

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан математичного факультету



С.І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)

«01» вересня 2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Обробка природних мов

підготовки магістра

денної форми здобуття освіти

освітньо-наукова програма Комп'ютерні науки

спеціальності 122 Комп'ютерні науки

галузі знань 12 Інформаційні технології

ВИКЛАДАЧ: Добровольський Г. А., к.т.н., доцент 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

 Шило Г. М.

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

 Гоменюк С.І.

2025 рік

Зв'язок з викладачем: Добровольський Геннадій Анатолійович

E-mail: gen.dobr@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15093>

Телефон (кафедра): +38-061-289-12-57

Інші засоби зв'язку: https://t.me/gen_dobr

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

1. Опис навчальної дисципліни

Обробка природних мов (NLP) включає завдання, які дозволяють комп'ютерам розуміти, інтерпретувати та створювати людську мову. Компетентності, отримані під час вивчення дисципліни «Обробка природних мов», необхідні для виконання завдань виробничої практики та кваліфікаційної роботи магістра.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Обробка природних мов» є набуття студентами знань, умінь і навичок, необхідних для автоматичного аналізу, перетворення, генерації та комп'ютерного моделювання текстів, написаних природними мовами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Обробка природних мов» студент зможе:

- готувати тексти для комп'ютерного моделювання;
- створювати комп'ютерні моделі природної мови;
- використовувати інформаційні технології для аналізу, перетворення та генерації текстів.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Вибіркова
Семестр	3-й
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість годин	150
Лекційні заняття	20 год.
Практичні заняття	22 год.
Самостійна робота	108 год.
Консультації	Згідно розкладу: дистанційно: Zoom: Ідентифікатор: 771 5037 0584 Пароль: 9K8yqV
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15093

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Компетентності		
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово - Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями - Здатність бути критичним і самокритичним - Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	лекція-візуалізація, пояснення, демонстрування, дискусія, аналіз, виконання завдань лабораторних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
Результати навчання		

- Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі - Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень - Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук - 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 - Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими) - Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими)	лекція-візуалізація, пояснення, дискусія, аналіз, виконання завдань лабораторних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних та самостійних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
--	---	--

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Огляд основних задач обробки природних мов

Тема 1. Предмет, задачі та методи обробки природних мов.

Основні визначення. Токенізація, визначення частин мови, стемінг та лематизація, стоп-слова, створення словників. Виявлення іменованих сутностей, аналіз настроїв, визначення залежностей, класифікація текстів, машинний переклад, розпізнавання усної мови, генерація текстів, скорочений переказ, виявлення кореферентності, розрізнення омонімів, відповіді на запитання.

Змістовий модуль 2. Методи чисельного представлення слів, речень, документів.

Тема 2. Методи чисельного представлення слів, речень, документів

Створення словників, векторна модель документа. TF-IDF. Представлення слів у R^n . Латентний семантичний аналіз. Приховане розміщення Діріхле. GloVe. Сучасні методи тематичного моделювання. Оцінка якості тематичного моделювання. Word2Vec, Fasttext. Комбінації методів.

Змістовий модуль 3. Застосування нейронних мереж

Тема 3. Застосування нейронних мереж для обробки природних мов.

FNN. Рекурентні нейронні мережі: RNN, LSTM, GRU. CNN. Трансформери: Seq2Seq, BERT, GPT, механізм уваги.

Змістовий модуль 4. Прикладні задачі

Тема 4. Виявлення сутностей у тексті

Визначення задачі. Статистичні методи виявлення сутностей. Застосування машинного навчання для виявлення сутностей. Моделі на основі трансформерів. Труднощі, які виникають під час виявлення сутностей.

Тема 5. Виявлення зв'язків між сутностями

Визначення задачі та основні поняття. Алгоритми аналізу зв'язків: розбір на основі переходів, розбір на основі графів, розбір на основі нейронної мережі.

Змістовий модуль 5. Прикладні задачі

Тема 6. Класифікація тексту

Визначення задачі. Методи на основі правил. Методи на основі машинного навчання. Методи на основі глибокого навчання. Ансамблеві методи. Попередньо підготовлені мовні моделі та донавчання. Гібридні методи.

Тема 7. Аналіз настрою

Визначення задачі. Застосування основі правил. Аналіз настрою на основі лексикону. Аналіз настрою на основі машинного навчання. Аналіз настрою на основі глибокого навчання. Гібридні методи.

Змістовий модуль 6. Прикладні задачі

Тема 8. Машинний переклад

Визначення задачі. Нейронний машинний переклад. Механізм уваги. Трансформери в машинному перекладі. Попередньо підготовлені мовні моделі та донавчання. Багатомовний нейронний машинний переклад. Гібридні системи.

