримуватися принципів академічної доброчесності.

**ПР06** – Оцінювати результати власної роботи, демонструвати лідерські навички та уміння управляти персоналом і працювати в команді.

**ПР07** – Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.

**ПР08** – Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

**ПР09** – Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.

**ПР10** – Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

**ПР11** – Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

**ПР12** – Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.

**ПР13** – Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень.

**ПР14** – Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем.

**ПР15** – Організувати розробку та реалізацію соціально-економічних проєктів із врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення.

**ПР16** – Демонструвати навички використання технологій Business Intelligence та Data Science для проведення бізнес-аналізу, виявлення закономірностей, оцінювання стану та тенденцій розвитку економічних явищ і процесів.

**ПР17** – Керувати технологічними процесами ІТ виробництва, володіти сучасними інструментальними засобами проектування та розробки інформаційних систем, здійснювати контроль якості програмної продукції.

**ПР18** – Виявляти основні тенденції в ІТ-сфері та бізнес-перспективи використання конкретних інформаційних технологій в умовах динамічності ринкового середовища.

**ПР19** – Уміти використовувати методологію та інструментарій управління: ресурсами, інноваціями, ризиками, проєктами, змінами, якістю.

**ПР20** – Розробляти управлінські рішення щодо забезпечення розвитку державних, муніципальних, комерційних організацій та бізнес-структур в усіх галузях економіки через призму інформаційних технологій; усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.

В даному курсі за допомогою в тому числі інформаційних технологій будують математичні моделі, що використовуються згодом для прийняття управлінських рішень. Особливу увагу звернуто на забезпечення оптимізації економічних систем в умовах виникнення ризиків, здійснення розрахунку виникнення непередбачених ситуацій в складних умовах.

### **Предмет навчальної дисципліни**

**Предметом** дисципліни “Дослідження операцій” є економічні системи різного рівня та їхні основні характеристики.

### **Мета навчальної дисципліни**

**Мета вивчення** дисципліни “Дослідження операцій” – це формування у студентів абстрактного мислення та набуття навиків симуляції економічних процесів в динаміці їхнього розвитку.

### **Основні завдання**

**Основні завдання** дисципліни “Дослідження операцій” – формування системи знань з теорії оптимізації, принципів аналізу їхніх характеристик та форми їх моделювання.

### **Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі**

Дисципліна “Дослідження операцій” взаємопов’язана з такими дисциплінами як „Теорія ймовірностей і математична статистика”, „Інформаційні та комунікаційні технології ” та „ Економіко-математичне моделювання ”.

### **Вимоги до знань і умінь**

Вивчення навчальної дисципліни “Дослідження операцій” передбачає досягнення такого кваліфікаційного рівня підготовки студента, за якого він повинен:

#### **а) знати**

- 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

## б) уміти

- 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.

Опанування навчальною дисципліною повинно забезпечувати необхідний рівень сформованості вмінь:

<b>Назва рівня сформованості вміння</b>	<b>Зміст критерію рівня сформованості вміння</b>
<b>1. Репродуктивний</b>	Вміння відтворювати знання, передбачені даною програмою
<b>2. Алгоритмічний</b>	Вміння використовувати знання в практичній діяльності при розв'язуванні типових ситуацій
<b>3. Творчий</b>	Здійснювати евристичний пошук і використовувати знання для розв'язання нестандартних завдань та проблемних ситуацій

Програма складена на **4 кредити**.

