

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут просторового планування та перспективних технологій

Кафедра інформаційних систем і технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії спеціальності

**122 «Комп'ютерні науки»**

/назва /

\_\_\_\_\_ /Лагун А.Е. /

/підпис/

/ініціали та прізвище /

« 29 » \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВБ2.3 Математичне моделювання систем еколого-економічного  
моніторингу**

/код і назва навчальної дисципліни/

**другий (магістерський) рівень вищої освіти**

вид дисципліни за вибором

мова викладання українська

освітня(ні) програма «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Робоча програма з навчальної дисципліни «Математичне моделювання систем еколого-економічного моніторингу» для здобувачів освіти за освітньою програмою «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг».

**Інституту просторового планування та перспективних технологій**

/назва інституту/

Розробники (викладачі):

Доцент кафедри ІСТ, к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_ Баран М.М.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Лагун А.Е.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри інформаційних систем і технологій

Протокол від «28» серпня 2024 року №1

## 1. Структура навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів/год.	<b>5/150</b>	-
Усього годин аудиторної роботи, у т.ч.:	<b>30</b>	-
• лекційні заняття, год.	<b>15</b>	-
• семінарські заняття, год.	-	-
• практичні заняття, год.	-	-
• лабораторні заняття, год.	<b>15</b>	-
Усього годин самостійної роботи, у т.ч.:	<b>120</b>	-
• контрольні роботи, к-сть/год.	-	-
• розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.	<b>1/60</b>	-
• індивідуальне науково-дослідне завдання, к-сть/год.	-	-
• підготовка до навчальних занять та контрольних заходів, год.	<b>60</b>	-
Екзамен	<b>Екз.</b>	-
Залік	-	-

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:  
денної форми навчання - 20%; заочної форми навчання - \_\_\_\_\_

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Формування у студентів знань і навичок з побудови та аналізу математичних моделей, що відображають взаємодію екологічних і економічних процесів. Ця дисципліна спрямована на оволодіння методами моделювання для оцінки стану довкілля, прогнозування його змін, а також розробки оптимальних стратегій управління природними ресурсами та прийняття екологічно обґрунтованих економічних рішень.

### 2.2. Завдання навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми:

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів освіти компетентностей:

#### загальні компетентності:

ІНТ. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.;

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

#### фахові компетентності:

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

ФКС 1.3. Володіння методами моделювання комп'ютерних систем та мереж з використанням спеціалізованих програмних засобів.

ФКС 1.5. Здатність формулювати задачі дослідження екологічних та економічних задач територій та підприємств.

ФКС 2.1. Навики проектування спеціалізованих інформаційних систем в галузі еколого-економічного моніторингу.

ФКС 2.2. Навики планування технічних систем захисту оточуючого середовища, економічного аналізу вартості їх проведення.

ФКС 2.3. Уміння будувати і досліджувати математичні моделі екологічних і економічних процесів, застосовувати для їх реалізації сучасні комп'ютерні засоби.

### **2.3. Результати навчання відповідно до освітньої програми, методи навчання і викладання, методи оцінювання досягнення результатів навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен:

- розуміти основні концепції математичного моделювання;
- оволодіти методами моделювання для аналізу еколого-економічних систем;
- розвинути навички використання математичних моделей у моніторингу та управлінні природними ресурсами;
- бути підготовленим до застосування математичних інструментів для прогнозування екологічних та економічних процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен бути здатним продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

<b>Результати навчання</b>	<b>Методи навчання і викладання</b>	<b>Методи оцінювання рівня досягнення результатів навчання</b>
ПР6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.	Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод	Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне

		опитування. - розв'язування практичних задач
ПР7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод	Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач
ПР8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).	Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод	Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач
ПР11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування	Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод	Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач
ПР16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод	Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач

<p>ПР19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 1.1. <b>Знати</b> методи, способи і технології збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 1.3. <b>Вміти</b> математично формулювати та досліджувати неперервні та дискретні математичні моделі, обґрунтовувати вибір методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 1.5. <b>Розробляти</b> моделі потоків даних, сховища і простори даних, бази знань для інтелектуальних систем.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 1.8. <b>Розробляти</b> функціональні середовища з застосуванням відкритих систем, інтерфейсів прикладного</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та</p>