Тема 9. Генерація тексту

Визначення задачі. Застосування рекурентних нейронних мереж. Генеративні змагальні мережі. Моделі перетворення послідовностей (Seq2Seq) з увагою. Моделі трансформерів. Варіаційні автокодери (VAE) для генерації тексту.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин о/д. ф.	Згідно з розкладом
1	2	3	4
Лекція 1	Предмет, задачі та методи обробки природних мов.	2	тиждень 1
Лабораторне заняття 1	Наївна байєсівська класифікація новин	2	тиждень 1
Самостійна робота	Розпізнавання усної мови, скорочений переказ, виявлення корелюваності, розрізнення омонімів, відповіді на запитання	18	тиждень 1
Лекція 2, 3	Методи чисельного представлення слів, речень, документів	4	тиждень 2, 3
Лабораторне заняття 2	Тематичне моделювання	4	тиждень 2, 3
Самостійна робота	Сучасні методи тематичного моделювання	18	тиждень 2, 3
Лекція 4 ,5	Застосування нейронних мереж для обробки природних мов.	4	тиждень 4, 5
Лабораторне заняття 3	Аналіз настроїв у відгуках	4	тиждень 4, 5
Самостійна робота	Feedforward Neural Networks (FNNs), GRU, CNN.	18	тиждень 4, 5
Лекція 6, 7	Виявлення сутностей у тексті. Виявлення зв'язків між сутностями.	4	тиждень 6,7
Лабораторне заняття 4	Виявлення сутностей	4	тиждень 6, 7
Самостійна робота	Seq2Seq, Generative Pre-trained Transformers. Доновчання.	18	тиждень 6, 7
Лекція 8, 9	Класифікація тексту. Аналіз настрою.	4	тиждень 8, 9
Лабораторне заняття 5	Модель кодування-декодування	4	тиждень 8, 9
Самостійна робота	Класифікація тексту.	18	тиждень 8, 9
Лекція 10	Машинний переклад. Генерація тексту	2	тиждень 10
Лабораторне заняття 6	Генерація тексту	4	тиждень 10, 11
Самостійна робота	Машинний переклад.	18	тиждень 10, 11

Методичні рекомендації до лабораторних та самостійних занять розміщено СЕЗН ЗНУ Moodle на сторінці дисципліни.

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
Поточний контроль				
Практичне заняття №1	Практична робота 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 8 балів, тільки зданий звіт - 6 балів	8
Практичне заняття №2	Практична робота 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 8 балів, тільки зданий звіт - 6 балів	8
Практичне заняття №3	Практична робота 3 Самостійна робота	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 8 балів, тільки зданий звіт - 6 балів	8
	Тест 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12 питань – по 0,5 балів	6
Практичне заняття №4	Практична робота 4	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 8 балів, тільки зданий звіт - 6 балів	8
Практичне заняття №5	Практична робота 5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 8 балів, тільки зданий звіт - 6 балів	8
Практичне заняття №6	Практична робота 6	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повний захист виконаного завдання оцінюється в 8 балів, тільки зданий звіт - 6 балів	8
	Тест 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12 питань – по 0,5 балів	6
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	40 тестових питань (вибір правильної відповіді з декількох можливих) – по 1 балу	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)	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. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing : An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 3rd ed. Stanford : Stanford University, 2024. 591 p.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060166.pdf>.
2. Lane H., Howard C., Hapke H. M. Natural Language Processing in Action. Understanding, analyzing, and generating text with Python. Manning, 2019. 545 p.
3. Rao D., McMahan B. Natural Language Processing with PyTorch. Build Intelligent Language Applications Using Deep Learning. O'Reilly. 2019. 210 p.
4. Gad A. F., Jarmouni F. E. Introduction to Deep Learning and Neural Networks with Python™ : A Practical Guide. Amsterdam : Elsevier, 2021. 204 p.
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi66/0048321.zip>.
5. Monte-Serrat D. M., Cattani C. The Natural Language for Artificial Intelligence. London : Academic Press, 2021. 234 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi74/0054454/>.
6. Rao D., McMahan B. Natural Language Processing with PyTorch : Build Intelligent Language Applications Using Deep Learning. Sebastopol : O'Reilly, 2019. 210 p.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060167.pdf>.
7. Witten I. H., Frank E., Hall M. A., Pal C. J. Data Mining : Practical Machine Learning Tools and Techniques. 4th ed. Amsterdam : Elsevier, 2017. 654 p.
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/ScienceDirect/0046080.zip>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання всіх 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 та додатково за допомогою месенджерів, електронної пошти і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)



ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою: <https://surl.li/vlw eo j>

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://surl.li/wd z j r l>

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://surl.lu/hf j b y a>

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://surl.li/qg a c q a>

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://surl.li/un w z z m>

Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://surl.lu/xk x m u z>

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: v_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://surl.li/ivcwih>

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/>