ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету ЗНУ
_____ ____С.І.Гоменюк____
(підпис) (ініціали та прізвище)
«_____» _____ 2026р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОБРОБКА ПРИРОДНИХ МОВ

підготовки _____магістрів_____

денної та заочної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма ___Комп‘ютерні науки_____

спеціальності ___122 Комп‘ютерні науки_____ -

галузі знань ___12 Інформаційні технології_____

ВИКЛАДАЧ: Добровольський Геннадій Анатолійович, к.т.н, доцент кафедри комп’ютерних наук

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп’ютерних наук

Протокол №_1_ від “_27__” _серпня__2026 р.
Завідувач кафедри комп’ютерних наук

_____О. С. Пшенична_____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

_____ Г. М. Шило_____
(підпис) (ініціали, прізвище)

2026 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 природньої мови;
- використовувати інформаційні технології для аналізу, перетворення та генерації текстів.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	**денна форма здобуття освіти**	**заочна форма здобуття освіти**
Статус дисципліни	**Вибіркова**	
Семестр	3-й	3-й
Кількість кредитів ECTS	4	4
Кількість годин	120	120
Лекційні заняття	24 год.	4 год.
Практичні заняття	24 год.	4 год.
Самостійна робота	72 год.	112 год.
Консультації	Згідно розкладу: дистанційно: Google Meet: https://meet.google.com/mwp-gbkw-xhk	
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 практичних робіт	**Поточний контроль:** захист практичних та самостійних робіт, опитування, тестування **Підсумковий контроль:** тестування
Результати навчання		
- Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді	лекція-візуалізація, пояснення, дискусія,	**Поточний контроль:** захист практичних та

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)	аналіз, виконання завдань практичних робіт	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, машиний переклад, розпізнавання усної мови, генерація текстів, скорочений переказ, виявлення кореферентності, розрізнення омонімів, відповіді на запитання, діалогові системи.

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

Тема 2. Методи числового 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. Діалогові системи

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

Діалогові системи: системи на основі правил та на основі машинного навчання. Інформаційно-пошукові діалогові системи (TF-IDF, косинусна подібність). Гібридні та нейромережеві підходи, напрями вдосконалення.

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.	4	тиждень 1
Практичне заняття 1	Наївна байєсівська класифікація новин	4	тиждень 1
Самостійна робота	Розпізнавання усної мови, скорочений переказ, виявлення кореферентності, розрізнення омонімів, відповіді на запитання	12	тиждень 1
Лекція 2	Методи числового представлення слів, речень, документів	4	тиждень 2
Практичне заняття 2	Тематичне моделювання	4	тиждень 2 тиждень 3
Самостійна робота	Сучасні методи тематичного моделювання	12	тиждень 2 тиждень 3
Лекція 3	Застосування нейронних мереж для обробки природних мов.	4	тиждень 4
Практичне заняття 3	Аналіз настроїв у відгуках	4	тиждень 4 тиждень 5
Самостійна робота	Feedforward Neural Networks (FNNs), GRU, CNN.	12	тиждень 4 тиждень 5
Лекція 4	Виявлення сутностей у тексті. Виявлення зв'язків між сутностями.	4	тиждень 6
Практичне заняття 4	Виявлення сутностей	4	тиждень 6 тиждень 7
Самостійна робота	Seq2Seq, Generative Pre-trained Transformers. Донавчання.	12	тиждень 6 тиждень 7
Лекція 5	Класифікація тексту. Аналіз настрою.	4	тиждень 8
Практичне заняття 5	Модель кодування-декодування	4	тиждень 8 тиждень 9
Самостійна робота	Класифікація тексту.	12	тиждень 8 тиждень 9
Лекція 6	Машинний переклад. Генерація тексту. Діалогові системи.	4	тиждень 10
Практичне заняття 6	Генерація тексту	4	тиждень 10 тиждень 11
Самостійна робота	Машинний переклад. Діалогові системи.	12	тиждень 10 тиждень 11

Методичні рекомендації до практичних 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 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 та додатково за допомогою месенджерів (наприклад, Telegram), електронної пошти і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

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. (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. 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