<p>програмування, прикладних програм і додатків з властивостями: розширюваності, масштабованості, інтероперабельності, інтегрованості та надійності.</p>	<p>ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 2.1. Розв'язувати задачі оптимізації при проектуванні систем моніторингу, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 2.3. Вміти забезпечувати організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 2.4. Розробляти моделі аналітичних сховищ і просторів даних для створення інтелектуальних систем моніторингу.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 2.5. Володіти знаннями з використання сучасних методів математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробки моделей й алгоритмів чисельного розв'язування задач математичного моделювання, врахування похибок</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод,</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування.</p>

<p>наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p>	<p>самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>УМ 2.8. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей робототехнічних системи, методів оцінювання ризиків їх проектування.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>КОМ 1. Уміння усної та письмової комунікації українською мовою.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>КОМ 2. Уміння усної та письмової комунікації англійською мовою.</p>	<p>Лекції, лабораторні заняття - пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, самостійна робота – репродуктивний метод, дослідницький метод</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування. Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування. - розв'язування практичних задач</p>
<p>АіВ1. Здатність адаптуватися до нових умов.</p>	<p>Лекції, практичні заняття: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, евристичний метод, методи індукції та дедукції, аналізу і синтезу. Самостійна робота: метод аналізу</p>	<p>Поточний контроль: - фронтальне та індивідуальне опитування; - тестування; - виконання та захист ситуаційних задач;</p>



		Екзаменаційний контроль: - тестування; - індивідуальне опитування.
--	--	--

### 2.3. Перелік попередніх та супутніх і наступних навчальних дисциплін

№ з/п	Попередні навчальні дисципліни	Супутні і наступні навчальні дисципліни
1	Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг	Прикладні системи штучного інтелекту та інженерія знань

### 3. Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна "Математичне моделювання систем еколого-економічного моніторингу" спрямована на вивчення основних принципів і методів математичного моделювання, що використовують для оцінки екологічних та економічних процесів у контексті моніторингу стану довкілля.

Курс включає: основи математичного моделювання; методи аналізу динамічних систем; застосування моделей для управління природними ресурсами та оцінки екологічного стану території; прогнозування та оцінка екологічних ризиків; інструменти та програмні засоби для моделювання еколого-економічних процесів.

### 4. Опис навчальної дисципліни

#### 4.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назви розділів, тем	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
I	<b>Вступ до математичного моделювання</b>	1	
1	Актуальність математичного моделювання. Етапи математичного моделювання. Інструменти математичного моделювання. Приклади.	2	
II	<b>Екологічні показники для моніторингу</b>	2	
2	Екологічний показник. Основні екологічні показники. Методи моніторингу.	2	
III	<b>Економічні моделі в контексті екологічного моніторингу</b>	2	
3	Економічні моделі в екологічному моніторингу. Основні типи економічних моделей в екологічному моніторингу. Приклади застосування економічних моделей.	2	
IV	<b>Моделювання динамічних процесів у природних системах</b>	2	
4	Моделювання динамічних процесів. Основні етапи моделювання динамічних процесів. Типи моделей.	2	
V	<b>Оцінка стану довкілля на основі математичних моделей</b>	2	
5	Оцінка стану довкілля на основі математичних моделей. Основні етапи побудови екологічних моделей. Типи екологічних моделей. Приклади застосування екологічних моделей.	2	

VI	<b>Програмні засоби для еколого-економічного моделювання</b>	2	
6	Програмні засоби для еколого-економічного моделювання. Основні функціональні можливості програмних засобів. Популярні програмні засоби.	2	
VII	<b>Прогнозування та аналіз даних у системах моніторингу</b>	2	
7	Прогнозування та аналіз даних у системах моніторингу. Основні етапи прогнозування та аналізу даних. Методи прогнозування. Приклади застосування.	2	
VIII	<b>Прикладні задачі моніторингу екологічної безпеки</b>	2	
8	Прикладні задачі моніторингу екологічної безпеки. Методи моніторингу. Значення моніторингу екологічної безпеки.	2	
Усього годин		15	-

