МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

_____ С.І. Гоменюк
(підпис) (ініціали та прізвище)

«27» серпня 2026

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛІЗІ ДАНИХ

підготовки бакалавра
освітньо-професійна програма «Програмна інженерія»
денної форм здобуття освіти
спеціальності 121– Інженерія програмного забезпечення
галузі знань 12– Інформаційні технології

ВИКЛАДАЧІ
Д'яченко Н.М., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри фундаментальної та прикладної математики;

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри фундаментальної та
прикладної математики
Протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.
Завідувач кафедри

_____ С.М. Гребенюк

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

_____ А.О. Лісняк

2026 рік

Зв`язок з викладачем (викладачами):
E-mail: studfmznu@gmail.com
Сезн ЗНУ повідомлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16264
Телефон: *(061) 289-12-74*
Інші засоби зв'язку: *Viber (група з дисципліни)*
Кафедра: *кафедра фундаментальної та прикладної математики, I корпус, ауд. 21*

1. Опис навчальної дисципліни

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладення навчальної дисципліни «Візуалізація в інтелектуальному аналізі даних» є освоєння студентами способів організації візуалізації даних з метою проведення первинної, проміжної і остаточного аналізу вхідних даних.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Візуалізація в інтелектуальному аналізі даних» є:

- оволодіти різноманітними інструментами візуалізації чисельних даних;
- оволодіти інструментами візуалізації результатів статистичних досліджень за допомогою діаграм і гістограм різних типів;
- засвоїти основними теоретичними положення щодо інтерполяції і апроксимації двовимірних і тривимірних чисельних даних;
- оволодіти методом найменших квадратів для побудови неперервних кривих, що апроксимують чисельні дані;
- засвоїти основні принципи і алгоритми згладжування двовимірних і тривимірних чисельних даних;
- засвоїти основні алгоритми побудови двовимірних сплайнів і вивчити області їх застосування;
- опанувати алгоритм білінійної інтерполяції тривимірних чисельних даних;
- засвоїти основні етапи 3D-моделювання чисельних даних з використанням рендерінгу;
- опанувати алгоритми візуалізації тривимірних чисельних даних, засновані на тріангуляції;
- засвоїти основні види 3D моделювання: полігональний, сплайновий і NUBR-моделювання;
- опанувати засоби побудови графіків функції двох змінних програмними засобами.

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Візуалізація в інтелектуальному аналізі даних» є логічним продовженням курсів «Організація та обробка електронної інформації», «Теорія алгоритмів та програмування», застосовує досвід, отриманий здобувачами вищої освіти під час вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»; курс ґрунтується на окремих розділах математичного аналізу, диференціальних рівнянь, методів обчислень, математичної статистики. Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для виконання курсових і кваліфікаційних робіт бакалаврів та подальшої професійній діяльності фахівців інженерії програмного забезпечення.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	**Вибіркова**	
Семестр	5 -й	5 -й
Кількість кредитів ECTS	**4**	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	14 год.	6 год.
Практичні	28 год.	8 год.
Самостійна робота	78 год.	106 год.
Консультації	*За розкладом, розміщеним на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ Moodle* Місце проведення: при очному навчанні – І корпус, ауд. 21; при дистанційному навчанні – Zoom,	
Вид підсумкового семестрового контролю:	**залік**	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16264	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	**2**	**3**
Результати навчання		
ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. **ПР 2.** Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проєктування і використання інформаційних систем та технологій.	- пояснювально-ілюстративний метод; - репродуктивний метод; - наочні методи: демонстрація та ілюстрація, презентація на лекціях; - метод проблемного викладу навчального матеріалу і створення проблемних ситуацій; - дослідницький метод; - практичний метод.	усний теоретичний захист виконаних практичних робіт та індивідуальних завдань, тестування.

1	2	3
ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проєктування і використання інформаційних систем та технологій.	- практичний метод; - технічні вправи; - аналітичний, дедуктивний, індуктивний та продуктивний методи.	виконання та захист практичної робіт та індивідуального завдання
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх впровадження у професійній діяльності.	- стимулювання та релаксація; - активні методи навчання: послідовна й цілеспрямована постановка перед студентами завдань, розв'язуючи які вони активно засвоюють нові знання і отримують вміння і навички.	теоретичний захист виконаних робіт, тестування при підсумковому контролі (при заліку).
Компетентності		
КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **КС 11.** Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.	- практичні методи: досліди, вправи, навчальна праця; - аналіз та синтез; - індуктивні та дедуктивні методи; - репродуктивні та точні методи; - проблемно-пошуковий, - евристичний метод.	виконання та оформлення звітів до практичної роботи, індивідуальних завдань.
КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **КЗ 5.**Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	- інтегральні методи; - проблемне викладання, пошукове, дослідницьке; - самостійна робота студентів; - контроль, самоконтроль і корекція, самокорекція при виконанні робіт поточного, підсумкового контролю, індивідуальних завдань.	виконання практичної робіт, теоретичне опитування при захисті практичних робіт та індивідуального завдання.
КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.	- практичний метод; - дослідницький метод;	виконання та захист практичної робіт та індивідуального завдання.

