

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ  
«МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ»**

Мова навчання – українська

Шифр та найменування галузі знань *12 «Інформаційні технології»*

Код та найменування спеціальності *122 «Комп'ютерні науки»*

Освітньо-професійна програма *«Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування»*

Ступінь вищої освіти **бакалавр**

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *122 Комп'ютерні науки, 123  
Комп'ютерна інженерія*

« 06 » червня 2024 р. протокол № 7 .

Реєстраційний номер в навчальному відділі

## 1. Загальна інформація

**Кафедра:** [Інформаційних технологій та кібербезпеки](#)  
**Викладач:** **Корнієнко Юрій Костянтинович**, доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки, кандидат фізико-математичних наук

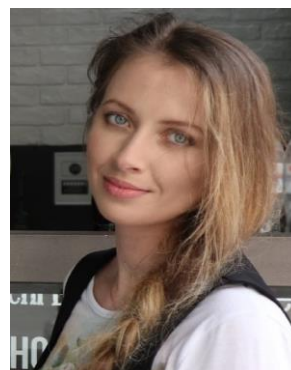


### [Профайл](#)

**Контакти:**  
yurikkorn@gmail.com,  
067-934-99-41

### [Профайл](#)

**Викладач** **Болтач Світлана Вікторівна**, старший викладач кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки



**Контакти:**  
boltach.svetlana@gmail.com,  
063-630-92-76

### [Профайл](#)

Освітній компонент викладається на 4 курсі у 1 семестрі

Кількість: кредитів – 3.5, годин – 105

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	36	18	18
заочна	12	6	6
Самостійна робота, годин	Денна – 69		Заочна – 93

### [Розклад занять](#)

## 2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ»

В процесі вивчення дисципліни «Моделювання систем» розглядаються науково-методичні основи побудови математичних та імітаційних моделей; наводяться методи і алгоритми та їх застосування до різних предметних галузей. Викладаються основні методи моделювання на основі мереж Петрі, систем масового обслуговування, імовірнісного і імітаційного моделювання. Велика увага при вивченні дисципліни приділяється питанням практичної реалізації алгоритмів моделювання систем.

Освітній компонент «МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика», «Алгоритмізація та програмування», «Теорія ймовірностей та математична статистика»; «Чисельні методи», «Організація баз даних та знань», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

## 3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння студентами методології і технології моделювання при дослідженні, проектуванні та експлуатації складних систем, в тому числі, формування системи фундаментальних знань у студентів, пов'язаних зі створенням і дослідженням математичних і комп'ютерних моделей інформаційних процесів, що характеризують функціонування об'єктів професійної діяльності. Набуття студентами знань з основних розділів математики моделювання систем, формування початкових умінь: створення моделей процесів функціонування складних систем; вибору та використання методів їх формалізації і алгоритмізації; використання сучасних програмно-технічних

засобів обчислювальної техніки для реалізації моделей, під час проектування, дослідження та експлуатації ІУС; аналізу та обробка результатів моделювання систем організаційного управління.

#### **4. Компетентності та програмні результати навчання**

У результаті вивчення освітнього компоненту «МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»](#) та [освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування»](#).

##### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.

##### **Загальні компетентності:**

- ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК 6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 10.** Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК 11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 12.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 13.** Здатність діяти на основі етичних міркувань.
- ЗК 15.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

##### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

**СК 1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

**СК 2.** Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

**СК 4.** Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

**СК 5.** Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

**СК 6.** Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики

**СК 7.** Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

**СК 10.** Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

**СК 12.** Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

**СК 13.** Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

**СК 15.** Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проєктування.

**СК 17.** Здатність застосовувати сучасні методи, моделі та інструментальні засоби розробки кросплатформного програмного забезпечення, зокрема мобільних додатків та веб застосувань.

### **Програмні результати навчання:**

**ПРН 1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПРН 2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проєктування та реалізації об'єктів інформатизації.

