

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Факультет економіки та бізнес-адміністрування  
Кафедра бізнес-аналітики та цифрової економіки

УЗГОДЖЕНО

Декан ФЕБА

*[Signature]* Сергій СМЕРІЧЕВСЬКИЙ  
«14» 04 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

*[Signature]* Анатолій ПОЛУХІН  
«19» 04 2023 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

«Дослідження операцій»

Освітньо-професійна програма:

«Економічна кібернетика»

Галузь знань:

05 Соціальні та поведінкові науки

Спеціальність:

051 Економіка

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	6	150/5,0	38	38	–	–	–	–	екзамен-6с
Заочна	6,7	150/5,0	8	8	–	74	(1) ДЗ -6 с	–	екзамен-7с
						134	К.р.- 7 с	–	

Індекс: НБ-6-051-1/22-2.1.26

Індекс: НБ-6-051-13/21-2.1.26



Система менеджменту якості.  
Робоча програма навчальної дисципліни  
«Дослідження операцій»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 11.01.08-01-2022

Стор. 2 із 11

Робочу програму навчальної дисципліни «Дослідження операцій» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-6-051-1/22, №РБ-6-051-1/22 та №НБ-6-051-1з/21, №РБ-6-051-1з/21, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 051 «Економіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив  
Старший викладач кафедри бізнес-аналітики  
та цифрової економіки: \_\_\_\_\_ Валентина АБЛАМСЬКА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» спеціальності 051 «Економіка» – кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки, протокол № 20 від «12» 12 2022 р.


Гарант освітньо-професійної програми  
«Економічна кібернетика» \_\_\_\_\_ Наталія ПОПИК

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Наталія КАСЬЯНОВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету економіки та бізнес-адміністрування, протокол № 3 від «19» 12 2022 р.


Голова НМРР \_\_\_\_\_ Анатолій ТОФАНЧУК

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08–01–2022
		Стор. 3 із 11	

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна...	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.....	6
2.3. Тематичний план .....	7
2.4. Домашнє завдання та завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)...	8
2.5. Перелік питань для підготовки екзамену .....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	9
3.1. Методи навчання .....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	10
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....</b>	<b>10</b>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08–01–2022
		Стор. 4 із 11	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Дослідження операцій» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в економіці.

**Метою** навчальної дисципліни є: формування системи професійних компетенцій (знань, прикладних вмінь та навичок), необхідних для застосування економіко-математичних методів в процесі вивчення економічних закономірностей, перевірки гіпотез та моделювання соціально-економічних процесів та явищ.

**Завданнями** навчальної дисципліни «Дослідження операцій» є:

- усвідомлення особливостей побудови економічних моделей;
- опанування кількісних методів аналізу якісних змін в тенденціях розвитку економічних систем;
- оволодіння прийомами для вирішення фінансових задач та визначення основних характеристик взаємозв'язків та їх інтерпретації;
- формування навичок статистичної перевірки економічних моделей та систем;
- набуття вмінь застосовувати графічно-візуальні методи узагальнення та аналізу даних;
- набуття навичок узагальнення та презентації результатів аналізу за допомогою математичного апарату;
- прийняття відповідних управлінських рішень.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

**ПРН1.** Асоціювати себе як члена громадянського суспільства наукової спільноти визнавати верховенство права зокрема у професійній діяльності розуміти і вміти користуватися власними правами і свободами виявляти повагу до прав і свобод інших осіб членів колективу.


**ПРН5.** Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для о ґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами домогосподарствами підприємствами та органами державної влади).

**ПРН27.** Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

**ПРН30.** Формувати цілісну систему інформаційноаналітичного забезпечення ефективного оцінювання та управління економікою на мікро-, мезо- та макрорівнях.

#### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

**ІК.** 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.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08-01-2022
		Стор. 5 із 11	

**ЗК8.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ФК13.** Здатність проводити економічний аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання оцінку їх конкурентоспроможності.

**ФК16.** Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах у межах спеціальності.

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Дослідження операцій» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Фінансова математика», «Управління проектами», курсова робота з дисципліни «Управління проектами», «Економіка підприємства», «Економічна кібернетика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Вища математика для економістів», «Алгоритмізація та програмування в економіці», «Основи підприємництва», «Економетрика» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Прогнозування соціально-економічних процесів», курсова робота з дисципліни «Прогнозування соціально-економічних процесів», «Моделювання бізнес-процесів», «Імітаційне моделювання», «Когнітивна бізнес-аналітика» та інших.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме: **модуля №1 "Математичні основи дослідження операцій"** який є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

#### Модуль №1 " Математичні основи дослідження операцій".

**Інтегровані вимоги модуля №1:** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*: методи статистичного аналізу, методи інтелектуальної обробки даних; відповідні математичні моделі, загальні принципи розв'язування задач з використанням програмного забезпечення спеціального призначення та *вміти*: здійснювати побудову економіко-математичних моделей широкого спектра прикладних проблем; визначати обсяг необхідної інформації для чіткої постановки та розв'язування задач динамічного програмування та роботи в сіткових графіках; розраховувати показники якості управління запасами продукції; характеризувати кількісні взаємозв'язки між економічними показниками.