Всі зазначені вище методи навчання і контрольні заходи спрямовані на набуття інтегральної компетентності: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні

проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. *Візуалізація результатів статистичного експерименту*

Класифікація графічних зображення для візуалізації статистичних даних. Принципи вибору типу графічного зображення для візуалізації статистичних даних. Застосування кругових і стовпчастих діаграм для візуалізації статистичних даних.

Алгоритм побудови гістограми за даними статистичного експерименту. Реалізація алгоритму побудови гістограм програмними засобами та інструментами.

Змістовий модуль 2. *Первинна обробка двовимірних чисельних даних. Проміжний аналіз чисельних даних. Інтерполяція і апроксимація двовимірних чисельних даних*

Генерування двовимірних чисельних даних як результат чисельного розв'язання звичайного диференціального рівняння другого порядку методом скінченних різниць. Первинна обробка двовимірних чисельних даних. Побудова ліній тренда програмними засобами. Вибір типу оптимальної функції для апроксимації чисельних даних.

Поняття інтерполяції і апроксимації чисельних даних. Інтерполяційний многочлен Лагранжа: формула і алгоритм побудови многочлена Лагранжа, переваги і недоліки його застосування.

Апроксимація чисельних даних многочленами методом найменших квадратів. Реалізація алгоритму методу найменших квадратів засобами програмного забезпечення.

Змістовий модуль 3. *Згладжування двовимірних чисельних даних*

Кусково-лінійна інтерполяція: поняття, побудова, переваги і недоліки лінійної інтерполяції як способу згладжування чисельних даних. Кубічний сплайн: властивості, алгоритм побудови. Переваги і недоліки інтерполяції кубічним сплайном як способу згладжування чисельних даних.

Лінійні, квадратичні і кубічні сплакни Безьє: рівняння сплайнів. Алгоритм де Кастельжо побудови сплайнів Безьє. Області застосування. Апроксимація ламаних сплайнами Безьє різного порядку.

Алгоритм Чайкіна згладжування розімкнених і зімкнених ламаних.

Графічна візуалізація первинних чисельних даних і графіків функцій однієї змінної, які інтерполюють і апроксимують ці дані через засоби програмного забезпечення і через написання програмного коду.

Змістовий модуль 4*. Аналіз тривимірних даних. Білінійна інтерполяція тривимірних чисельних даних*

Генерування тривимірних чисельних даних як результат чисельного розв'язання диференціального рівняння в частинних похідних другого порядку методом скінченних різниць. Первинна обробка тривимірних чисельних даних щодо їх упорядкування. Властивості білінійної інтерполяції. Алгоритм білінійної інтерполяції в декартовій системі координат просторі і в циліндричній системі координат. Застосування білінійної інтерполяції в комп'ютерній графіці.

Графічне зображення поверхні, що визначається білінійною інтерполяцією в пакетах комп'ютерної алгебри.

Змістовий модуль 5. *3D-моделювання тривимірних об'єктів програмними засобами. Основні види 3D-моделювання*

Основні етапи 3D-моделювання чисельних даних з використанням рендерінгу. Вибір типу освітлення сцени, встановлення координат точки розміщення і характеристик камери, підбір текстури і матеріалу зображення, що створює проекцію тривимірного об'єкта на площині при рендерінгу.

Ознайомлення з основними пакетами для тривимірного моделювання в різних галузях інженерної практики та їх основними властивостями.

Основні примітиви для створення тривимірної моделі комп'ютерної графіки. Алгоритми візуалізації тривимірних чисельних даних, засновані на тріангуляції. Поняття полігональної сітки, елементи її моделювання, способи зберігання. Ідеї сплайнового і NUBR-моделювання, спільні характеристики і відмінності.

Змістовий модуль 6. *Побудова графіків функцій двох змінних програмними засобами*

Алгоритми і способи побудови графіків функцій двох змінних реалізації програмними засобами. Побудова поверхні, що визначена білінійною інтерполяцією програмними кодами. Побудова поверхні, що визначена графіком функції двох змінних в декартовій системи координат. Побудова поверхонь вкриволінійній системі координат: циліндричній і сферичній системах координат.

Алгоритми візуалізації тривимірних чисельних даних, засновані на тріангуляції.

