

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан математичного факультету
С.І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)
«01» вересня 2025 р.



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБЛЕННЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ

підготовки _____ магістрів _____

денної форми здобуття освіти

освітньо-наукова програма _____ Комп'ютерні науки _____

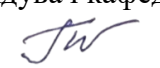
спеціальності _____ 122 Комп'ютерні науки _____

галузі знань _____ 12 Інформаційні технології _____

**ВИКЛАДАЧ: Шило Галина Миколаївна, д.т.н., професор, професор
кафедри комп'ютерних наук**

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол №1 від «25» серпня 2025 р.
Завідувач кафедри комп'ютерних наук


_____ Г. М. Шило

Погоджено
Гарант освітньо-наукової програми


_____ С. І. Гоменюк

2025 рік

Зв'язок з викладачем: Шило Галина Миколаївна

E-mail: shilo.gn@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=18211>

Телефон (кафедра): 289-12-57

Кафедра комп'ютерних наук, ауд. №39, 1 корпус ЗНУ

1. Опис навчальної дисципліни

Освітня компонента «Методи та технології розроблення цифрових двійників» є основною освітньою компонентою для здобувачів магістерського рівня спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітньо-наукової програми Комп'ютерні науки.

У даному курсі розглядаються методи, моделі та технології, що лежать в основі побудови та використання цифрових двійників складних об'єктів, процесів і систем. Основна увага приділяється методам формалізації предметної області, побудові інформаційних, математичних та імітаційних моделей, архітектурам цифрових двійників, а також технологіям збору, синхронізації, обробки та аналізу реальних даних, що надходять від фізичних об'єктів або інформаційних систем. У межах курсу вивчаються підходи до моделювання поведінки складних систем, методи агентного та системно-динамічного моделювання, а також алгоритми прогнозування станів систем на основі часових рядів, статистичних моделей і методів машинного навчання. Значна увага приділяється технологіям візуалізації та симуляції цифрових двійників, зокрема із використанням 3D-середовищ, XR-технологій та сучасних програмних платформ, а також підходам до розроблення програмного забезпечення цифрових двійників із застосуванням DevOps-практик. Розглядаються прикладні області застосування цифрових двійників, а також питання валідації, безпеки, етики та перспектив розвитку цифрових двійників у наукових і прикладних галузях, зокрема в екології, культурі, освіті та соціальних системах.

Пререквізитами для ОК «Методи та технології розроблення цифрових двійників» є ОК «Технології програмування», «Математичні моделі та системний аналіз», «Проектування систем», «Методи машинного навчання». Компетентності, набуті під час вивчення освітньої компоненти «Методи та технології розроблення цифрових двійників», є необхідними для виконання магістерської кваліфікаційної роботи освітньо-наукового спрямування, провадження науково-дослідної та науково-педагогічної діяльності, а також для розроблення й впровадження сучасних інформаційних та комп'ютерних систем у сфері комп'ютерних наук.

Метою вивчення освітньої компоненти «Методи та технології розроблення цифрових двійників» є формування у здобувачів вищої освіти розуміння теоретичних засад, методів і технологій побудови цифрових двійників складних об'єктів, процесів і систем, а також розвиток здатності застосовувати комп'ютерне моделювання, аналіз даних, алгоритмічні та програмні підходи для проведення наукових досліджень і розроблення інноваційних цифрових рішень. Особливий акцент робиться на поєднанні моделей цифрових двійників із реальними даними, аналізі поведінки та прогнозуванні станів систем, експериментальній перевірці моделей, оцінюванні їх адекватності та інтерпретації отриманих результатів.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	обов'язкова
Семестр	4-й
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин	90 год.
Лекційні заняття	10
Лабораторні заняття	20
Самостійна робота	60
Консультації	За розкладом; дистанційно
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/enrol/index.php?id=18211

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Компетентності		
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	пояснення, обговорення, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	пояснення, обговорення, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	пояснення, обговорення, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	пояснення, обговорення, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
ДСК1. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у сфері комп'ютерних наук.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)

Результати навчання		
РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань. .	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН12. Проєктувати та супроводжувати бази даних та знань	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)

РН20. Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.	лекції, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних та самостійних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування Підсумковий контроль: підсумкове тестування (залік)
--	--	--

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи та технології розроблення цифрових двійників

Тема 1. Вступ до цифрових двійників у комп'ютерних науках Історія концепції цифрового двійника. Типи цифрових двійників: даних, знань, технічних об'єктів, процесів, культури, природи, освіти, людини. Архітектурні підходи до побудови цифрових двійників. Компоненти цифрового двійника. Зв'язок архітектури цифрового двійника з реальними даними. Роль штучного інтелекту, IoT, Big Data, симуляцій та онтологій. Відмінність цифрового двійника від VR/симуляцій/моделювання. Приклади застосування у технічних та соціально-гуманітарних проектах.