**Форми контролю** – проміжний модульний контроль, іспит.

## 2. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ”

Характеристика навчальної дисципліни							
Шифр та найменування галузі знань: 05 „Соціальні та поведінкові науки”				Цикл дисциплін за навчальним планом: Цикл професійної та практичної підготовки			
Код та назва спеціальності: 051 „Економіка”				Освітній ступінь: бакалавр			
ОПП: „Інформаційні технології в бізнесі”							
Курс: 4 Семестр: 1				Методи навчання: Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.			
Кількість кредитів ECTS	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Лекції	Семінари практичні, лабораторні	Заліки по модулях (контрольні роботи)	Самостійна робота студента (СРС)	
4	90	48	16	32		42	
Кількість тижневих годин		Кількість змістових модулів (тем)		Кількість заліків по модулях/контрольних робіт		Вид контролю	
3		9		-		залік	

### 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер теми	Назва теми
Тема 1.	Постановка загальної задачі дослідження операцій.
Тема 2.	Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.
Тема 3.	Транспортна задача та методи її розв'язування.
Тема 4.	Задача цілочислового лінійного програмування.
Тема 5.	Основи динамічного програмування.
Тема 6.	Розв'язування задач нелінійного програмування.
Тема 7.	Моделі управління запасами.
Тема 8.	Моделювання систем масового обслуговування.
Тема 9.	Ігрове моделювання.

### 4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### **ТЕМА 1. ПОСТАНОВКА ЗАГАЛЬНОЇ ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ.**

Предмет та основні поняття ДО. Основні етапи операційного дослідження. Типові задачі ДО та їх характеристика.

#### **ТЕМА 2. ЗАГАЛЬНА ЗАДАЧА ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ТА МЕТОДИ ЇЇ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ.**

Постановка загальної задачі лінійного програмування (ЗЛП). Канонічна форма ЗЛП. Приклади економічних задач, що зводяться до ЗЛП: а) задача планування виробництва; б) задача про розкрій матеріалів. Графічний метод розв'язування ЗЛП та його наслідки. Приклад. Поняття базисного плану ЗЛП. Методи побудови початкового базисного плану ЗЛП. Симплексний метод розв'язування ЗЛП. Критерій оптимальності розв'язку ЗЛП.

#### **ТЕМА 3. ТРАНСПОРТНА ЗАДАЧА ТА МЕТОДИ ЇЇ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ.**

Загальна постановка транспортної задачі (ТЗ). Критерій розв'язку ТЗ. Відкриті та замкнуті ТЗ. Методи побудови початкового базисного плану ТЗ: а) метод північно-західного кута; б) метод мінімального елемента. . Метод потенціалів розв'язування ТЗ.

#### **ТЕМА 4. ЗАДАЧА ЦІЛОЧИСЛОВОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.**

Постановка задачі цілочислового лінійного програмування (ЗЦЛП). Приклади задач цілочислового лінійного програмування: а) задача про призначення; б) задача про вибір вантажу (задача про комівояжера). Методи розв'язування ЗЦЛП. Метод віток та границь.

#### **ТЕМА 5. ОСНОВИ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.**

Поняття про багатокрокові процеси. Приклади багатокрокових процесів. Ідея методу динамічного програмування. Принцип оптимальності Белмана. Задача розподілу коштів між інвестиційними проектами. Приклад.

#### **ТЕМА 6. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НЕЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.**

Постановка задачі нелінійного програмування. Градієнтні методи розв'язування ЗНП: а) простий градієнтний метод. б) метод Франка-Вульфа. в) метод штрафних функцій. г) метод Ерроу-Гурвіца. Задача квадратичного програмування та методи її розв'язування. Задача дробово-лінійного програмування та методи її розв'язування.

#### **ТЕМА 7. МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ.**

Основні компоненти та класифікація задач управління запасами. Детерміновані моделі управління запасами. Модель Уілсона. Стохастичні моделі управління запасами. Моделі управління запасами з розривами цін.

#### **ТЕМА 8. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.**

Структура математичних моделей систем масового обслуговування (СМО). Класифікація моделей СМО. Найпростіший потік заявок (вимог). Характеристики якості та проблеми аналізу СМО.

#### **ТЕМА 9. ІГРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ.**

Предмет та основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Розв'язування матричних ігор у чистих стратегіях. Поняття про змішані стратегії. Зведення матричної гри до пари двоїстих задач.

### **5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

Основна:

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., Семьонов Д.С. Дослідження операцій: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2014.

4. Ларіонов Ю.І., Левикін В.М., Хажмурадов М.А. 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.