Дослідження властивостей візуалізованих поверхонь.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розклад-ом
		о/д.ф	о/д.ф	
Лекція 1	Візуалізація результатів статистичного експерименту	1	0,5	*1 раз на 2 тижні*
	Первинна обробка статистичних чисельних даних	1	0,5	
Лекція 2	Первинна обробка двовимірних чисельних даних	1	0,5	
	Проміжний аналіз чисельних даних. Інтерполяція і апроксимація двовимірних чисельних даних	1	1	
	Згладжування двовимірних чисельних даних	1	0,5	
Лекція 3	Кубічний сплайн. Лінійні, квадратичні і кубічні сплакни Безьє. Алгоритми побудови сплайнів.	2	0	
Лекція 4	Генерування тривимірних чисельних даних як результат чисельного розв'язання диференціального рівняння в частинних похідних другого порядку методом скінченних різниць.	1	0,5	
	Білінійна інтерполяція тривимірних чисельних даних	1	0.5	
Лекція 6	3D-моделювання тривимірних чисельних даних програмними засобами	1	0,5	
	Основні види 3D-моделювання: полігональне, сплайнове і NUBR-моделювання	1	0.5	
Лекція 7	Побудова графіків функцій двох змінних програмними засобами. Криволінійні координати.	1	0,5	
	Алгоритми візуалізації тривимірних чисельних даних, засновані на тріангуляції	1	0.5	
Лабораторне заняття 1	**Візуалізація результатів статистичного експерименту**. Побудова діаграм і гістограм за допомогою табличних процесорів (зокрема, Microsoft Excel	2	1	
Лабораторні заняття 2,3	**Побудова діаграм і гістограм за допомогою програмних кодів**	4	1	*щотижня*
Лабораторне заняття 4	**Генерування двовимірних чисельних даних та їх первинна обробка**	2	0.5	
Лабораторне заняття	**Інтерполяція і апроксимація чисельних даних.** Апроксимація двовимірних чисельних даних	2	1	

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розклад-дом
		о/д.ф	о/д.ф	
5	Інтерполяція двовимірних чисельних даних			
Лабораторні заняття 6,7	**Застосування спеціальних бібліотек для графічного зображення двовимірних даних за допомогою програмних кодів**	4	1	
Лабораторне заняття 8	**Генерування тривимірних чисельних даних та їх первинна обробка**	2	0.5	
Лабораторні заняття 9-11	**Білінійна інтерполяція тривимірних чисельних даних**. Реалізація алгоритму білінійної інтерполяції тривимірних чисельних даних за допомогою пакетів комп'ютерної алгебри Графічне зображення поверхні, що визначається білінійною інтерполяцією в пакетах комп'ютерної алгебри або в табличному процесорі.	6	2	
Лабораторні заняття 12-14	**Побудова поверхонь, що визначають тривимірні дані та їх інтерполюють за допомогою програмних кодів.** 3D-моделювання тривимірних чисельних даних програмними засобами Основні види 3D-моделювання Побудова поверхні, що визначена графіком функції двох змінних в декартовій системах координат програмними кодами. Побудова поверхні, що визначена білінійною інтерполяцією програмними кодами.	6	2	
Самостійна робота	Візуалізація результатів статистичного експерименту	6	7	
	Первинна обробка двовимірних чисельних даних	6	7	
	Проміжний аналіз чисельних даних. Інтерполяція і апроксимація двовимірних чисельних даних	6	7	
	Згладжування двовимірних чисельних даних	6	7	
	Білінійна інтерполяція тривимірних чисельних даних	6	8	
	3D-моделювання тривимірних чисельних даних програмними засобами	6	8	
	Основні види 3D-моделювання	6	8	
	Побудова графіків функцій двох змінних програмними засобами	6	8	
	Підсумковий контроль. - Виконання індивідуального завдання. - Підготовка до заліку.	30	30	

5. Види і зміст поточних контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Поточний контроль				
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 1*	Питання для підготовки: - Класифікація графічних зображення для візуалізації статистичних даних. - Принципи вибору типу графічного зображення для візуалізації статистичних даних. - Застосування кругових і стовпчастих діаграм для візуалізації статистичних даних.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 1* ***	**3**
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 1	Завдання: в табличному процесорі (зокрема, Microsoft Excel) - побудувати діаграму зазначеного у в варіанті типу; - побудувати гістограму частот для статистичних дани відповідно до індивідуального варіанту. Вимоги до виконання та оформлення *	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 1* ***	**5**
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 2*	Питання для підготовки: - Алгоритм побудови гістограми за даними статистичного експерименту. - Реалізація алгоритму побудови гістограм програмними засобами та інструментами.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 2* ***	**4**
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 2	Завдання: за допомогою програмних кодів - побудувати діаграму зазначеного у в варіанті типу; - побудувати гістограму частот для статистичних дани відповідно до індивідуального варіанту. Вимоги до виконання та оформлення *	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 2* ***	**6**
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 3*	Питання для підготовки: - Алгоритм розв'язання звичайного диференціального рівняння другого порядку методом кінцевих різниць. - Генерування двовимірних чисельних даних як результат чисельного експерименту.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 3* ***	**1**