#### 4.2. Лабораторні (семінарські, практичні) заняття

№ з/п	Назви тем	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
I	Лабораторна робота №1. Блоки моделей еколого-економічних систем.	1	
II	Лабораторна робота №2. Аналіз еколого-економічних даних.	2	
III	Лабораторна робота №3. Створення та калібрування еколого-економічних моделей.	2	
IV	Лабораторна робота №4. Прогнозування стану еколого-економічних систем.	2	
V	Лабораторна робота №5. Оптимізація еколого-економічних систем.	2	
VI	Лабораторна робота №6. Аналіз чутливості моделей.	2	
VII	Лабораторна робота №7. Порівняння різних моделей.	2	
VIII	Лабораторна робота №8. Розробка інтерактивних моделей для прийняття рішень.	2	
Усього годин		15	

#### 4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	<b>Розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.</b>	<b>1/60</b>	-
2	<b>Підготовка до лабораторних занять та контрольних заходів, год.</b> Індивідуальна робота в умовах дистанційного навчання	<b>60</b>	-
Усього годин		120	-

### 5. Опис методів оцінювання рівня досягнення результатів навчання

Методи оцінювання рівня досягнення здобувачем результатів навчання передбачають:

#### 1. Поточний контроль роботи здобувача:

- тестове опитування;
- індивідуальне усне опитування на лекціях;
- виконання індивідуальної роботи;
- виконання лабораторних робіт.

## 2. Підсумковий (екзаменаційний) контроль:

Складання екзаменаційного контролю передбачає виконання письмової та усної компоненти.

Письмова компонента включає завдання трьох рівнів складності:

- завдання 1-го рівня – тестові завдання;
- завдання 2-го рівня – розв’язування тестових задач;
- завдання 3-го рівня – розв’язування практичних задач.

## Робота в умовах дистанційного навчання

Дистанційне навчання може передбачатися як два окремих видів навчальної роботи, наприклад, лекції, та/або практичні, так і у зв’язку з карантинними заходами.

При дистанційній роботі (у тому числі за умов карантину) передбачається співбесіда зі студентами під час проведення відео конференцій на лекційних та практичних заняттях. Індивідуальні роботи пересилаються до ВНС, або на електронну пошту викладача в домені @lrnu.ua. Дистанційні заняття проводяться на платформі MS Teams.

Дистанційна робота на кафедрі інформаційних систем та технологій ППТ проводиться на платформах MS Teams та ZOOM. Звітування з індивідуальних завдань проводиться через ВНС, або через електронну пошту викладача через канал зв’язку @lrnu.ua.

## 6. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Максимальна оцінка в балах				
Поточний контроль (ПК)	Разом за ПК	Екзаменаційний контроль		Разом за дисципліну
		письмова компонента	усна компонента	
Лабораторні заняття (виконання 1 лабораторної роботи – 2 бали) Виконання тестів у ВНС -15 балів. Виконання індивідуальної роботи – 11 балів	40	50	10	100
Всього	40	50	10	100

## Порядок та критерії виставлення балів та оцінок:

За набуті знання та вміння під час поточного контролю здобувачі можуть отримати максимум 40 балів.

Правильне виконання індивідуальних практичних завдань – 10 балів (1-6 завдання – по 0,5 бали; 7-13 – по 1 балу).

При виставленні фактичної оцінки в журналі обліку викладач на лабораторних заняттях слідує таким критеріям

- правильність розв'язання та розуміння виконаної роботи (до 80 % максимальної оцінки);
- використання ефективних засобів програмування (до 20 % максимальної оцінки).

Поточну оцінку виставляє викладач, який проводить практичні заняття, доводить цю оцінку до студентів на кожному занятті і записує у відповідній графі «Журналу обліку поточної успішності та відвідування студентів».

Для допуску до екзаменаційного контролю потрібно виконати більше 50 % запропонованих завдань.