## 6. ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ

Тема	Назва розділу, теми, змістового модуля	Кількість годин за ОПП			Розподіл ауд. годин		
		Всього	в т. ч.		Лекції	Лабор.	Конгр.
			СРС	Ауд.-зан.			
<b>ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>							
Тема 1	Постановка загальної задачі дослідження операцій.	10	4	6	2	4	
Тема 2	Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	10	4	6	2	4	
Тема 3	Транспортна задача та методи її розв'язування.	10	4	6	2	4	
Тема 4	Задача цілочислового лінійного програмування.	10	4	6	2	4	
Тема 5	Основи динамічного програмування.	10	4	6	2	4	
Тема 6	Розв'язування задач нелінійного програмування.	10	4	6	2	4	
Тема 7	Моделі управління запасами.	10	4	6	2	4	
Тема 8	Моделювання систем масового обслуговування.	10	7	3	1	2	
Тема 9	Ігрове моделювання.	10	7	3	1	2	
	<b>Разом годин</b>	<b>90</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	

## 7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	Тема та короткий зміст заняття	Кількість годин
1	2	3
<b>ЗАЛКОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>		
<b>Тема 1. Постановка загальної задачі дослідження операцій.</b>		<b>2</b>
1.	Предмет та основні поняття ДО. Основні етапи операційного дослідження. Типові задачі ДО та їх характеристика	
<b>Тема 2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.</b>		<b>2</b>
2.	Постановка загальної задачі лінійного програмування (ЗЛП). Канонічна форма ЗЛП.	
<b>Тема 3. Транспортна задача та методи її розв'язування</b>		<b>2</b>
3.	Загальна постановка транспортної задачі (ТЗ). Критерій розрешимості ТЗ. Відкриті та замкнуті ТЗ.	
<b>Тема 4. Задача цілочислового лінійного програмування.</b>		<b>2</b>
4.	Постановка задачі цілочислового лінійного програмування (ЗЦЛП). Приклади задач цілочислового лінійного програмування	
<b>Тема 5. Основи динамічного програмування.</b>		<b>2</b>
5.	Поняття про багатокрокові процеси. Приклади багатокрокових процесів. Ідея методу динамічного програмування.	
<b>Тема 6. Розв'язування задач нелінійного програмування.</b>		<b>2</b>
6.	Постановка задачі нелінійного програмування. Градієнтні методи розв'язування ЗНП: а) простий градієнтний метод	
<b>Тема 7. Моделі управління запасами.</b>		<b>2</b>
7.	Основні компоненти та класифікація задач управління запасами. Детерміновані моделі управління запасами. Модель Уілсона. Стохастичні моделі управління запасами. Моделі управління запасами з розривами цін.	

<b>Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування.</b>		1
8.	Структура математичних моделей систем 1 масового обслуговування (СМО). Класифікація моделей СМО. Найпростіший потік заявок (вимог). Характеристики якості та проблеми аналізу СМО.	
<b>Тема 9. Ігрове моделювання.</b>		1
9.	Предмет та основні поняття теорії ігор. Класифікація 4 ігор. Розв'язування матричних ігор у чистих стратегіях.	

### **8. Календарно-тематичний план лабораторних занять, заліків по модулях, контрольних робіт**

<b>№</b>	<b>Тема лабораторного заняття. Контрольні роботи (заліки по модулях)</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>		
	<b>Тема 1. Постановка загальної задачі дослідження</b>	<b>4</b>
1.	Лабораторна робота №1	
	<b>Тема 2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.</b>	<b>4</b>
2.	Лабораторна робота №2	
	<b>Тема 3. Транспортна задача та методи її розв'язування</b>	<b>4</b>
3.	Лабораторна робота №3	
	<b>Тема 4. Задача цілочислового лінійного програмування.</b>	<b>4</b>
4.	Лабораторна робота №4	
	<b>Тема 5. Основи динамічного програмування.</b>	<b>4</b>
5.	Лабораторна робота №5	
	<b>Тема 6. Розв'язування задач нелінійного програмування.</b>	<b>4</b>