1	2	3	4	5
		- Первинна обробка двовимірних чисельних даних. Побудова ліній тренда програмними засобами. - Вибір типу оптимальної функції для апроксимації чисельних даних.		
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 3	Завдання: - Згенерувати чисельні результати $y_i = f(x_i), i = 1,2,...,n$ (1) - розв'язання звичайного диференціального рівняння методом кінцевих різниць (шаблон готової програми для генерування надається). Рівняння вибрати відповідно до варіанту. - Побудувати точковий графік залежності (1), застосовуючи табличний процесор або систему комп'ютерної алгебри - Побудувати ПОЛІНОМІАЛЬНУ лінію тренда залежності (1), обираючи той степінь многочлена, який «найбільш точно» наближає дану дискретну залежність до неперервної $y = F(x)$. Виписати функцію $y = F(x)$, що визначає обрану лінію тренда. Вимоги до виконання та оформлення *	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 3* ***	**4**
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 4*	Питання для підготовки: - Поняття інтерполяції і апроксимації чисельних даних. - Інтерполяційний многочлен Лагранжа: формула і алгоритм побудови многочлена Лагранжа, переваги і недоліки його застосування. - Апроксимація чисельних даних многочленами методом найменших квадратів. - Реалізація алгоритму методу найменших квадратів засобами програмного забезпечення.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 4* ***	**2**
	Звіт про виконання і захист лабораторної	Завдання:	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 4* ***	**5**

1	2	3	4	5
	роботи 4	- Знайти інтерполяційний многочлен Лагранжа $y = L(x)$, який проходить через усі точки дискретної залежності (1). До розв'язання застосувати будь-який пакет прикладних програм, що дозволяє проводити символьні обчислення. - Реалізувати метод найменших квадратів. Для апроксимації обрати поліном (многочлен) того самого степеня, що і для лінії тренду лабораторної роботи №3. Виписати отриману функцію $y = G(x)$. Вимоги до виконання та оформлення *		
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 5*	Питання для підготовки: - Кусково-лінійна інтерполяція: поняття, побудова, переваги і недоліки лінійної інтерполяції як способу згладжування чисельних даних. - Кубічний сплайн: властивості, алгоритм побудови. - Переваги і недоліки інтерполяції кубічним сплайном як способу згладжування чисельних даних. - Лінійні, квадратичні і кубічні сплакни Безьє: рівняння сплайнів. - Алгоритм де Кастельжо побудови сплайнів Безьє. - Області застосування. Апроксимація ламаних сплайнами Безьє різного порядку. - Алгоритм Чайкіна згладжування розімкнених і зімкнених ламаних. - Графічна візуалізація первинних чисельних даних і графіків функцій однієї змінної, які інтерполюють і апроксимують ці дані через засоби програмного забезпечення і через написання програмного коду.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 5* ***	**2**
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 5	Завдання:	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 5* ***	**3**

1	2	3	4	5
		Побудувати графіки залежностей $y_i = f(x_i), i = 1,2,...,n$, $y = L(x)$, $y = F(x)$ і $y = G(x)$, знайдених у попередніх роботах. Для візуалізації обрати таке взаємне розташування графіків, їх типів, яке найбільш вигідне для їх аналізу. Вимоги до виконання та оформлення *		
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 6*	Питання для підготовки: - Генерування тривимірних чисельних даних як результат чисельного розв'язання диференціального рівняння в частинних похідних другого порядку методом кінцевих різниць. - Первинна обробка тривимірних чисельних даних щодо їх упорядкування.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 6* ***	**1**
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 6	Завдання: - Згенерувати чисельні результати $z_{i,j} = f(x_i, y_j), i = 1,2,...,n,\ j = 1,2,...,m.$ (2) розв'язання рівняння у частинних похідних методом кінцевих різниць (шаблон готової програми для генерування надається). Рівняння вибрати відповідно до варіанту. o Побудувати графік функції отриманої дискретної залежності (2), застосовуючи табличний процесор або одну із систем комп'ютерної алгебри. Вимоги до виконання та оформлення *	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 6* ***	**4**
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 7*	Питання для підготовки: - Властивості білінійної інтерполяції. - Алгоритм білінійної інтерполяції в декартовій системі координат просторі і в циліндричній системі координат. Застосування білінійної інтерполяції в комп'ютерній графіці.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 7* ***	**5**

1	2	3	4	5
		- Графічне зображення поверхні, що визначається білінійною інтерполяцією в пакетах комп'ютерної алгебри. - Основні етапи 3D-моделювання чисельних даних з використанням рендерінгу. - Вибір типу освітлення сцени, встановлення координат точки розміщення і характеристик камери, підбір текстури і матеріалу зображення, що створює проекцію тривимірного об'єкта на площині при рендерінгу. - Ознайомлення з основними пакетами для тривимірного моделювання в різних галузях інженерної практики та їх основними властивостями. - Основні примітиви для створення тривимірної моделі комп'ютерної графіки. - Алгоритми візуалізації тривимірних чисельних даних, засновані на тріангуляції. - Поняття полігональної сітки, елементи її моделювання, способи зберігання. - Ідеї сплайнового і NUBR-моделювання, спільні характеристики і відмінності.		
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 7	Завдання: - Для апроксимування отриману дискретної залежності (2) неперервною функцією $z = P(x, y)$ застосувати білінійну інтерполяцію. Реалізувати зазначений метод за допомогою програмних кодів. - Побудувати графік функції $z = P(x, y)$, застосовуючи табличний процесор або одну із систем комп'ютерної алгебри. Вимоги до виконання та оформлення *	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 7* ***	**5**
Лабораторна робота	*Теоретичне опитування при захисті*	Питання для підготовки: - Алгоритми і способи побудови графіків функцій двох змінних реалізації програмними засобами.	*Теоретичне опитування при захисті лабораторної роботи 8* ***	**5**