Тема 2. Методи побудови цифрових двійників даних та знань

Проектування та формалізація моделей складних систем. Концепція цифрових двійників даних: оцифрування, життєвий цикл даних, CI/CD даних. Підходи до двійників-знань: семантичні мережі, онтології, knowledge graphs. Промислові та освітні платформи цифрових двійників. Огляд сучасних платформ (Siemens, SimLab, освітні VR/DT рішення)

Тема 3. Програмні фреймворки та технології цифрових двійників Технології візуалізації та симуляції цифрових двійників: Unity / Blender (3D), XR-технології у цифрових двійниках. CI/CD DevOps підходи у цифрових двійниках.

Змістовий модуль 2. Прикладні області застосування цифрових двійників

Тема 4. Технології збору, синхронізації та обробки даних

Джерела даних: IoT, сенсори, супутники, відкриті бази даних. ETL, Data pipelines, інтеграція, очистка, трансформація даних. Підготовка даних для моделювання екосистем, популяцій, соціальних систем. Використання ML/AI для автоматичного оновлення даних

Тема 5. Цифрові двійники та їх застосування

Digital-tutor / Digital-self-twin – освітні і персоніфіковані двійники. Цифрові двійники культури, природи та соціальних процесів. Cultural Twin: моделювання об'єктів спадщини, архівів, музейних колекцій, фольклору. Nature Twin: моделі кліматичних систем, міграції тварин, стану водойм, екологічних мереж AI-моделювання соціальних процесів, двійники міст і спільнот Кейс-приклади: Google Arts Twin, Digital Earth, "цифрова гривня" як економічний двійник. Етика, приватність, безпека, цифрова ідентичність. Майбутні тренди: Digital Immortality, метавсесвіти, цифрові екосистеми. Валідація, безпека та етичні аспекти використання

цифрових двійників. Перспективи розвитку цифрових двійників у наукових і прикладних галузях (екологія, культура, освіта, соціальні системи).

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин о/д. ф.	Згідно з розкладом
Лекція 1	Вступ до цифрових двійників у комп'ютерних науках	2	тиждень 1
Лабораторна робота 1	Проектування архітектури цифрового двійника складної системи	4	тиждень 1,2
Лекція 2	Методи побудови цифрових двійників даних та знань	2	тиждень 3
Лабораторна робота 2	Аналіз промислових платформ цифрових двійників на прикладі Siemens та SimLab	4	тиждень 3,4
Лекція 3	Програмні фреймворки та технології цифрових двійників	2	тиждень 5
Лабораторна робота 3	Реалізація XR-інтерфейсів цифрових двійників з використанням OpenXR та WebXR	2	тиждень 5
Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	30	тиждень 1-5
Лабораторна робота 3	Реалізація XR-інтерфейсів цифрових двійників з використанням OpenXR та WebXR	2	тиждень 6
Лекція 4	Технології збору, синхронізації та обробки даних	2	тиждень 7
Лабораторна робота 4	Реалізація цифрового двійника у середовищах Unity та 3D-системах	4	тиждень 7,8
Лекція 5	Цифрові двійники та їх застосування	2	тиждень 9
Лабораторна робота 5	Розробка прототипу цифрового двійника	4	тиждень 9,10
Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	30	тиждень 6-10

Методичні рекомендації до лабораторних занять розміщено СЕЗН ЗНУ Moodle на сторінці дисципліни «Методи та технології розроблення цифрових двійників».