6.	Лабораторна робота №6	<b>4</b>
	<b>Тема 7. Моделі управління запасами.</b>	
7.	Лабораторна робота №7	<b>4</b>
	<b>Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування.</b>	
8.	Лабораторна робота №8	<b>2</b>
	<b>Тема 9. Ігрове моделювання.</b>	
9.	Лабораторна робота №9	<b>2</b>
	<b>Разом годин</b>	<b>32</b>

### 9. Графік консультацій

<b>№ з/п</b>	<b>Назва розділу, теми, зміст консультації</b>	<b>К-ть годин</b>
1.	Консультація до тем 1-9	1
2.	Консультації по виконанню лабораторних робіт	4
4.	Консультація по організації та виконанню самостійної роботи студентів	1
5.	Передекзаменаційна	1
	<b>Разом годин</b>	<b>7</b>

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА (СР) ГРАФІК ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ розділу теми	Назва розділу, теми	К-ть годин СР	Термін виконання (тиждень)	Форма форма контролю
<b>Тема 1</b>	Постановка загальної задачі дослідження операцій.	4	2	звіт
<b>Тема 2</b>	Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	4	3	звіт
<b>Тема 3</b>	Транспортна задача та методи її розв'язування.	4	4	звіт
<b>Тема 4</b>	Задача цілочислового лінійного програмування.	4	7	звіт
<b>Тема 5</b>	Основи динамічного програмування.	4	12	звіт
<b>Тема 6</b>	Розв'язування задач нелінійного програмування.	4	13	звіт
<b>Тема 7</b>	Моделі управління запасами.	4	14	звіт
<b>Тема 8</b>	Моделювання систем масового обслуговування.	7	15	Звіт
<b>Тема 9</b>	Ігрове моделювання.	7	16	Звіт

Всього самостійної роботи – 42 год.

### 8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

1. Основні етапи операційного дослідження.
2. Типові задачі ДО та їх характеристика.
3. 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.
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 розв'язності 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.

## **9. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ**

Оцінювання навчальної діяльності студентів здійснюється відповідно до “Положення про контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів Львівського національного університету імені Івана Франка” від 01.03.2013р. із змінами, затвердженими наказом ректора від 01.07.2015р. № О-96, за 100-бальною системою (за шкалою ECTS та національною шкалою).

Методами оцінювання знань студентів з дисципліни “Дослідження операцій” є: лабораторні роботи, самостійна робота, поточний та підсумковий контроль.

Освітня діяльність студентів на лабораторних заняттях оцінюється за 5-ти бальною шкалою (від 1 до 5 балів).

Методи оцінювання знань студентів: поточний контроль, оцінка за індивідуальне завдання та виконану самостійну роботу, підсумковий модульний контроль.

Бали студентам нараховуються за:

1. здачу лабораторних робіт,
2. виконання самостійних робіт,
3. написання контрольної модульної роботи.

Оцінювання рівня знань студентів на лабораторних заняттях проводиться за 5-ти бальною шкалою (від 1 до 5 балів).

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

## **10. ТАБЛИЦЯ ОЦІНЮВАННЯ (ВИЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГУ) НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ**

Поточний та модульний контроль											Сума балів ПК	Разом
Заліковий модуль №1												
Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8	Л9	КР	СР	100	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	35		