1	2	3	4	5
	лабораторної роботи 8	- Побудова поверхні, що визначена білінійною інтерполяцією програмними кодами. - Побудова поверхні, що визначена графіком функції двох змінних в декартовій системи координат. - Побудова поверхонь вкриволінійній системі координат: циліндричній і сферичній системах координат. - Алгоритми візуалізації тривимірних чисельних даних, засновані на тріангуляції. - Дослідження властивостей візуалізованих поверхонь.		
	Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 8	Завдання: За допомогою програмних кодів Java, C++, C#, PHP, Python, Pascal і т.п. побудувати дві поверхні, що відповідають залежностям, отриманим в ЛР № 6 і №7 Вимоги до виконання та оформлення *	*Звіт про виконання і захист лабораторної роботи 8* ***	**5**
Усього поточний контроль				**60**
Підсумковий контроль				
Залік	*Залік*	Питання для підготовки: Всі питання, що містяться в стовпчику 3 розділу 7 даної робочої програми.	Підсумкове теоретичне завдання у формі тестування проводиться на платформі Moodle. Разом усі питання охоплюють увесь матеріал дисципліни. Максимальна кількість балів за підсумковий тест становить 20 балів.	**20**
Індивідуальне завдання	*Практичне завдання – індивідуальне завдання*	Завдання: 1) Побудувати графік функції на будь якій підмножині області визначення функції, застосовуючи Microsoft Excel, Maple, Mathcad, MathLab, Mathematica або інший програмний пакет **(5 б.)**. 2) Побудувати графік функції на тій же множині за допомогою програмних кодів Java, C++, C#, PHP, Python і т.п. через полігональну сітку, зокрема, тріангуляцію **(15 б.)**. Вимоги до виконання та оформлення (з)	Завдання 1 оцінюється максимум у 5 балів, завдання 2 – 15 балів. Оцінка за кожне завдання обчислюється за формулою (1)	**20**
Усього підсумковий контроль				

* До кожної лабораторної роботи потрібно скласти **звіт про їх виконання**, який пояснює всі етапи виконання роботи. Звіт складається в електронному вигляді за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету. і розміщуються на платформі Moodle. Якість оформлення звіту враховується при оцінюванні роботи. Реалізація алгоритму метода, що передбачає застосування засобів MS Excel / системи комп'ютерної алгебри MAPLE / програмного коду на мові високого рівня. Файл відповідної реалізації долучається до звіту.
Захист лабораторної роботи є обов'язковим і потребує пояснення всіх етапів виконання завдання.
.

*** Оцінювання звіту про виконання лабораторної роботи і усного теоретичного опитування при захисті цього завдання здійснюється за формулою

$$s = m \cdot \frac{v}{100}, \quad (1)$$

де s – підсумковий бал за вид контролю, m – максимальний бал за вид контролю, v - відсоток виконання.
Критерії визначення v (%):

- 90-100%: контрольний захід здійснено без помилок; це відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання програмного матеріалу; засвоєнню ним основної і додаткової літератури; чіткому володінню понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і нетипових практичних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально-програмного матеріалу;
- 60-89%: контрольний захід здійснено без суттєвих помилок; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними методами, методиками та інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок;
- 0-59%: більше 30% контрольний захід здійснено невірно; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.

(з) До індивідуального завдання потрібно скласти **звіт про виконання**, який пояснює всі етапи виконання роботи. Звіт складається в електронному вигляді за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету. і розміщуються на платформі Moodle. Якість оформлення звіту враховується при оцінюванні роботи. Звіт повинен містити програмний код для кожного завдання. Файли з програмнми кодами долучається до звіту.

З**ахист кожного завдання** є обов'язковим і потребує пояснення всіх етапів розв'язання завдання.

Індивідуальне завдання здається не пізніше передостаннього тижня навчального семестру, протягом якого вивчається дисципліна. Розв'язки повинні містити усі необхідні обґрунтування з посиланням на відповідні формули, теореми та властивості. У разі незарахування індивідуального завдання студент може його доопрацювати до останнього навчального тижня. Захист індивідуальних завдань проводиться на заліковому тижні.

