

Нейронні системи і мережі (НСіМ)

Викладач: доцент кафедри програмної інженерії, Кривохата Анастасія Григорівна

Кафедра: кафедра програмної інженерії, корпус 1, аудиторія 19

E-mail: krivohata@gmail.com

Телефон: (097) 210-03-76

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Інформаційні системи та технології, Бакалаврський					
Статус дисципліни		Вибіркова					
Кредити ECTS	5	Навч. рік	2021-22	Рік навчання	3	Тижні	12
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів ¹		8	Лекційні заняття – 24 Лабораторні заняття – 36 Самостійна робота – 90		
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13815				
Консультації:			Особисті: кожної середи 12.55-14.15 І корпус, аудиторія 19 Дистанційні - через Zoom (за попередньою домовленістю)				

ОПИС КУРСУ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Нейронні системи і мережі» є набуття студентом теоретичних та практичних знань про штучні нейронні мережі, а також формування комплексу професійних знань щодо використання нейронних мереж у прикладних задачах різних сфер життя, вміння швидко вибирати та будувати нейронні мережі, а також навчати їх на основі готових, або самостійно сформованих наборів навчальних даних.

Дисципліна «Нейронні мережі та методи їх проектування» належить до вибіркової дисципліни. Вона забезпечує професійний розвиток, спрямована на формування концептуальних та методологічних засад у галузі нейромережних технологій, вмінь формулювати, експериментально підтверджувати, обґрунтовувати і застосовувати на практиці нові конкурентоздатні ідеї, методи, технології. В рамках дисципліни вивчаються технології проектування нейронних мереж у залежності від класів розв'язуваних задач та типів вихідних даних, розглядається методологія дослідження ефективності роботи нейромереж, викладені засади застосування відомих технологій обчислювального інтелекту задля оптимізації параметрів нейромереж. У результаті вивчення дисципліни «Нейронні мережі і системи» студенти зможуть:

- аналізувати поставлену задачу з точки зору реалізації її засобами нейронних мереж;
- вибирати тип та параметри нейронної мережі для конкретних задач;
- формувати (та/або використовувати готові) набори навчальних даних;
- реалізовувати на мові Python (та інших) моделі нейронних мереж;
- проводити оптимізацію розроблених нейронних мереж;
- використовувати можливості нейронних мереж у різних сферах життя

У разі успішного завершення курсу студент **зможє**:



- Налаштовувати та встановлювати основні види програмного забезпечення.
- Вводити, редагувати та оброблювати текстову, графічну і табличну інформацію за допомогою текстового процесору.
- Використовувати хмарні сховища у роботі.
- Використовувати основні команди операційної системи для роботи з файловою системою.
- Використовувати загальносервісні системні програми і файли.
- Створювати та налаштовувати командні файли.
- Використовувати файлові менеджери для роботи з файловою системою.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

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.

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

КС 12. Здатність управляти та користуватись сучасними інформаційно-комунікативними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет)

КС 17. Здатність розробляти та використовувати методи машинного навчання для аналізу даних і прогнозування в інформаційних системах.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати такі результати навчання:

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем і технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх впровадження у професійній діяльності.

ПР 15. Розробляти та використовувати моделі машинного навчання для обробки даних і прогнозування в інформаційних системах.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Кривохата А.Г., Кудін О.В., Чопоров С.В. Нейромережеві математичні моделі у задачах обробки звукових сигналів: монографія. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2020. 120 с.

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (тах до 60 балів):

Поточний контроль передбачає такі **теоретичні** завдання:

- **Тести за пройденим матеріалом (тах 16 балів)**, 8 тестувань на базі Moodle до кожного змістового модуля;

- **2 Письмові контрольні роботи (№ 1 – 6 балів, № 2 – 6 балів)** – двічі на семестр на 6 та на 12 тижнях навчання. Контрольна робота складається з завдань двох типів – теоретичного (дати визначення поняттю, визначити зайве, вставити пропущене слово та ін.) та практичного (вибрати з переліку результат тієї чи іншої операції та ін.). Контрольна робота проводиться онлайн на базі Moodle. Роботу студенти виконують тільки на занятті, за виключенням форс-мажорних ситуацій

(хвороба (довідка від лікаря), сімейні обставини (заява на ім'я декана)). В такому разі допускається проходження тестування у додатковий час.

Поточний контроль передбачає такі **практичні** завдання:

- **Лабораторні роботи (до 32 балів)** – в рамках курсу передбачено виконання 8 лабораторних робіт. Під час захисту роботи студент відповідає на запитання стосовно ходу роботи, пояснює послідовність дій, демонструє результати роботи.

Всі умови до лабораторних робіт з детальними поясненнями до них: Методичні рекомендації

За результатами виконання роботи студенти складають звіт встановленого зразка (), який завантажується до системи Moodle у відповідну категорію.