#### Тема 1. Предмет і методи курсу дослідження операцій.

Основні поняття. Завдання дослідження операцій. Особливості математичного дослідження операцій в економіці.

#### Тема.2. Динамічне програмування.

Загальні питання задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності та структура рівняння Белмана. Загальні питання задачі динамічного програмування. Постановка задачі динамічного програмування. Методи розв'язування задач динамічного програмування.

#### Тема 3. Методи сітьового управління та планування

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08–01–2022
		Стор. 6 із 11	

Елементи сітьового графіка. Терміни і параметри.

#### Тема 4. Критичний шлях.

Критичні роботи та події. Виконання сітьового та лінійного графіка. Задача розрахунку траєкторії літака. Визначення оптимального шляху у мережі.

#### Тема 5. Динамічне програмування в мережі.

Динамічне програмування орієнтованої мережі. Динамічне програмування неорієнтованої мережі.

#### Тема 6. Прикладні моделі динамічного програмування.

Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів між інвестиційними проектами. Розв'язання задачі комівояжера методом редукції рядків та колонок.

Використання методу Монте-Карло у розв'язанні задачі комівояжера. Метод намірів та реалізацій у задачі комівояжера.

#### Тема 7. Математичні моделі управління запасами.

Основні поняття управління запасами. Послідовний метод розподілу обмежених ресурсів. Задача завантаження транспортного засобу (задача рюкзака). Задача завантаження транспортного засобу (задача рюкзака). Задача оптимальної заміни обладнання. Управління однономенклатурними запасами.

#### Тема 8. Детерміновані однопродуктові моделі.


Детерміновані однопродуктові моделі оптимальної партії поставки. Однопродуктова статична модель з "розривами" цін. Однопродуктова n-етапна динамічна модель.

#### Тема 9. Багатопродуктові моделі.


Статична модель управління багатономенклатурними запасами. Аналіз економічно вигідного розміру партії. Модель з допустимістю дефіциту. Стохастичні моделі управління запасами. Проблеми страхового запасу. Багатопродуктова статична модель з обмеженнями на ємність складських приміщень.

### 2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Модуль №1 " Математичні основи дослідження операцій "</b>										
1.1	<b>Предмет і методи курсу дослідження операцій.</b> Основні поняття. Завдання дослідження операцій. Особливості математичного дослідження операцій в економіці	<b>6 семестр</b>				<b>6 семестр</b>				
		8	2	2	4	4	-	-	4	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08-01-2022					
		Стор. 7 із 11						

1.2	<b>Динамічне програмування.</b> Загальні питання задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності та структура рівняння Белмана. Загальні питання задачі динамічного програмування. Постановка задачі динамічного програмування. Методи розв'язування задач динамічного програмування.	20	2 2 2	2 2 2	4 4	4	-	-	4
1.3	<b>Методи сітьового управління та планування.</b> Елементи сітьового графіка. Терміни і параметри.	8	2	2	4	4	2	-	2
1.4	<b>Критичний шлях.</b> Критичні роботи та події. Виконання сітьового та лінійного графіка. Задача розрахунку траєкторії літака. Визначення оптимального шляху у мережі.	12	2 2	2 2	4	4	-	-	4
1.5	<b>Динамічне програмування в мережі.</b> Динамічне програмування орієнтованої мережі. Динамічне програмування неорієнтованої мережі. Послідовний метод розподілу обмежених ресурсів.	12	2 2	2 2	4	6	2	-	4
1.6	<b>Прикладні моделі динамічного програмування.</b> Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів між інвестиційними проектами Розв'язання задачі комівояжера методом редукції рядків та колонок. Задача завантаження транспортного засобу (задача рюкзака). Використання методу Монте-Карло у розв'язанні задачі комівояжера. Метод намірів та реалізацій у задачі комівояжера.	24	2 2 2	2 2 2	4 4 4	8	-	-	4 4
1.7	<b>Математичні моделі управління запасами.</b> Основні поняття управління запасами. Облік надходження запасів. Управління однономенклатурними запасами. Найпростіша модель оптимального розміру партії постачання. Методи управління запасами з декількома постачальниками.	22	2 2 2	2 2 2	4 2 4	38	2	2 2	10 7 10 5
1.8	<b>Детерміновані однопродуктові моделі.</b> Детерміновані однопродуктові моделі оптимальної партії поставки. Однопродуктова статична модель з "розривами" цін. Однопродуктова n-етапна динамічна модель.	8	2	2	4	15	-	-	5 5 5
1.9	<b>Багатопродуктові моделі.</b> Статична модель управління багатономенклатурними запасами. Аналіз економічно вигідного розміру партії. Модель з допустимістю дефіциту. Стохастичні моделі управління запасами. Проблеми страхового запасу. Багатопродуктова статична модель з обмеженнями на ємність складських приміщень.	22	2 2 2	2 2	4 4 4	17 17 16	2	2 2	5 6 6 6 6 6 6 6
1.10	Домашнє завдання /Контрольна (домашня) робота	8	-	-	8	8	-	-	8
1.11	Модульна контрольна робота №1	6	-	2	4	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>150</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>74</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>134</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>150</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>74</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>134</b>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08–01–2022
		Стор. 8 із 11	

#### **2.4. Домашнє завдання та завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).**

Домашнє завдання з дисципліни виконується у сьомому семестрі відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Теми рефератів та завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної роботи складає 8 годин самостійної роботи.