**ПРН 3.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

**ПРН 4.** Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

**ПРН 6.** Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

**ПРН 7.** Розуміти принципи моделювання організаційнотехнічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

**ПРН 8.** Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проєктування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

**ПРН 14.** Застосовувати знання методології та CASE-засобів проєктування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проєктування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

## **5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту**

### **5.1 Перелік лекційних занять**

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Змістовний модуль 1. Основні види моделювання..</b>			
1	Загальні положення та визначення. Поняття системи та моделі	2	1

2	Основні види моделювання. Технологія моделювання.	2	1
3	Моделі систем масового обслуговування	3	0.5
4	Мережі систем масового обслуговування	2	0.5
<b>Змістовний модуль 2. Мережі Петрі, ймовірнісне та імітаційне моделювання</b>			
5	Мережі Петрі	2	1
6	Ймовірнісне моделювання	2	1
7	Імітаційне моделювання, імітаційна модель персонального комп'ютера	3	0,5
8	Планування і проведення експериментів з моделями	2	0,5
<b>Разом за ОК:</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

### 5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Математичне моделювання	4	1
2	Моделювання фізичних процесів	4	1
3	Моделі систем масового обслуговування	4	1
4	Узагальнені моделі	2	1
5	Мережі Петрі	2	0.5
6	Використання апарату мереж Петрі	2	0.5
7	Генерація випадкових величин для різних розподілів	2	0.5
8	Перевірка якості послідовностей псевдовипадкових величин	2	0.5
<b>Всього за ОК:</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

### 5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	18	27
2	Підготовка до лабораторних занять	18	27
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	25	31
4	Виконання індивідуальних завдань: 1. Створення моделей систем з одноканальними і багатоканальними пристроями 2. Імітаційне моделювання з використанням обчислювальних об'єктів 3. Використання коштів раціональної побудови моделей. 4. Організація синхронної роботи підрозділів. 5. Обробка позаштатних ситуацій при імітаційному моделюванні 6. Моделювання вибору пристроїв за певним критерієм 7. Зменшення числа об'єктів в моделі методом непрямой адресації, обробка одночасних повідомлень 8. Моделювання гнучких ділянок штампування	8	8
<b>Всього за ОК:</b>		<b>69</b>	<b>93</b>

### 6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування.

Підсумковий контроль – *екзамен*.

Для екзамену

**Нарахування балів:**

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
<b>Змістовний модуль 1. Поняття та зміст інформаційної безпеки</b>		
Лекційний курс*	10	10
Лабораторні роботи*	18	18
Тестування*	7	7
Всього за змістовний модуль 1	<b>35,0</b>	<b>35,0</b>
<b>Змістовний модуль 2. Теоретичні аспекти формування та функціонування системи</b>		
Лекційний курс*	10	10
Лабораторні роботи*	18	18
Самостійна робота (у вигляді індивідуальних завдань)*	7	7
Всього за змістовний модуль 2	<b>35,0</b>	<b>35,0</b>
Екзамен	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>
Всього	<b>100,0</b>	

\*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#).

**Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів**  
**Підсумковий контроль – екзамен**

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

**Контрольні заходи під час лекційного курсу для денної та заочної форм навчання**

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
9,0 - 10 балів	Надані повні обґрунтовані відповіді на запитання, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, представлені на достатньому науковому рівні	відмінно
7,0 - 8,9 балів	Надані обґрунтовані відповіді на запитання дещо обмежені, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, представлені на достатньому науковому рівні, але є несуттєві неточності	дуже добре
5,0– 6,9 балів	Надані обґрунтовані відповіді на запитання неповні, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, але мають недоліки у представленні	добре
4,1 – 4,9 балів	Надані відповіді на запитання необґрунтовані та неповні, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі, але допущені грубі помилки у їх формулюванні	достатньо
0-4 балів	Надані відповіді на запитання невірні, доповнень до лекційного матеріалу немає або вони не відповідають темі лекції	незадовільно

**Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи для денної та заочної форм навчання)**

3,0 – 4.0 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
2,0 - 2,9 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді	дуже добре

	допущені неточності	
1,5 – 1,9 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
1,1 – 1,4 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-1 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

### Тестування для денної та заочної форм навчання

6,0-7,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
5,0 -5,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
4,0 – 4,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
3,0 – 3,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 2,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

### Самостійна робота для денної та заочної форм навчання

6,0-7,0 балів	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
5,0 -5,9 балів	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
4,0 – 4,9 балів	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
3,0 – 3,9 балів	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 2,9 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

## 7. Засоби діагностики успішності навчання

**Методи навчання**, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

**Лекційні заняття:** Словесні методи: лекції у традиційному їх викладі; пояснення, питання, дискусія, доповнення до матеріалу лекції з інших джерел; наочні: ілюстративний та демонстраційний матеріал, пояснювально-демонстративний метод; інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій та лабораторних занять.