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою **ECTS**	*За шкалою університету*	**За національною шкалою**	
		Екзамен	**Залік**
A	90 – 100 (відмінно)	***5 (відмінно)***	***Зараховано***
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. Гоменюк С.І., Гребенюк С.М., Панасенко Є.В. Диференціальні рівняння : навч. посіб. для здобувачів ст. вищ. освіти бакалавра спец. 113 Прикладна математика освітньо-проф. пр. "Комп'ютерне моделювання". Запоріжжя : ЗНУ, 2025. 73 с.
2. Гребенюк С.М., Д'яченко Н.М., Красікова І.В. Математичний аналіз-2: Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних : методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Математика» освітньо-професійних програм «Математика», «Комп'ютерна математика». Запоріжжя: ЗНУ, 2019. 130 с.
3. Грищак Д. В. Комп'ютерна алгебра у розв'язанні прикладних задач механіки конструкцій зі змінними параметрами: монографія. Херсон: Видавничій дім «Гельветика», 2020. 220 с.
4. Диференціальні рівняння : підруч. для математичних і фізичних спец. ун-тів / І. І. Ляшко, О. К. Боярчук, Я. Г. Гай, О. Ф. Калайда. Київ : Вища школа, 1981. 504 с.
5. Єфімов Ю. В. Комп'ютерна графіка: Adobe двома руками [Текст] : навч. посіб. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2018. 120 с.
6. Ковальов Ю. М., Ванін В.В. Інженерна комп'ютерна графіка. Київ : Каравела, 2004. 344 с.
7. Козяр М. М., Фещук Ю.В. Комп'ютерна графіка: AutoCAD : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. реком. МОНУ. Херсон : Видавець Грінь Д.С., 2015. 304 с.
8. Комп'ютерна графіка : навчальний посібник : в 2-х кн.1. для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології» / Тотосько О.В., Микитишин А.Г., Стухляк П.Д. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp_graf_knyga_1.pdf
9. Левчук С.А. Чисельні методи в інформатиці : метод. рек. до лабораторних занять для здобувачів ст. вищ. освіти бакалавра спец. "Інженерія програмного забезпечення" освітньо-проф. пр. "Програмна інженерія" – Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 67 с.
10. Михайленко, В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка : підруч. /за ред. В. Є. Михайленка. 3-тє вид. Київ: Каравела, 2004. 344 с.
11. Мухін, В. В., Лісняк А.О., Лисенко О.А. Комп'ютерна графіка : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів напрямів підготовки «Прикладна математика», «Інформатика». Запоріжжя : ЗНУ, 2010. 45 с.
12. Нікітенко О.М. Maple. Розв'язання інженерних та наукових задач : навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ, 2014. 289 с. URL: https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/4192/1/posibn.pdf
13. Нікітенко О.М. Maple. Розв'язання інженерних та наукових задач : навчальний посібник. Харків : ХНУРЕ, 2014. 289 с.
14. Панасенко Є. В., Клименко М. І., Д'яченко Н. М. Математичний аналіз : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програ-

много забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія». Запоріж-жя: ЗНУ, 2022. 97 с.
15. Пічугін, М. Ф., Канкін І.О., Воротніков В.В. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНМСУ. Київ: Центр учбової літератури, 2013, 2020. 346 с.
16. Цурін, О. П., Цуріна Н.О. Комп`ютерна графіка : навч. посібник для дистанц. навчання. Київ : Ун-т "Україна", 2005. 165с.
17. Choporov, S., Homeniuk, S., Grebenyuk, S. Optimized smoothing of discrete models of the implicitly defined Geometrical Objects' surfaces. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologiesthis link is disabled*. 2018, 3(4-93). P. 52–60
18. Choporov, S., Homeniuk, S., Grebenyuk, S., Kudin, O. Development of a method for triangulation of inhomogeneous regions represented by functions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologiesthis link is disabled*. 2019, 4(4-100). P. 21–27
19. Kamke E. Differentialgleichungen, Bd. 1, Gewöhnliche Differentialgleichungen Hardcover – 1. Springer Fachmedien Wiesbaden GMBH, Jan., 1983. 696 p
20. Linge S., Langtangen H. P. Programming for Computations - Python : A Gentle Introduction to Numerical Simulations with Python 3.6. 2nd ed. Cham : Springer, 2020. 323 p.

Наукові публікації автора курсу
за тематикою дисципліни за 2020-2026 рр.