#### **2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.**

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми та затверджується на засіданні кафедри і доноситься до відома студентів.

### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Методи навчання**

В процесі викладання дисципліни, під час проведення лекційних та лабораторних занять використовуються наступні методи: словесні (лекція, бесіда, пояснення, доповідь), наочні (презентація, ілюстрування), практичні (тестові завдання, кейси, виконання розрахунково-графічних завдань), методи контролю.


Методи контролю: з метою виявлення загального рівня підготовки та особливостей засвоєння знань студентів проводиться вхідний контроль у формі тестів. Протягом семестру засвоєння студентами елементів навчального матеріалу контролюється для виявлення недоліків та проблем процесу засвоєння, пробілів у знаннях та подальшої роботи з їхнього усунення. Формами поточного контролю знань та навичок студентів денної форми навчання є: співбесіди і тестування – для перевірки засвоєння теоретичного матеріалу; захист розв'язання завдань та проблемних ситуацій – для контролю практичних навичок; виконання розрахунково-графічних завдань – для розвитку аналітично-розрахункових навичок; контрольні роботи за модулями – для проміжного контролю повноти, комплексності знань.

#### **3.2. Рекомендована література**

##### **Базова література**

- 3.2.1. Дослідження операцій та методи оптимізації: методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. Прокопович С.В., Панасенко О.В., Чаговець Л.О. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 64 с.
- 3.2.2. Дослідження операцій: конспект лекцій / О.В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 150 с
- 3.2.3. Дивак М.П. Ідентифікація дискретних моделей динамічних систем з інтервальними даними: монографія/ М.П. Дивак, Н.П. Порплиця, Т.М. Дивак. – Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка ТНЕУ», 2018. – 220 с.
- 3.2.4. Математичне програмування : метод. реком. з вивч. дисципліни та виконання контрольних робіт здобувачами вищої освіти / Шебаніна О. В. та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 132 с.



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08–01–2022
		Стор. 9 із 11	

3.2.5. Черняк О. І., Федоренко І. К., Черноус Г. О., Шибаніна О. В., Карагодова О. О.: Дослідження операцій в економіці: – Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка, Миколаїв. нац. аграр. ун-т; за ред. О. І. Черняк. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 397 с.

3.2.6. Дослідження операцій та методи оптимізації: методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. Прокопович С. В., Панасенко О. В., Чаговець Л. О. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 64 с.

3.2.7. Латанська Л.О., Устенко І.В., Каіров В.О. Математичні методи дослідження операцій. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 2). – Миколаїв: ФОП Швець В.М., 2018. – 36 с.

3.2.8. Математичне програмування : метод. реком. з вивч. дисципліни та виконання контрольних робіт здобувачами вищ. освіти / О. В. Шибаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 132 с.

#### Допоміжна література

3.2.9. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Лавров Є. А., Перхун Л. П., Шендрік В. В. та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.

3.2.10. Меньшикова О.В., Чмир О.Ю., Карабин.О.О. Дослідження операцій.: навч. посіб.– Львів : ЛДУ БЖД, 2019. –196 с.

#### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/50540/4/Kondius\\_Doslidzhennia\\_operatsii.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/50540/4/Kondius_Doslidzhennia_operatsii.pdf)

3.3.2. <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9963/1/Doslidzhennia-operatsii-MB-073.pdf>

3.3.3. <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/17/3-17-rp47.pdf>


3.3.4. <https://www.scribub.com/limba/ucraineana/62913.php>

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	6 семестр	6,7 семестр
<b>Модуль № 1 « Математичні основи дослідження операцій »</b>		
Виконання завдань на практичних заняттях	36 x 19 = 57	56 x 4 = 20
Виконання домашнього завдання	11	-
Виконання та захист домашнього завдання/контрольної роботи (домашньої)	-	40
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	<i>36 балів</i>	–
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	–
<b>Усього за семестр</b>	<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>	<b>20</b>	<b>40</b>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08-01-2022
		Стор. 10 із 11	

<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>
------------------------------	------------

**4.2.** Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

**4.3.** Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

**4.4.** Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

**4.5.** Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

**4.6.** Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

03.02 – 01)

#### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

#### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки


(Ф 03.02 – 04)

#### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

#### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження операцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 11.01.08-01-2022
		Стор. 11 із 11	

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				