Звіт обов'язково має містити такі структурні компоненти:

- титульний лист;
- номер варіанту, текст завдання;
- скріншоти етапів виконання завдання, посилання на відповідні ресурси, коди програм тощо;
- відповіді на контрольні запитання (в кожній лабораторній роботі є перелік теоретичних запитань, відповіді на які допоможуть успішно виконати завдання). Відповіді подаються письмово наприкінці звіту з виконання лабораторної роботи;
- звіт має бути завантажено у систему впродовж 3 днів після захисту роботи на занятті.

Важливо!!! Всі бали за роботи фіксуються у журналі оцінок Moodle.

Підсумкові контрольні заходи:

Індивідуальне завдання (max 20 балів). Цей вид роботи складається з 2 завдань:

1. Підготувати набір зображень двох тварин згідно обраного варіанту та розмітити їх.
2. Сконфігурувати нейронну мережу для класифікації зображень засобами Python

Залікове тестування в Moodle (max 20 балів) – складається з 20 питань з усіх тем курсу.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Лабораторна робота №1	Тиждень 1-2	4
	Тестування №1 (Moodle)	Тиждень 2	2
Змістовий модуль 2	Лабораторна робота №2	Тиждень 2-3	4
	Тестування №2 (Moodle)	Тиждень 3	2
Змістовий модуль 3	Лабораторна робота №3	Тиждень 3-4	4
	Тестування №3 (Moodle)	Тиждень 4	2
Змістовий модуль 4	Лабораторна робота №4	Тиждень 4-5	4
	Тестування №4 (Moodle)	Тиждень 5	2
Контрольна робота №1 (у Moodle)		Тиждень 6	6
Змістовий модуль 5	Лабораторна робота №5	Тиждень 7-8	4
	Тестування №5 (Moodle)	Тиждень 8	2
Змістовий модуль 6	Лабораторна робота №6	Тиждень 8-9	4
	Тестування №6 (Moodle)	Тиждень 9	2
Змістовий модуль 7	Лабораторна робота №7	Тиждень 9-10	4
	Тестування №7 (Moodle)	Тиждень 10	2
Змістовий модуль 8	Лабораторна робота №8	Тиждень 10-11	4
	Тестування №8 (Moodle)	Тиждень 11	2
Контрольна робота №2 (у Moodle)		Тиждень 12	6
			60
Підсумковий контроль (max 40%)			
Залік (тестування у Moodle)			20
Індивідуальне завдання			20
Разом			100%

Шкала оцінювання: 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)		



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Тиждень 1 Лекція 1	Загальні відомості про нейронні мережі		
Тиждень 1 Лабораторна робота №1	Засоби Python для обробки даних	1. Створіть функцію, яка приймає два масиви ndarray та за допомогою функції numpy.reshape змінює розмірність масивів таким чином, щоб виконувалась операція множення матриць. 2. Створіть функцію, яка завантажує набір даних Auto MPG Data Set в об'єкт DataFrame та повертає його (https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/auto+mpg) 3. Створіть функцію, яка приймає об'єкт DataFrame та повертає для числових ознак список словників у форматі: [{'feature_name':min_value}, {'feature_name':max_value}], а для категорійних значень повертає список у форматі: [{'feature_name':mode_value}]	4
Тест №1			2
Тиждень 2 Лекція 2	Загальні принципи роботи і навчання нейронних мереж		
Тиждень 3 Лекція 3	Математичні моделі нейрона		
Тиждень 3 Лабораторна робота №2	Попередня обробка даних	1. Завантажити дані Adult Data Set про дані перепису в структуру даних data frame https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Adult 2. Перевірити наявність пустих значень в спостереженнях (NaN значення в строках). 3. Видалити атрибут, якій містить максимальну кількість відсутніх значень. 4. Видалити спостереження, які містять хоча б одне значення NaN. 5. У окрему структуру даних data frame згрупувати дані спостережень для жінок, чоловіків та дітей.	4
Тест №2			2

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень 4 Лекція 4	Навчання НМ з учителем		
Тиждень 4 Лабораторна робота №3	Візуалізація даних та побудова графіків	Використовувати набір даних Boston Housing (sklearn.datasets.load_boston) та побудувати такі діаграми: 1. Побудувати гістограму кожного з атрибутів набору даних. 2. Додати новий атрибут 'TXPRM' який розраховується як відношення атрибутів 'TAX' та 'RM'. 3. Додати новий атрибут 'TXLSTAT' який розраховується як відношення атрибутів 'TAX' та 'LSTAT' 4. Побудувати 3D діаграми розсіювання між атрибутами 'TXPRM' та 'MEDV'; 'TXLSTAT' та 'MEDV'. Запропонувати атрибути для вісі Z та позначення кольором.	4
Тест №3			2
Тиждень 5 Лекція 5	Векторизація в нейронних мережах		
Тиждень 6 Лекція 6	Багатошарові нейронні мережі		
Тиждень 6 Лабораторна робота №4	Основи регресійного аналізу	1. Оберіть для подальшого аналізу один з наведених наборів даних: https://www.kaggle.com/c/new-york-city-taxi-fare-prediction https://www.kaggle.com/c/nyc-taxi-trip-duration 2. Використовуйте приклади та розв'язання лабораторних робіт 1–3 для попереднього аналізу та візуалізації даних. 3. Використовуйте приклад 1 для побудови наступних моделей регресійної залежності на обраному в п.1 наборі даних: – парної лінійної регресії методом найменших квадратів; – множинної лінійної регресії методом найменших квадратів; – парної або множинної лінійної регресії методами Lasso, Ridge та ElasticNet; – парної або множинної лінійної регресії засобами нейронних мереж. 4. Проаналізуйте точність побудованих моделей.	4
Тест №4			2