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
Поточний контроль				
Лабораторна робота	Захист лабораторної роботи 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 10 балів, за наявності помилок – 6 балів	10
Лабораторна робота	Захист	Розміщено в	Повне виконання завдання л/р	8

Вид заняття/роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
	лабораторної роботи 2	СЕЗН ЗНУ	оцінюється в 8 балів, за наявності помилок – 6 балів	
Лабораторна робота	Захист лабораторної роботи 3	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 8 балів, за наявності помилок – 6 балів	8
Самостійна робота	Захист самостійної роботи 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання с/р оцінюється в 5 балів, за наявності помилок – 3 бали	5
Лабораторна робота	Захист лабораторної роботи 4	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 10 балів, за наявності помилок – 6 балів	10
Лабораторна робота	Захист лабораторної роботи 5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 14 балів, за наявності помилок – 8 балів.	14
Самостійна робота	Захист самостійної роботи 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання с/р оцінюється в 5 бали, за наявності помилок – 3 бали	5
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	20 тестових завдань правильна відповідь на кожне оцінюється в 2 бали	40
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зарахо вано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Шило А. П. Віртуальна модель розумного офісу/ Шило А.П., Куляба-Харитонova Т.І., Шило Г.М., Матвіїшина Н.В., Миронова Н.О. // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки» – 2025. – № 4(1). – С.382-394. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.4.1.36>
2. Fuller A., Fan Z., Day C., Barlow C. Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research / Fuller A., Fan Z., Day C., Barlow C. // IEEE Access. – 2020. – Vol. 8. – P. 108952–108971. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358>
3. Zhou J., Zhang S., Gu M. Revisiting Digital Twins: Origins, Fundamentals and Practices / Zhou J., Zhang S., Gu M. // arXiv preprint. – 2022. – arXiv:2203.12867. <https://arxiv.org/abs/2203.12867>
4. Wang Y., Su Z., Guo S., Jin Z. A Survey on Digital Twins: Architecture, Enabling Technologies, Security and Privacy, and Future Prospects / Wang Y., Su Z., Guo S., Jin Z. // arXiv preprint. – 2023. – arXiv:2301.13350. <https://arxiv.org/abs/2301.13350>
5. Digital Twins for Industrial Applications [Electronic resource]. – Access mode: https://www.iiconsortium.org/pdf/IIC_Digital_Twins_Industrial_Apps_White_Paper_2020-02-18.pdf
6. Digital Twins [Electronic resource]. – Access mode: https://www.researchgate.net/publication/367314465_Digital_Twin_Benefits_use_cases_challenges_and_opportunities

Інформаційні ресурси

1. Digital Twin - Siemens Global. URL : <https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/digital-enterprise/digital-twin.html>
2. SimLab Soft: VR Creation Software & 3D Visualization Tools. URL : <https://www.simlab-soft.com/>
3. OpenXR. URL : <https://www.khronos.org/openxr/>
4. WebXR. URL : <https://immersiveweb.dev/>
5. Unity. URL : <https://unity.com/>
6. Blender. URL : <https://www.blender.org/>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу). Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється безпосередньо на заняттях, за допомогою електронної пошти і в СЕЗН Moodle: форум курсу, приватні повідомлення

Визнання результатів неформальної та інформальної освіти

Здобувачі освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих поза межами формальної освітньої програми (неформальна та інформальна освіта). Результати можуть бути зараховані як виконання окремих тем, розділів, видів навчальних занять, завдань самостійної роботи, за умови їх відповідності програмним результатам навчання.

Успішне проходження курсів на онлайн платформах (наприклад, Prometheus, Coursera, edX, Udemy тощо), зміст яких корелює з тематикою дисципліни та вказаних в електронному курсі дисципліни в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle, може бути зараховано згідно з правилами визначеними в Положенні ЗНУ Про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти (<https://surl.li/gachqj>).

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів Запорізького національного університету: <https://lnk.ua/gk4x2wkVy>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://lnk.ua/9MVwgEpVz>

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://lnk.ua/EYNg6GpVZ>

Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Кабінет практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** – навч. корп. №4, каб. №235 (понеділок, середа, четвер 9.00-11.00, 13.00-15.00), навч. корп. №9 (ІННІ) каб.57 (п'ятниця 9.00-11.00, 13.00-15.00), гуртожиток №6 (вул. Добролюбова, 19, середа 9.00-11.00, 13.00-15.00). Попередній запис за тел.: 228-76-48, (099) 253-78-73 щоденно з 9 до 15.

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: [u banakh@znu.edu.ua](mailto:banakh@znu.edu.ua)



Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.

Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ):
<https://moodle.znu.edu.ua>.

Посилання для відновлення паролю:
<https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:
<http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>