1. Gristchak V., Hryshchak D., Dyachenko N., Degtiarenko P . Stability and rational design of the «barrel-ogive» type strengthened shell structures under combined loading. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* 4/7 (106) 2020. P. 6-15. DOI^ https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.209228 URL: http://journals.uran.ua/eejet/article/view/209228/210801
2. Gristchak V.Z, Dyachenko N.M. Axial force effect on the overall buckling of a compound reinforced shell structure with the positive gaussian curvature at an external pressure. In collective monograph: O. V. Choporova, S. V. Choporov, A. O. Lisnyak, S. ets. *Mathematical and computer modelling of engineering systems* / In edition by V. S. Hudramovich. Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2020. P. 35-49. URL: http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/89/2217/4792-1 . http://dx.doi.org/10.30525/978-9934-26-019-3-3
3. Дегтярьов О. В., Грищак В. З., Акімов Д. В., Гоменюк С. І., Гребенюк С. М., Дегтяренко П .Г., Д'яченко Н. М., Клименко Д. В., Клименко М. І., Кудін О. В., Ларіонов І. Ф., Сіренко В. М., Чопоров С. В. Математичні моделі та прогнозування руйнівних навантажень в ракетно-космічних системах : колективна монографія / за ред. О. В. Дегтярьова, В. З. Грищака, В. М. Сіренка. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2020. 260 с.
4. Gristchak V. ., Hryshchak D. D., Dyachenko N. . Efficient Approximate Analytic Solution for the Problem of Stability of a Three-Layer Conic Shell Under Combined Loading. *Journal of Mathematical Sciences*. 2021. Т. 254. № 1. С. 71-88. URL: https://doi.org/10.1007/s10958-021-05289-3.
5. Baburov V.V., Gristchak V.Z., Hryshchak D.D., Dyachenko N.M. The effect of the variability of external pressure on the local and overall buckling loads for the reinforced compound type "barrel-ogive" shell structure with compartments of different Gaussian curvatures. *Computer Science and Applied Mathematics*, 2021, №2, 5-13. https://doi.org/10.26661/2413-6549-2021-2-01
6. Дмитрів К. М., Д'яченко Н. М. Порівняльний аналіз конформних плоских контактних задач про зношування за степеневим законом при фіксованій площадці контакту. *Computer Science and Applied Mathematics*, 2021, №2. С. 14-24. https://doi.org/10.26661/2413-6549-2021-2-02
7. Grishchak V.Z., Hryshchak D.V., Dyachenko N.M., Baburov V.V. The influence of the Gaussian curvature sign of the compound shell structure's middle surface on local and overall buckling under combined loading. *Space Science and Technology*. 2022 ;28(4):31-38. https://doi.org/10.15407/knit2022.04.031
8. Д'яченко Н. М., Шашкова Є. В. Деякі просторові контактні задачі з урахуванням тертя і шорсткості. В колективній монографії: Контактна механіка. Шорсткість, розшарування і зношування поверхонь : колективна монографія / М.М. Кундрат, Н.А. Гук, Н.Л. Козакова, В.І. Острик, М.С. Слободян, В.І. Кузьменко, О.В. Приходько, Н.М. Д'яченко, Є.В. Шашкова, В.П. Силованюк, Н.Д. Вайсфельд, Г.О. Фесенко, О.П. Козачок, Р.М. Мартиняк, О.В. Максимук, Ю.В. Сачук, А.О. Сяський, Н.В. Шевцова, В.А. Сяський, О.Ю.

Дейнека, Т.С. Нагірний, К.А. Червінка, А.О. Камінський, М.В. Дудик, В.М. Феньків; за заг. ред. Р.М. Мартиняка // Львів : Видавець Вікторія Кундельська, 2022. С. 211-234. URL: https://www.researchgate.net/publication/366177313.

9. Gristchak V. Z., Hryshchak D. V., Dyachenko N. M., Sanin A. F., Sukhyy K. M. Bifurcation state and rational design of three-layer reinforced compound cone-cylinder shell structure under combined loading. Space Science and Technology. 2023. 29, № 6 (145). P. 26—41. https://doi.org/10.15407/knit2023.06.026
10. Дмитрів К.М., Д'яченко Н.М. Осесиметричні контактні задачі для кругових в плані штампів за незмінної та змінної площадок контакту. *Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій*.2023. Вип. 37. С. 39-58. https://doi.org/10.15421/4223215
11. Д'яченко Н. М., Дмитрів К. М. Вплив закону деформування покриття на характеристики осесиметрич-ної контактної задачі на різних стадіях зношування. *Прикладна механіка*. 2024. Т. 60 (70). № 2. С. 19-31.
Те саме
Dyachenko N.M., Dmytriv K.M. Influence of Coating Deformation Law on Characteristics of Axishttpsymmetric Contact Problem at Different Stages of Wear. *Int Appl Mech.* 2024. Vol. 60. Issue 2: Special Issue: CONTACT PROBLEMS OF MECHANICS. P. 137–148 https://doi.org/10.1007/s10778-024-01268-8
12. Дмитрів К.М., Д'яченко Н. М. Дослідження різних стадій осесиметричного зношування за незмінної ділянки контакту. В колективній монографії : Контактна механіка та поверхневі явища / За загальною редакцією Р.М. Мартиняка. Львів : Растр-7, 2024. С. 150-167. https://www.researchgate.net/publication/391437134
13. Грищак В. З., Грищак Д. В., Д'яченко Н. М., Купріков В. О. Біфуркаційні стани та візуалізація закритичної деформації тришарових складених конструкцій. *Computer Science and Applied Mathematics.* 2024. № 2. С. 39-53. URL: https://doi.org/10.26661/2786-6254-2024-2-05
14. Дугієнко, О. Е., Д'яченко, Н. М. Задача про зношування основи вінклерівського типу прямокутним у плані штампом за степеневого закону. *Computer Science and Applied Mathematics.* 2025, №1. С. 19-32. https://doi.org/10.26661/2786-6254-2025-1-03
15. Грищак, Д. В., Грищак, В. З., Д'яченко, Н. М., Купріков, В. О., & Зубко , К. Ю. (2026). Символьно-чисельне дослідження біфуркаційних станів оболонкових конструкцій із секціями сферичної форми. *Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій*, 1(41), 77-96. https://doi.org/10.15421/4226106
16. Hryshchak D. V., Gristchak V. Z., Dyachenko N. M., Kuprikov V. O. Stability and bifurcations of eccentrically reinforced compound shell structures by means of computer algebra. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2026. Т. 214. № 4. P. 77-87. URL: https://doi.org/10.33271/nvngu/2026-4/077.

