

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



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»**

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

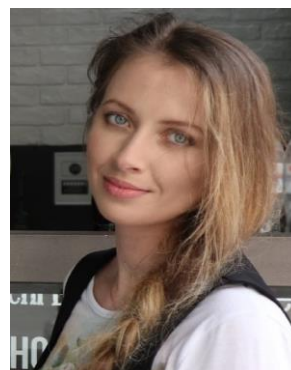


[Профайл](#)

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

Викладач

Болтач Світлана Вікторівна, старший викладач кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки



[Профайл](#)

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

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 2 семестрі

Кількість: кредитів - 4, годин – 120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	42	20	12	10
заочна	12	6	4	2
Самостійна робота, годин		Денна – 78		Заочна – 108

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»

В процесі вивчення ОК «Чисельні методи» розглядаються базові поняття та визначення обчислювальної математики, структури обчислювальної математики; базові задачі, методи та алгоритми обчислювальної математики та її взаємозв'язок з іншими розділами математики.

Освітній компонент «ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика», «Алгоритмізація та програмування», «Теорія ймовірностей та математична статистика».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – формування уявлень, вмінь та навичок студентів з основ обчислювальної математики, як наукової так і прикладної дисципліни, достатніх для подальшого навчання та самонавчання у області обчислювальної техніки, а також у суміжних областях, надання студентам знань та навичок, необхідних для чисельного розв'язання задач, які зустрічаються в на практиці, та які не мають аналітичного розв'язку, або для яких знаходження аналітичного розв'язку є недоцільним.

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-](#)

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 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 11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

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 проектування.

СК 18. Здатність до розробки методів та моделей управління складними об'єктами в умовах невизначеності та застосування інструментальних засобів розробки комп'ютерних засобів навчання, зокрема тренажерних навчальних комплексів.

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 проектування 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 5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

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.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних занять

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Розв'язання нелінійних рівнянь, систем рівнянь, чисельне диференціювання та інтегрування			
1	Сутність чисельних методів. Загальні поняття. Характеристики чисельних методів	2	1
2	Розв'язання нелінійних рівнянь.	2	1
3	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь	4	0.5
4	Чисельне диференціювання та інтегрування функцій.	2	0.5
Змістовний модуль 2. Розв'язання диференціальних рівнянь, Апроксимація, оптимізація.			
5	Розв'язання диференціальних рівнянь	2	1
6	Апроксимація, інтерполяція та екстраполяція	2	1
7	Чисельні методи оптимізації. Мінімізація функцій багатьох змінних.	4	0,5
8	Лінійне програмування. Умовна мінімізація.	2	0,5
Разом за ОК:		20	6

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Наближене розв'язання рівнянь	2	1
2	Розв'язання систем лінійних рівнянь	2	1
3	Чисельне інтегрування	2	0.5
4	Розв'язання диференціальних рівнянь	2	0.5
5	Апроксимація функцій. Метод найменших квадратів	2	0.5
6	Мінімізація функцій однієї змінної	2	0.5
Всього за ОК:		12	4

5.3 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Елементарна теорія похибок	4	0.5
2	Інтерполяція функцій методом Ньютона	2	0.5
3	Розв'язання нелінійного рівняння методом Ньютона	2	0.5
4	Розв'язання нелінійного рівняння методом простої ітерації	2	0.5
Всього за ОК:		10	2

5.4 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20	30
2	Підготовка до лабораторних занять	12	20
3	Підготовка до практичних занять	10	10
4	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	28	40
5	Виконання індивідуальних завдань: 1. Апроксимація методом найменших квадратів 2. Лінійне програмування графічним методом 3. Мінімізація функцій багатьох змінних 4. Умовна мінімізація	8	8
Всього за ОК:		78	108

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 – *диференціальний залік*.

Для диференціального заліку

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. Поняття та зміст інформаційної безпеки		
Лекційний курс*	20	20
Лабораторні роботи*	12	12
Практичні заняття	10	10
Тестування*	8	8
Всього за змістовний модуль 1	50,0	50,0

Змістовний модуль 2. Теоретичні аспекти формування та функціонування системи		
Лекційний курс*	20	20
Лабораторні роботи*	12	12
Практичні заняття	10	10
Самостійна робота (у вигляді індивідуальних завдань)*	8	8
Всього за змістовний модуль 2	50,0	50,0
Всього	100,0	

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

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>
4,5 - 5 балів	Надані повні обґрунтовані відповіді на запитання, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, представлені на достатньому науковому рівні	відмінно
3,5 - 4,4 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
2,5– 3,4 балів	Надані обґрунтовані відповіді на запитання неповні, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, але мають недоліки у представленні	добре
2,1 – 2,4 балів	Надані відповіді на запитання необґрунтовані та неповні, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі, але допущені грубі помилки у їх формулюванні	достатньо
0-2 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)

3,5 - 4 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
3,0 - 3,4 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
2,5 – 2,9 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 2,4 балів	Лабораторна зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Практичні заняття (оцінювання однієї роботи для денної та заочної форм навчання)