**Підсумкова (екзаменаційна) оцінка** виставляється в результаті здійснення екзаменаційного контролю, який передбачає виконання письмової та усної компоненти. Письмова компонента включає завдання першого рівня складності. Перший рівень передбачає виконання тестових завдань, за які студент максимально може отримати 20 балів (всього 10 тестових завдань, кожне тестове завдання по 1 балу).

Усна компонента містить питання другого рівня і передбачає виконання практичного завдання. За повну та правильну відповідь студент може отримати максимум 10 балів. При відповіді на питання усної компоненти враховується:

- глибина, правильність та розуміння – 5 балів;
- використання ефективних способів розв'язання задач – 5 балів.

Загальна кількість балів за письмову та усну компоненту додається до поточної оцінки. Фактична кількість балів, отримана студентом, переводиться в державну підсумкову оцінку за такими критеріями.

Шкала оцінок: 88-100 – «відмінно»; 71-87 – «добре»; 50-70 – «задовільно»; 0-49 – «незадовільно».

Шкала ЄКТС: 88-100 – А; 80-87 – В; 71-79 – С; 61-70 – D; 50-60 – Е; 26-49 – FХ; 00-25 – F.

## 7. Навчально-методичне забезпечення

1. Баран М.М. Математичні моделі еколого-економічного моніторингу. – ВСП НН ІППТ НУ «Львівська політехніка», 2023. -32 с.

## 8. Рекомендована література

Базова

1. Едельман В. В. "Математичне моделювання в екології", 2020.
2. Жукова Н. А. "Основи математичного моделювання екосистем", 2019.
3. Python для моделювання екосистем. Інструкції та приклади, 2022.

Допоміжна

1. Василенко І.А., Чупринов Є.В., Іванченко А.В., Скиба М.І., Воробйова В.І., Галиш В.В. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с. Понеділок Г.В. та інші . Лінійна алгебра та аналітична геометрія.
2. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. М34 Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.

3. Кунах О.М., Жуков О.В., Пахомов О.Є. Оцінка стану екосистем та їх компонентів (обрані теми): Навчально-методичний посібник, – Дніпро: типографія «АРБУЗ», 2020. – 77 с.

## 9. Інформаційні ресурси

1. <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/998582c7-fb72-41da-9547-c9896ff3e6a3/content>.
2. [https://itgip.org/wp-content/uploads/2021/03/28.05.20\\_red-mme\\_1\\_2020-1.pdf](https://itgip.org/wp-content/uploads/2021/03/28.05.20_red-mme_1_2020-1.pdf).
3. [https://library.wunu.edu.ua/files/EVD/dumka09/Navch.\\_posibnuk\\_Ivaschuk.pdf](https://library.wunu.edu.ua/files/EVD/dumka09/Navch._posibnuk_Ivaschuk.pdf).

## 10. Політика щодо академічної доброчесності

Політика щодо академічної доброчесності учасників освітнього процесу формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності з урахуванням норм «Положення про академічну доброчесність у Національному університеті «Львівська політехніка» (затверджене вченою радою університету від 20.06.2017 р., протокол № 35).

## 11. УНІФІКОВАНИЙ ДОДАТОК

Національний університет «Львівська політехніка» забезпечує реалізацію права осіб з інвалідністю на здобуття вищої освіти. Інклюзивні освітні послуги надає Служба доступності до можливостей навчання «Без обмежень», метою діяльності якої є забезпечення постійного індивідуального супроводу навчального процесу студентів з інвалідністю та хронічними захворюваннями. Важливим інструментом імплементації інклюзивної освітньої політики в Університеті є Програма підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників та навчально-допоміжного персоналу у сфері соціальної інклюзії та інклюзивної освіти.

Звертатися за адресою: вул. Карпінського, 2/4, І-й н.к., кімн. 112

E-mail: [nolimits@lpnu.ua](mailto:nolimits@lpnu.ua)

Websites: <https://lpnu.ua/nolimits> <https://lpnu.ua/integration>

## 12. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№ з/п	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки
1	Скореговано завдання навчальної дисципліни.	29.06.2023 р. № 1	
2			