## 11. СИСТЕМА НАРАХУВАННЯ РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Види робіт. Критерії оцінювання знань студентів	Бали рейтингу	Максимальна кількість балів
<b>1. Бали поточної успішності за участь у лабораторних заняттях</b>		
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>5 балів</b>	
лабораторна робота виконана у зазначений термін, у повному обсязі, без помилок	<b>5</b>	
лабораторна робота виконана у зазначений термін, у повному обсязі, але є незначні помилки	<b>4</b>	
лабораторна робота виконана у неповному обсязі, або (та) з порушенням терміну її виконання, або (та) при наявності значних помилок	<b>3</b>	
виконання пропущеної без поважних причин лабораторної роботи або повторне виконання незарахованої лабораторної роботи	<b>2</b>	
лабораторна робота не виконана або не зарахована	<b>0-1</b>	
<b>2. Самостійна робота студентів (СРС)</b>		
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>5 балів</b>	
завдання зроблене повністю та здане вчасно, якісно оформлено звіт	<b>5</b>	
завдання зроблене, але є незначні помилки в процесі побудови коду програми або неналежно оформлений звіт;	<b>4</b>	
завдання зроблене, але є незначні помилки в процесі побудови коду програмита немає звіту;	<b>3</b>	
завдання зроблене, але є суттєві помилки в процесі побудови коду програми та немає звіту;	<b>2</b>	
завдання не виконане або тільки розпочато процес побудови коду програми.	<b>0-1</b>	
<b>3. Контрольна робота</b>		
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>20 балів</b>	
<b>Встановлено 3 рівні складності завдань.</b>		
<b>1. Перший рівень (завдання 1) – завдання із вибором відповіді – тестові завдання. Завдання з вибором відповіді</b>	<b>10*1=10</b>	

на теоретичне питання вважається виконаним правильно, якщо в картці тестування записана правильна відповідь.	
<b>2. Другий рівень (завдання 2) – завдання з короткою відповіддю.</b> Завдання з короткою відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, короткі коментарі.	<b>2*2=4</b>
<b>3. Третій рівень (завдання 3) – завдання із вибором відповіді – тестові завдання практичної направленості.</b> Завдання з вибором відповіді на практичне питання вважається виконаним правильно, якщо в картці тестування записана правильна відповідь.	<b>2*3=6</b>

## 12. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	
A	90 – 100	5	відмінно
B	81-89	4	дуже добре
C	71-80		добре
D	61-70	3	задовільно
E	51-60		достатньо
FX	21-50	2	не задовільно
F	0-20	2	не зараховано (без права перездачі)

## 13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчально-методичне та наукове забезпечення кредитно-модульної системи організації навчального процесу з навчальної дисципліни “Дослідження операцій” включає:

- державні стандарти освіти;
- навчальні та робочі навчальні плани;
- робочу програму;
- плани лабораторних робіт та методичні матеріали з їх проведення; методичні матеріали до виконання самостійної та індивідуальної роботи;

- завдання для підсумкового модульного контролю; законодавчі та інструктивно -методичні матеріали; підручники і навчальні посібники.

## 14. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

**Проблемні лекції** направлені на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами. При читанні лекцій студентам даються питання для самостійного обмірковування. Студенти здійснюють коментарі самостійно або за участю викладача.

**Робота в малих групах** дає змогу структурувати лабораторні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду спілкування.

**Мозкові атаки** – метод розв’язання невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити якомога більшу кількість ідей за дуже обмежений проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію

**Кейс-метод** – розгляд, аналіз конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань тощо.

**Банки візуального супроводження** – сприяють активізації творчого сприйняття змісту дисципліни за допомогою наочності:

- Навчально-методичні матеріали з вивчення навчальної дисципліни.
- Інтерактивні посібники, підручники .
- Лабораторний практикум

## 15. РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Ресурси мережі Інтернет	Ресурси мережі Факультету з навчальної дисципліни
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://ecat.diit.edu.ua/ft/Optimization1.pdf">http://ecat.diit.edu.ua/ft/Optimization1.pdf</a></li> <li>- <a href="http://ecat.diit.edu.ua/ft/Optimization2_1.pdf">http://ecat.diit.edu.ua/ft/Optimization2_1.pdf</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навчальна програма з навчальної дисципліни "Дослідження операцій" – Робоча програма з навчальної дисципліни „Дослідження операцій"</li> <li>– Підручники</li> <li>– Методичні рекомендації з виконання самостійної роботи (СРС)</li> <li>– Засоби діагностики знань</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">студентів з навчальної дисципліни – Практикум для проведення лабораторних занять дисципліни</p>