4,0 - 5 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано та вчасно захищено, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
3,0 - 3,9 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано та вчасно захищено, при відповіді допущені неточності	дуже добре
2,5 – 2,9 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 2,4 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Практичне заняття не виконано або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тестування для денної та заочної форм навчання

7,0-8,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
6,0 -6,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
5,0 – 5,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
4,0 – 4,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 3,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Самостійна робота для денної та заочної форм навчання

7,0-8,0	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
6,0 -6,9	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
5,0 – 5,9	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
4,0 – 4,9	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 3,9	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. Чисельні методи: теорія і практика [Електронний ресурс]: навч. посіб. /А.Л.Литвинов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова.— Харків: НУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022.— 166 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2129009>
2. Бубняк, Тарас Іванович. Вища та прикладна математика з основами системного аналізу [Електронний ресурс]: навч. посіб. /Т.І.Бубняк; Львів. нац. ун-т природокористування.— Львів, 2022.— 330 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2271384>
3. Князева, Н. О. Чисельні методи : методичні вказівки до лабораторних робіт [Електронний ресурс]: [для студентів усіх форм навчання ІІ курсу, які навчаються за спец. 123 "Комп'ютерна інженерія"] /Н.О.Князева; Каф. комп'ютерної інженерії.— Одеса: ОНАХТ, 2020.— 32 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1275663>
4. Чисельні методи: теорія і практика [Електронний ресурс]: навч. посіб. /А.Л.Литвинов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова.— Харків: НУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022 — 166 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2129009>
5. Методи та алгоритми комп'ютерних обчислень. Теорія і практика [Електронний ресурс]: підручник /Р.Н.Кветний, Я.В.Іванчук, І.В.Богач та ін.; Вінниц. нац. техн. університет.— Вінниця: ВНТУ, 2023.— 280 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2247574>
6. Кузьмініх, Валерій Олександрович. Методи дослідження операцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. : для студентів, які навчаються за спец. 122 "Комп'ютерні науки" /В.О.Кузьмініх, О.К.Молодід, Р.А.Тараненко; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського".— Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.— 117 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2127349>
7. Скорук, Олена Володимирівна. Оптимізаційні методи і моделі [Електронний ресурс]: навч. посіб. /О.В.Скорук; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки.— Луцьк, 2023.— 273 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2220311>
8. 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=OdONAHТ.2239116>
9. Кирилов, В. Х. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційні рівняння" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання /В.Х.Кирилов, Н.Г.Кононенко, Є.О.Осадчук; відп. за вип. О.Є.Сергєєва; Каф. фізико-математичних наук.— Одеса: ОНАХТ, 2020.— 32 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1387284>
10. Кононенко, Н. Г. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисциплін "Вища математика", "Вища та прикладна математика" розд. "Диференційні рівняння" [Електронний ресурс]: для бакалаврів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання /Н.Г.Кононенко, Є.О.Осадчук; відп. за вип. Ю.С.Федченко; Каф. фізико-математичних наук.— Одеса: ОНТУ, 2023.— 33 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2177069>

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. Чисельні методи [Текст]: навч.-метод. посіб. /С.В.Котлик, Ю.К.Корнієнко, О.П.Соколова, О.С.Бойцова; Одес. нац. акад. харч. технологій.— Одеса: Астропринт, 2018.—

108 с.: табл., рис.— Бібліогр.: с. 101-102. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.164223>

5. Макоєд, Н. О.. Конспект лекцій з курсу "Оптимізаційні методи та моделі" [Електронний ресурс]: для студентів напряму підгот. 071 "Облік і оподаткування", 051 "Економіка", 076 "Підприємництво, торгівля та біржова діяльність" ден. та заоч. форм навчання /Н.О.Макоєд, О.Б.Максимова; відп. за вип. В. Х. Кирилов ; Каф. вищої та приклад. математики.— Одеса: ОНАХТ, 2019.— 60 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.166842>

6. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з курсу "Числові методи" [Електронний ресурс]: для студентів напряму підгот. 6.050202 ден. та заоч. форм навчання /В.Е.Волков, О.Б.Максимова; відп. за вип. О. М. Герега ; Каф. комп'ютерних систем і управління бізнес-процесами (КС і УБП).— Одеса: ОНАХТ, 2016.— 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) 24 с. тексту. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.155078>

7. Чисельні методи комп'ютерного аналізу [Текст]: навч. посіб. для студентів напрямку підготовки "Телекомунікації" /В.Я.Воропаєва, І.К.Локтіонов, Л.П.Мироненко, В.В.Турупалов; за заг. ред. В. В. Турупалова ; Донец. держ. техн. ун-т.— Львів: Магнолія 2006, 2016.— 224 с.: табл., рис.— Бібліогр.: с. 209-212. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.157326>

8. Швець, Валерій Тимофійович. Математичні методи та моделі [Електронний ресурс]: навч. посіб. /В.Т.Швець.— Одеса: Вид-во ВМВ, 2016.— 1 електрон. опт. диск(CD-ROM): 348 с. тексту. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.163577>

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