

АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / освітнього компонента	«Глибоке машинне навчання»
Освітня програма	«Комп'ютерні науки» (магістратура)
Компонент освітньої програми	Вибірковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	3,0 кредити / 90 годин
Вид підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Викладач	Сяський Володимир Андрійович, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання
CV викладача на сайті кафедри	https://kitm.rshu.edu.ua/
E-mail викладача	volodymyr.siaskyi@rshu.edu.ua
Консультації	Згідно з графіком консультацій

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Глибоке машинне навчання» належить до вибірових компонентів циклу професійної підготовки для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю F3 Комп'ютерні науки. Вона вивчається у 3 семестрі після освоєння таких освітніх компонентів: «Інженерія даних та знань», «Аналітичні системи Big Data».

Освітній компонент узагальнює знання, вміння і навички, отримані здобувачами вищої освіти під час навчання в бакалавраті з курсів «Інтелектуальний аналіз даних», «Нейронні мережі», «Машинне навчання», «Методи та системи штучного інтелекту», а також за магістерською програмою з дисциплін «Інженерія даних та знань», «Аналітичні системи Big Data». Даний курс орієнтований на системне розуміння принципів глибокого машинного навчання, його архітектур та застосувань, із акцентом на узагальненні, практичному застосуванні та сучасних тенденціях у штучному інтелекті. Дисципліна входить у завершальну частину підготовки магістрів за освітньою програмою «Комп'ютерні науки», інтегруючи попередні знання та відкриваючи перспективу практичного використання глибоких нейронних мереж і глибокого машинного навчання у наукових дослідженнях та прикладних застосуваннях.

Глибоке машинне навчання є ключовим напрямом сучасного *штучного інтелекту* (ШІ). Воно забезпечує:

- ефективне розпізнавання образів і сигналів;
- аналіз великих масивів даних;
- побудову інтелектуальних систем у різних галузях (медицина, фінанси, промисловість, освіта);
- розвиток генеративних моделей, що формують новий рівень взаємодії людини й машини.

Мета викладання дисципліни. Формування у студентів цілісного уявлення про методи глибокого машинного навчання, їх архітектури та застосування, розвиток навичок побудови й

аналізу моделей глибоких нейронних мереж, а також ознайомлення з сучасними генеративними системами штучного інтелекту.

Цілі та завдання дисципліни:

- ознайомлення з концепціями та визначальними принципами глибокого машинного навчання;
- вивчення основних архітектур глибоких нейронних мереж (CNN, RNN, трансформери);
- формування вмінь і навичок побудови та навчання моделей глибоких нейронних мереж;
- засвоєння методів оптимізації глибоких нейронних мереж та регуляризації моделей машинного навчання;
- прикладне застосування моделей глибокого машинного навчання для аналізу великих даних і побудови інтелектуальних систем;
- розвинення навичок оцінки моделей глибокого машинного навчання і їх практичного використання;
- ознайомлення з мовними моделями та генеративним ШІ.

Очікувані результати навчання:

- **знання та розуміння:** визначальні принципи та методи глибокого машинного навчання; архітектури моделей глибоких нейронних мереж; методи оптимізації багатoshарових нейронних мереж.
- **уміння та навички:** побудова та навчання моделей глибоких нейронних мереж; застосування інструментів програмування нейронних мереж (TensorFlow, PyTorch); аналіз результатів глибокого машинного навчання.
- **компетентності:** здатність інтегрувати глибоке машинне навчання у практичні проекти; критична оцінка моделей глибокого машинного навчання; використання генеративних систем ШІ.

Студенти мають знати:

- основні архітектури глибоких нейронних мереж;
- методи оптимізації та регуляризації;
- принципи роботи CNN, RNN, трансформерів;
- сучасні інструменти глибокого машинного навчання;
- концепції мовних моделей і генеративного ШІ.

Студенти мають вміти:

- будувати та навчати моделі глибоких нейронних мереж;
- застосовувати інструменти програмування нейронних мереж TensorFlow, PyTorch;
- аналізувати результати глибокого машинного навчання;
- використовувати глибоке машинне навчання для практичних задач;
- працювати з мовними моделями та генеративними системами ШІ.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи глибокого машинного навчання. Поняття глибокого машинного навчання. Відмінності від класичного машинного навчання. Архітектурні принципи глибокого машинного навчання. Роль глибокого машинного навчання в сучасному ШІ.

Тема 2. Архітектури глибоких нейронних мереж. Багатoshарові перцептрони. Згорткові нейронні мережі (CNN). Рекурентні нейронні мережі (RNN). Трансформери як сучасна архітектура глибоких нейронних мереж. Порівняння архітектур.

Тема 3. Методи оптимізації та регуляризації моделей глибоких нейронних мереж та глибокого машинного навчання. Градієнтний спуск та його варіації. Регуляризація моделей. Dropout та інші методи. Проблема перенавчання. Практичні приклади оптимізації.

Тема 4. Інструменти глибокого машинного навчання. TensorFlow. PyTorch. Keras. Інтеграція інструментів глибокого машинного навчання у проекти. Практичні приклади використання.

Тема 5. Глибоке машинне навчання в комп'ютерному баченні. Розпізнавання образів. Обробка зображень. Сегментація та класифікація зображень. Прикладні системи. Комп'ютерний зір. Відеореєстрація, розпізнавання, ідентифікація. Обробка медичних зображень. Виклики та перспективи.

Тема 6. Глибоке машинне навчання в обробці природної мови людського спілкування. Основи NLP. Використання RNN та трансформерів. Аналіз текстів. Машинний переклад. Прикладні системи NLP.

Тема 7. Мовні моделі та генеративний ШІ. Архітектурні рішення. Архітектура трансформерів. GPT-моделі. BERT та його похідні. Принципи генерації тексту. Виклики інтерпретованості. Copilot як приклад сучасної мовної моделі, побудованої на трансформерній архітектурі.

Тема 8. Мовні моделі та генеративний ШІ. Прикладні аспекти. Застосування мовних моделей у практиці. Генерація текстів і діалогів. Використання у бізнесі та освіті. Етичні аспекти генеративного ШІ. Перспективи розвитку. Індивідуальні відмінності мовних моделей. Copilot як генеративний ШІ-компаньйон.