**Лабораторні заняття:** виконання лабораторних робіт за допомогою комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм з наступним захистом та відповіддю на питання.

**Самостійна робота** (реферати, доповіді з презентаціями, індивідуальні навчально-дослідні завдання тощо): робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, технології ситуативного моделювання, обговорення за темами лекцій, реферування, конспектування.



## 8.Інформаційні ресурси

### Базові (основні):

1. Корнієнко, Юрій Костянтинович Моделювання систем [Електронний ресурс]: навч. посіб. до виконання лабораторних робіт : для студентів, які навчаються за спец. 122 "Комп'ютерні науки", 123 "Комп'ютерна інженерія" /Ю.К.Корнієнко, С.В.Болтач; Каф. інформаційних технологій та кібербезпеки.— Одеса: ОНТУ, 2022.— 134 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1809132>
2. Корнієнко, Юрій Костянтинович. Моделювання систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. до самост. роботи : для студентів, які навчаються за спец. 122 "Комп'ютерні науки", 123 "Комп'ютерна інженерія" /Ю.К.Корнієнко, С.В.Болтач; Каф. інформаційних технологій та кібербезпеки.— Одеса: ОНТУ, 2022.— 103 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1809178>
3. Математичні методи моделювання [Електронний ресурс]: підручник /А.В.Усов, О.С.Савельєва, І.І.Становська, А.О.Перпері; під наук. ред. О.Л.Становського; Одес. нац. політехн. ун-т.— Одеса, 2020.— 500 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2239116>
4. На шляху до Індустрії 4.0: інформаційні технології, моделювання, штучний інтелект, автоматизація [Електронний ресурс]: монографія /В.Б.Артеменко, Л.В.Артеменко, О.В.Артеменко та ін.; за заг. ред. С.В.Котлика.— Одеса: Астропринт, 2021.— 544 с.: рис. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1569284>
5. Донченко, Михайло Васильович. Технології комп'ютерного проектування [Електронний ресурс]: навч. посіб. /М.В.Донченко; Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили.— Миколаїв: Вид-во ЧНУ, 2021.— 364 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2034858>
6. New information technologies, simulation and automation [Текст]= Нові інформаційні технології, моделювання та автоматизація : monograph /V.Velychko, S.Voinova, V.Granyak etc.; editor-in-chief S.Kotlyk; Odesa National University of Technology.— Odesa: Iowa State University Digital Press, 2022.— 724 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2215333>

### Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>
4. Василенко, Ольга Валентинівна. Комп'ютерне моделювання [Електронний ресурс]: навч. посіб. : для студентів спец. 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка" ден. і заоч. форм навчання /О.В.Василенко; Нац. ун-т "Запорізька політехніка". — Запоріжжя, 2020.— 175 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2106403>
5. Гожий, Олександр Петрович. Інтелектуальні технології в керуванні гібридними енергетичними системами [Електронний ресурс]: монографія /О.П.Гожий, І.О.Калініна, В.В.Нечахін; Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили.— Миколаїв, 2021.— 200 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2032533>
6. Numerical Modeling and Computer Simulation [Електронний ресурс] /edited Gunvant, A. Virajdar, Dragan Cvetković.— London : IntechOpe, 2020.— 164 p.: online resource. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2043936>
7. Нові інформаційні технології, моделювання та автоматизація [Текст]: монографія /В.Ю.Величко, С.О.Воїнова, В.Ф.Граняк та ін.; за заг. ред. С.В.Котлика; Одес. нац. технол. ун-т.— Одеса: Екологія, 2022.— 724 с.: табл., рис. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1893612>
8. Томашевський, Валентин Миколайович Моделювання систем [Текст]: підручник /В.М.Томашевський; за заг. ред. М.З. Згуровського.— Київ: ВHV, 2007.— 352 с.: іл.— (Інформатика). <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.46298>

## 9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач /ПІДПИСАНО/ Юрій КОРНІЄНКО

Викладач /ПІДПИСАНО/ Світлана БОЛТАЧ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол від « 04 » червня 2024 р. № 9

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Павло ЛОМОВЦЕВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Інформаційні управляючі системи та технології*  
доц. кафедри *Інформаційних технологій та кібербезпеки*

/ПІДПИСАНО/ Алла СЕЛІВАНОВА

Гарант ОП *Інформаційні технології проектування*  
завідувач кафедри *Інформаційних технологій та кібербезпеки*

/ПІДПИСАНО/ Павло ЛОМОВЦЕВ