

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ В BIG DATA» Рівень вищої освіти: Другий (магістерський) Спеціальність: <u>F3 Комп'ютерні науки</u> Рік навчання: <u>1 -й, семестр 2 -й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Комп'ютерних наук та</u> <u>цифрової економіки</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доцент Суприган Віталій Анатолійович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>suprigan@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Інтелектуальні методи та моделі в Big Data» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції – 32 год.; практичні заняття – 28 год., самостійна робота – 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.

Підсумковий контроль – екзамен.

Під час вивчення дисципліни можуть використовувати знання, отримані із дисциплін: «Моделі, дані та інтелектуальні системи в AgriTech» та «Аналіз та методи оптимізації складних систем».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися під час вивчення таких дисциплін: «Генеративний штучний інтелект та агентні системи».

Призначення навчальної дисципліни

Дисципліна «Інтелектуальні методи та моделі в Big Data» спрямована на формування у здобувачів системного розуміння сучасних методів інтелектуального аналізу великих даних, принципів побудови моделей машинного навчання та підходів до оброблення, аналізу й інтерпретації даних у Big Data-середовищах. Вивчення дисципліни забезпечує розвиток здатності працювати з великими обсягами структурованих і неструктурованих даних, застосовувати алгоритми класифікації, кластеризації, прогнозування, виявлення закономірностей та аномалій, а також оцінювати якість побудованих

моделей. Навчальна дисципліна є актуальною для підготовки фахівців, здатних проєктувати й використовувати інтелектуальні компоненти Big Data-систем у задачах аналітики, підтримки прийняття рішень, автоматизації оброблення даних і створення сучасних інформаційних систем.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальні методи та моделі в Big Data» є формування у здобувачів теоретичних знань і практичних навичок щодо застосування інтелектуальних методів аналізу великих даних, побудови моделей машинного навчання, оброблення даних у Big Data-середовищах та інтерпретації результатів аналітичних досліджень. Дисципліна спрямована на опанування підходів до збирання, підготовки, оброблення, моделювання та оцінювання великих масивів даних із використанням сучасних методів інтелектуального аналізу. Предметом вивчення є методи, моделі, алгоритми та програмні засоби інтелектуальної обробки великих даних.

Завдання вивчення дисципліни

Завданням вивчення дисципліни є ознайомлення здобувачів із поняттям Big Data, основними характеристиками великих даних, типами даних і джерелами їх формування; засвоєння принципів побудови pipeline оброблення даних від сирих подій до аналітичних моделей; набуття знань щодо методів попереднього оброблення, очищення, трансформації та підготовки даних до моделювання; вивчення основних методів класифікації, кластеризації, прогнозування, пошуку закономірностей і виявлення аномалій; формування навичок побудови, навчання, перевірки та оцінювання інтелектуальних моделей; ознайомлення з підходами до оброблення великих даних у розподілених середовищах, зокрема із застосуванням інструментів екосистеми Big Data; розвиток уміння інтерпретувати результати роботи моделей і визначати їхню якість; набуття розуміння принципів розгортання, моніторингу та підтримки інтелектуальних моделей у Big Data-системах; формування здатності застосовувати інтелектуальні методи та моделі для розв'язання прикладних задач аналітики, підтримки прийняття рішень і проєктування сучасних інформаційних систем.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність (ІК):

здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тиждень	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин	Усього
		лекційні заняття	практичні заняття		
1	Тема 1. Вступ до інтелектуального аналізу великих даних: поняття, задачі, джерела та життєвий цикл Big Data.	2	-	6	8
2	Тема 2. Математичні та статистичні основи аналізу великих даних.	2	-	6	8
3	Тема 3. Подання, якість і підготовка даних у Big Data-середовищах.	2	2	6	10
4	Тема 4. Архітектури зберігання та оброблення великих даних: сховища, озера даних, lakehouse та розподілені обчислення.	2	2	6	10
5	Тема 5. Розподілене оброблення даних і модель обчислень Apache Spark.	2	2	8	12
6	Тема 6. Методи дослідницького аналізу великих даних і візуалізація результатів.	2	2	8	12
7	Тема 7. Класифікаційні моделі для великих даних.	2	2	8	12
8	Тема 8. Регресійні моделі та прогнозування у Big Data.	2	2	8	12
9	Тема 9. Методи кластеризації великих даних.	2	2	8	12
10	Тема 10. Зменшення розмірності, відбір ознак і побудова ознакового простору.	2	2	8	12
11	Тема 11. Асоціативні правила, пошук закономірностей і частотних наборів у великих даних.	2	2	8	12
12	Тема 12. Рекомендаційні системи та моделі персоналізації в Big Data.	2	2	8	12
13	Тема 13. Інтелектуальне оброблення текстових даних у Big Data.	2	2	8	12
14	Тема 14. Графові моделі, мережевий аналіз і виявлення спільнот у великих даних.	2	2	8	12
15	Тема 15. Поточкова аналітика, виявлення аномалій і моделі реального часу.	2	2	8	12
16	Тема 16. Оцінювання, інтерпретація, розгортання та моніторинг інтелектуальних моделей у Big Data-системах.	2	2	8	12
Разом		32	28	120	180