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень 7 Лекція 7	Градiєнтне навчання багатошарових нейронiв		
Тиждень 8 Лабораторна робота №5	Основи класифікації	1. Оберіть для подальшого аналізу один з наведених наборів даних: https://www.kaggle.com/uciml/horse-colic https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Activity+Recognition+from+Single+Chest-Mounted+Accelerometer# 2. Використовуйте приклади та розв'язання лабораторних робіт 1–3 для попереднього аналізу та візуалізації даних. 3. Використовуйте приклад 1 на обраному в п.1 наборі даних для побудови наступних класифікаторів: – логістичної регресії; – дерева рішень; – випадковий ліс; – k-найближчих сусідів; – метод опорних векторів; – класифікатор Баєса; – нейронні мережі. 4. Проаналізуйте точність побудованих класифікаторів.	4
Тест №5			2
Тиждень 8 Лекція 8	Стохастичні навчання багатошарових нейронних мереж		
Тиждень 9 Лабораторна робота №6	Згорткові нейронні мережі	1. Завантажте для подальшого аналізу набір даних C-NMC_2019: https://app.box.com/s/xec1wwd2xep9ntljtgyptmt4k5wone9n 2. Опишіть у звіті предметну область та структуру даних. Поясніть яку саме ознаку необхідно прогнозувати за допомогою нейронної мережі і чому. 3. Використовуйте приклади з рис. 1-3 для попередньої підготовки даних та їх моделювання за допомогою згорткової нейронної мережі. 4. Проаналізуйте точність побудованої моделі.	4
Тест №6			2
Тиждень 9 Лекція 9	Навчання НМ без учителя		
Тиждень 10 Лекція 10	Мережі зустрічного поширення		



Тиждень 10 Лабораторна робота №7	Класифікація звуків засобами Python	1. Ознайомитись з бібліотеками Python для обробки звуків 2. Завантажити набір даних UrbanSound Classification 3. Візуалізувати будь-які три характеристики п'яти звукових семплів 4. Сконфігурувати нейронну мережу для класифікації звукових файлів	4
Тест №7			2
Тиждень 11 Лекція 11	Нейромережі зі зворотніми зв'язками		
Тиждень 11 Лабораторна робота №8	Засоби Python для класифікації зображень	1. Ознайомитись з бібліотеками для обробки зображень 2. Завантажити набір даних Dogs vs Cats dataset 3. Візуалізувати будь-які три характеристики п'яти зображень	4
Тест №8			2
Тиждень 12 Лекція 12	Практичні застосування нейронних мереж: розв'язання задач класифікації в різних галузях		

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Книги:

1. Кривохата А.Г., Кудін О.В., Чопоров С.В. Нейромережеві математичні моделі у задачах обробки звукових сигналів: монографія. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2020. 120 с.
2. Субботін С.О. Нейронні мережі : теорія та практика : навчальний посібник. Житомир : Вид. О.О. Євенок, 2020. 184 с.
3. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту : навчально-методичний посібник. Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2020. 86 с.
4. С9аймон Хайкін: Нейронні мережі. Вільямс, 2020. 1104.
5. Чару Аггарвал Нейронні мережі і глибоке навчання. Навчальний курс. Діалектика, 2020. 752 с.

Інформаційні ресурси:

1. Хмарне середовище розробки на Python: https://colab.research.google.com/?utm_source=scs-index
2. Нейронні мережі – шлях до глибинного навчання: <https://codeguida.com/post/739>
3. Система з організації конкурсів з дослідження даних: <https://www.kaggle.com>
4. Документація по Python: <https://docs-python.ru>

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове. Студенти мають брати участь в демонстраціях роботи з тим чи іншим програмним забезпеченням, перед лабораторним заняттям опрацьовують матеріали відповідної лекції.

Завдання мають бути виконуватись на занятті і вдома. Захист лабораторних робіт відбувається на заняттях, також можливо продемонструвати роботу на консультації. Після успішного захисту студент упродовж тижня завантажує у Moodle звіт з лабораторної роботи.

Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

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, порадьтесь 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).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, ввімкніть беззвучний режим на свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно та налаштуйте «живу» електронну адресу у своєму профілі в Moodle. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Повідомлення викладачу через електронну пошту має починатися з вказування номеру групи, прізвища та імені студента. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

Всі бали за роботи фіксуються у журналі оцінок Moodle

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2021-2022 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

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 методiku 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>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

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/ycyfw9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvasik54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

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/ocnu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>