Інформаційні ресурси

1. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ [Внутрішній ресурс]. URL: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16264
2. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: http://library.znu.edu.ua/
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/
4. Maplesoft Media Releases. URL: https://www.maplesoft.com/company/news/releases/2021/2021-03-10-maple-2021-provides-even-more-tools-to-help-students-learn-math.aspx
5. Computer Graphics Tutorial. .URL: https://www.tutorialspoint.com/computer_graphics/index.htm
6. Інструменти візуалізація даних, які ви можете використовувати на веб-сайті. .URL: https://azbyka.com.ua/uk/instrumenty-vizualizatsiya-dannyh/

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. У разі поважної причини відсутності студента на занятті, його потрібно відпрацювати під час поточних контрольних заходів і при виконання індивідуального завдання. Контрольні заходи, які пропущено з поважних причин відпрацьовуються на консультаціях відповідно до часу, зазначеного на початку даного Силабусу.

Політика академічної доброчесності

Лабораторна робота або індивідуальне завдання виконуються студентом відповідно до індивідуального варіанту. У разі, коли студент помилково виконав не свій варіант, він перероблює завдання відповідно до власного варіанту.

Якщо при первинному захисті лабораторної роботи/індивідуального завдання студент не може відповісти на жодне запитання про хід розв'язання «вірно виконаної» роботи, то робота вважається плагіатом (виконана іншим автором з присвоєнням його досягнень), а студенту дається для виконання інший варіант. При повторному виявленні плагіату відповідна робота оцінюється в 0 балів.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання технічних засобів (мобільних телефонів, ноутбуків, планшетів та інших персональних гаджетів) під час лекційних і лабораторних занять дозволено в навчальних цілях.

Мобільні телефони під час занять повинні бути переведені в режим «без звуку».

Під час тестування використання власних технічних засобів заборонено. У разі їх виявлення результат оцінюється в 0 балів.

Комунікація

У разі очного навчання комунікація студентів з викладачем здійснюється під час аудиторних занять і на консультаціях. При дистанційному навчанні та при очному за потреби – через Viber (група з дисципліни, приватні повідомлення), Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), електронна пошта (адреса – на початку Силабусу).

Повідомлення про терміни тестування, про дистанційні групові заняття, консультації з кодами доступу для конференцій Zoom розміщуються і надсилаються засобами Moodle.

*Виконані лабораторні роботи, викладені студентом на платформу Moodle **вчасно** – у термін, не пізніше як 7 днів після проведення відповідного лабораторного заняття – перевіряються викладачем протягом 3 робочих днів. Якщо завдання надсилається невчасно, то терміни його перевірки не дотримуються. Захист лабораторних робіт – обов'язковий, тому позитивний бал студент отримує лише після захисту роботи.*

*Індивідуальні завдання викладеня студентом на платформу Moodle **вчасно** – протягом передостаннього тижня теоретичного навчання – перевіряються викладачем протягом 3 робочих днів. Якщо завдання надсилається невчасно, то терміни його перевірки не дотримуються. Захист індивідуальних завдань – обов'язковий, тому позитивний бал студент отримує лише після захисту роботи*

На інші запити викладач відповідає протягом 3 робочих днів.

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Якщо здобувач вищої освіти має підтверджений документально результат проходження курсу, тематика якого узгоджується з певною темою курсу, то після проходження усного опитування відповідна тема закривається здобувачу на кількість балів, що становить 75-100% від кількості балів за тему, що визначена цим Силабусом. Та сама процедура застосовується до кожної з тем курсу.

Якщо за однією або декількома темами з даного курсу студент мав доповідь на науковій конференції з публікацією тез доповіді, то зарахування балів реалізується за процедурою, описаною вище.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2026-2027 н. р. доступний за адресою: https://tinyurl.com/yckze4jd.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) 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 ЗНУ: https://tinyurl.com/y9tve4lk.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в 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. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9pkmmp5. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: https://tinyurl.com/ycds57la.

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://tinyurl.com/57wha734. 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://tinyurl.com/yd6bq6p9; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9r5dpwh.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: Тел. +380612271276

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. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: https://tinyurl.com/ydhcsagx.

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 (MOODLE): https://moodle.znu.edu.ua
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.
У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.
Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте 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/
ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim
ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ): http://sites.znu.edu.ua/confucius