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Виконання індивідуального завдання є одним із важливих засобів підвищення якості підготовки майбутніх спеціалістів, які здатні застосовувати на практиці теоретичні знання, вміння та навички з даної навчальної дисципліни. Підготовка завдання передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із дисципліни та застосування їх у процесі розв'язання проблем та задач які виникають на практиці у промисловості, розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних із темою завдання. Індивідуальне завдання передбачає наявність таких елементів наукового дослідження: практичної значущості, комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження, теоретичного використання передової сучасної методології та наукових розробок, наявність елементів творчості, вміння застосовувати сучасні технології.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом. У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних занять та підготовка презентаційних матеріалів	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка до практичних занять та підготовка презентаційних матеріалів	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	1 раз на 2 тижні	Тестування у системі Moodle
Разом		120		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Ланде Д. В., Субач І. Ю., Гладун А. Я. Оброблення надвеликих масивів даних Big Data: навчальний посібник. Київ: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 168 с.

2. Олещенко Л. М. Технології оброблення великих даних. Конспект лекцій: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.

3. Таран В. І., Гордієнко Ю. Г., Стіренко С. Г. Технології Big Data. Практикум: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 56 с.

4. Редич О. В. Великі дані та машинне навчання: навчальний посібник. Ірпінь: Державний податковий університет, 2025. 468–470 с.

5. Лупан І. В. Інтелектуальний аналіз даних Data Mining: навчально-методичний посібник. Кропивницький: ФОП Піскова М. А., 2022. – 112 с.

6. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 320 с.

7. Файнзільберг Л. С. Методи та системи штучного інтелекту: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Київ: ТОВ «7БЦ», 2023. – 320 с.

8. Шаповал Н. В. Методи та системи штучного інтелекту. Комп'ютерний практикум: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 44 с.

9. Харченко В. О. Основи машинного навчання: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2023. – 264 с.

10. Харченко В. О. Моделювання нейронних мереж: навчальний посібник. Суми: СумДУ, 2024. – 263 с.

Додаткові

1. Олійник Ю. О., Гобов Д. А. Навчальний посібник з дисципліни «Оброблення надвеликих масивів даних». Методичні вказівки до курсових робіт. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 26 с.

2. Івата В. В. Аналіз великих даних: конспект лекцій. Миколаїв: НУК, 2021. – 103 с.

3. Пащенко О. В. Big Data Analytics in Finance / Аналіз великих даних у фінансах: конспект лекцій. Миколаїв: НУК, 2021. – 90 с.

4. Терейковський І. А., Бушуєв Д. А., Терейковська Л. О. Штучні нейронні мережі: базові положення: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 123 с.

5. Дмитрієнко В. Д., Леонов С. Ю., Заковоротний О. Ю. Нейронні мережі: від найпростіших моделей біологічних систем до систем штучного інтелекту: навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 310 с.

6. Штучний інтелект і нейромережі: від теорії до практики на залізничному транспорті: Навч. посібник / В. О. Сотник, С. О. Змій, А. С. Панченко та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – 324 с.

7. Суприган В.А. Оцінювання доказовості інтеграційних тестів у локально відтвореному хмарному середовищі. Наука і техніка сьогодні. 2026. № 4(58). С. 44831-4501.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційна сторінка Python [Електронний ресурс]: <https://www.python.org>

2. Офіційна сторінка Amazon WS [Електронний ресурс]: <https://aws.amazon.com>

3. Офіційна сторінка Google Cloud Platform [Електронний ресурс]: <https://cloud.google.com>

4. Методичні розробки (внутрішній сайт ВНАУ). [Електронний ресурс]

5. Тестові завдання з дисципліни (внутрішній сайт ВНАУ). [Електронний ресурс]

6. Системи і методи підтримки прийняття рішень [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня магістра за спеціальністю 124 Системний аналіз / П. І. Бідюк, О. Л. Тимощук, А. Є. Коваленко, Л. О. Коршевнік ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,13 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022. – 610 с.

7. Методи та системи штучного інтелекту. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Системи і методи штучного інтелекту» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Шаповал Н. В. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 44 с.

Контроль і оцінка результатів навчання

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	10
2	Виконання і захист практичної роботи	16
3	Виконання самостійних завдань за тематикою дисципліни	1
4	Тестування	3
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	9
6	Виконання і захист практичної роботи	16
7	Виконання самостійних завдань за тематикою дисципліни	2
8	Тестування	3
	Всього за атестацію 2	30
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, а також завдань поточних та підсумкових контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни