



## **ВСТУП ДО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ**

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### **Реквізити навчальної дисципліни**

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський)</i>
<b>Галузь знань</b>	<i>12 Інформаційні технології</i>
<b>Спеціальність</b>	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
<b>Освітня програма</b>	<i>Комп'ютерні технології в біології та медицині</i>
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Нормативна</i>
<b>Форма навчання</b>	<i>очна(денна)</i>
<b>Рік підготовки, семестр</b>	<i>3 курс, осінній семестр</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>4 кредити ЄКТС/ 120 год 32 год. лекцій, 40 год. лаб. (комп. практи.), 48 год. СРС</i>
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	<i>Залік / модульна контрольна робота/розрахункова робота</i>
<b>Розклад занять</b>	<i>Згідно розкладу на сайті <a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
<b>Мова викладання</b>	<i>Українська</i>
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	<i>Лектори: професор, <b>Настенко Євген Арнольдович</b>, 095-056-24-21; nastenko.e@gmail.com доцент, <b>Павлов Володимир Анатолійович</b>, 050-559-79-54; pavlov.vladimir264@gmail.com Комп'ютерні практикуми: професор, <b>Настенко Євген Арнольдович</b>, 095-056-24-21; nastenko.e@gmail.com старший викладач, <b>Бовсуновська Катерина Сергіївна</b>, <a href="mailto:bmk-bks-fbmi@iit.kpi.ua">bmk-bks-fbmi@iit.kpi.ua</a></i>
<b>Розміщення курсу</b>	<i>Платформа «Сікорський» <a href="https://do.ipr.kpi.ua/user/index.php?id=6867">https://do.ipr.kpi.ua/user/index.php?id=6867</a></i>

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання**

Основою вивчення освітнього компонента є - процес навчання і підготовки фахівця зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПІ «Комп'ютерні технології в біології та медицині» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня бакалавра який дозволить використовувати методи інтелектуального аналізу даних для практичного розв'язання задач в області біології та медицини.

**Метою освітнього компонента** є формування у студентів **здатностей** відповідно до ОПШ

ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 11	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
ФК 2	Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.
ФК 11	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

В результаті засвоєння освітнього компонента студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПР 4	Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
ПР 12	Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Навчальна дисципліна «Вступ до інтелектуального аналізу даних» належить до циклу професійної підготовки та має міждисциплінарний характер.

В структурно-логічній схемі програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня **«бакалавр»**:

- освітній компонент **забезпечують** наступні дисципліни та освітні компоненти:

№ п/п	Назва освітнього компонента (дисципліни)
1	Основи системного аналізу
2	Обробка та аналіз біомедичних даних
3	Методи та системи штучного інтелекту

- освітній компонент в структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця **забезпечує** наступні навчальні дисципліни та освітні компоненти:

№ п/п	Назва освітнього компонента (дисципліни)
1	Дослідження операцій та методи оптимізації і біології та медицині
2	Моделювання систем

Освітній компонент є основою для підготовки дипломних робіт за спеціальністю та в подальшій практичній роботі за фахом.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

Основні розділи та теми, що розглядатимуться в процесі вивчення курсу:

#### Розділ 1. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних.
2. Етапи інтелектуального аналізу даних.

#### Розділ 2. КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ

1. Особливості навчання без вчителя. Задача кластеризації.
2. Завдання та проблеми кластерного аналізу.
3. Міри відстаней, що застосовуються в кластерному аналізі.
4. Критерії оцінки якості кластеризації.
5. Ієрархічний кластерний аналіз. Властивості кластерів, що утворюються. Переваги та недоліки підходу. Специфіка застосування.
6. Неієрархічні методи кластерного аналізу. Метод k-means.
7. Порівняльний аналіз ієрархічних і неієрархічних методів кластеризації
8. Нечіткі алгоритми кластеризації.

#### Розділ 3. РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ

1. Завдання та проблеми регресійного аналізу (параметричний синтез).
2. Постановка задачі конструювання регресійних моделей.
3. Виведення матричної формули МНК для параметрів лінійної регресії з умови мінімуму квадратів відхилень моделі та об'єкту
4. Виведення матричної формули розрахунку параметрів регресійної моделі із властивості проєктивності методу найменших квадратів
5. Оператор проєктування у методі найменших квадратів. Властивості оператора (симетричність та ідемпотентність), доведення властивостей
6. Геометрична інтерпретація методу найменших квадратів у просторі змінних та у просторі об'єктів.
7. Алгоритми крокової регресії.
8. Бінарна логістична регресія.
9. Критерії оцінки якості регресійної моделі. Кількісна та якісна адекватність моделі.

#### Розділ 4. ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ

1. Характеристика, цілі, передумови, завдання, етапи факторного аналізу.
2. Метод головних компонент, етапи методу.
3. Градієнтний підхід до розв'язання задачі компонентного аналізу.
4. Розв'язання задачі компонентного аналізу за допомогою спектральної теореми.
5. Етап МГК - "Виділення головних компонентів". Критерій Кайзера та Кеттелла.
6. Оцінка ефективності процедури методу головних компонент.
7. Геометрична інтерпретація початкового факторного рішення.
8. Другий етап факторного аналізу, цілі та завдання етапу.

9. Процедури обертання у факторному аналізі.
10. Критерії доцільності процедури факторного аналізу, критерій Кайзера-Мейєра-Олкіна, міра вибіркової адекватності (коефіцієнт MSA).
11. Доцільність існування різних способів обертання початкового факторного рішення у факторному аналізі. Пояснення методу Варімакс.
12. Доцільність існування різних способів обертання початкового факторного рішення у факторному аналізі. Пояснення методу Квартимакс.
13. Висновки та результати факторного аналізу

## Розділ 5. ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ

1. Сутність і завдання дискримінантного аналізу.
2. Обґрунтування використання мір відстані, що використовуються у нормальному дискримінантному аналізі (взважена Евклідова та Махалобіса)
3. Нормальний дискримінантний аналіз. Прості дискримінантні функції Фішера. Розрахунок параметрів. Геометрична інтерпретація.
4. Нормальний дискримінантний аналіз. Алгоритм Stepwise структурного синтезу дискримінантних функцій.
5. Нормальний дискримінантний аналіз. Обґрунтування критеріїв крокового алгоритму.
6. Висновки та результати нормального дискримінантного аналізу

## Розділ 3. КАНОНІЧНИЙ ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ

1. Обґрунтування канонічного дискримінантного аналізу.
2. Принципи побудови канонічних дискримінантних функцій. Пояснення розмірності простору канонічних дискримінаційних функцій
3. Загальне та відмінності у постановці та у принципі вирішення завдань канонічного дискримінантного та факторного аналізу
7. Висновки та результати канонічного дискримінантного аналізу

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

Для успішного вивчення освітнього компонента достатньо опрацювати навчальний матеріал, який викладається на лекціях, а також ознайомитись з:

#### Базовою літературою:

1. Аналіз даних в інформаційно-управляючих системах. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. В. Гавриленко. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,69 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 205 с.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/63575>
2. Моделювання систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеню бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині» спеціальності «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: К. Х. Зеленський, Є. А. Настенко, В. А. Павлов. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,59 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 295 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/53803>
3. Олещенко, Л. М. Технології оброблення великих даних. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційнопошукових систем») / Л. М. Олещенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,55 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42206>

4. Гавриленко, О. В. Навчальний посібник з дисциплін “Аналіз даних” та “Аналіз даних в управляючих системах” для студентів спеціальності 126 - Інформаційні системи та технології / О. В. Гавриленко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,44 Мбайт). – Київ

: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 85 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38757>

5. Левенчук, Л. Б. Байєсівський аналіз даних у моделюванні та прогнозуванні нелінійних нестационарних процесів / Л. Б. Левенчук, П. І. Бідюк // Наукові вісті КПІ : міжнародний науковотехнічний журнал. – 2020. – № 3(130). – С. 14–23. – Бібліогр.: 11 назв. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/40443>

#### Додаткова література:

1. Методичні вказівки до виконання комп’ютерних практикумів з навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних». Частина-1. «Кореляційний та регресійний аналіз медичних даних» для студентів напряму підготовки 6.050101 – «Комп’ютерні науки» [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Є. А. Настенко, В. С. Якимчук, О. К. Носовець ; ред. А. В. Яковенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,38 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 51 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19005>

2. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с.

3. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг). – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с.

4. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник / О.І. Черняк, П.В. Захарченко. – К.: Знання, 2014. – 599 с.

5. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних : Навчальний посібник / А. О. Олійник, О. О. Олійник, С. О. Субботін. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 278 с.

6. Encyclopedia of artificial intelligence / Eds.: J. R. Dopico, J. D. de la Calle, A. P. Sierra. – New York : Information Science Reference, 2009. – Vol. 1–3. – 1677 p. 7. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. / В.Ф. Ситник– К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.

8. Han J. Data Mining: Concepts and Techniques (Second Edition) / J. Han, M. Kamber – Morgan Kaufmann Publishers, 2006. – 800 p.

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
1.	Міри відстаней	Практична робота 1	2-й тиждень
2.	Ієрархічні методи кластерного аналізу	Практична робота 2	3-4 й тиждень
3.	Кластеризація на основі центроїду	Практична робота 3	5-6 й тиждень
4.	Кластеризація на основі щільності	Практична робота 4	7-й тиждень

5.	Модульна контрольна робота 1	Написання МКР	8-й тиждень
6.	Дослідження застосування різних форм критерію роздільності для визначення оптимальної кількості кластерів в задачах аналізу функціонального стану серцево-судинної системи людини	Практична робота 5	9-10-й тиждень
7.	Відпрацювання навичок застосування методів розрахунку параметрів регресійних моделей на прикладі задач підбору стимуляторів імунної системи онкохворих	Практична робота 6	11-13-й тиждень
8.	Проведення факторного аналізу показників функціонального стану людини. Відпрацювання навичок застосування дискримінантного аналізу на прикладі класифікації прогнозу ускладнень після операції на серці	Практична робота 7	14-16-й тиждень
№ з/п	Тема	Основні завдання	
		Контрольний захід	Термін виконання
			тиждень
10.	Модульна контрольна робота 2	Написання 3 експрес-контролів	10, 13, 16й тиждень

Студенти які навчаються за програмою академічної мобільності повинні по приїзду надати (в паперовому вигляді)<sup>1</sup> та захистити звіти виданого (по інтернет-переписці) індивідуального завдання з практичних занять №1 -4 . МКР №1 та №2 дані студенти не пишуть

### 6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи студентів відноситься підготовка протягом семестру до кожного аудиторного заняття (28 год.), виконання завдань розрахункової роботи (РР) (10 год.), підготовка до МКР (4 год.) і заліку (6 год.).

### Оформлення індивідуального завдання (РР)

Завдання містить: титульний аркуш, зміст, вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел (не менше 10), додатки з допоміжним матеріалом (на які посилаються в роботі, лістинг програми), у разі потреби – презентація захисту.

Обсяг завдання становить 15-17 сторінок стандартного (А-4) аркушу машинописного тексту з використанням комп'ютерної техніки.

Наприклад:

- основній частині завдання відводиться 10-12 сторінок,
- на вступ, висновки по 1-2 сторінці.

Сторінки на список використаних літературних джерел, додатки до завдання не зараховуються, хоча вони й мають спільну нумерацію з іншими його частинами.

<sup>1</sup> Форми звітів можна пересилати викладачу протягом семестру, для попереднього їх перегляду та надання по ним зауважень для виправлення.

Зміст звіту вміщує заголовки всіх його структурних частин у тій послідовності, в якій вони подаються в тексті з визначенням сторінки, на якій вони розпочинаються.

У вступі визначається актуальність індивідуального завдання:

- Обґрунтування завдання за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури;
- Обґрунтування актуальності обраної проблематики та основних рішень.

В основній частині роботи розкриваються методи виконання завдання та розділи з яких вона складається (данні до завдання, етапи виконання, остаточний результат).

У висновках стисло, переважно у формі тез або лаконічно сформульованих тверджень зазначається, яка задача була поставлена, що зроблено під час виконання завдання, які висновки отримав студент, подано практичні рекомендації щодо вдосконалення певного аспекту дослідження.

Список використаних джерел містить опрацьовані студентом вітчизняну та зарубіжну літературу та науково – методичні джерела, на які він посилається у своїй роботі (не менше 10 джерел) та оформляється згідно з діючими правилами.

Робота повинна бути грамотно написана та охайно оформлена, проілюстрована графічним матеріалом (таблиці, схеми, скріншоти, графіки тощо). Обов'язкова вимога: чітке посилання на джерела інформації. Всі цифри, факти, думки вчених, цитати, формули повинні мати посилання у вигляді [2], де цифра означає номер джерела у наведеному в кінці роботи списку джерел.

Робота оцінюється за критеріями: логічності плану; повноти й глибини розкриття теми; достовірності отриманих даних; відображення практичних матеріалів та результатів розрахунків;

---

правильності формулювання заключень отриманих результатів та висновків; оформлення; обґрунтування власної думки студента з цього питання у вигляді висновку.

Робота завантажується в гугл-клас не пізніше ніж до 15 тижня. У разі невірної оформлення або виконаного завдання робота бали зменшуються. Захист індивідуального завдання планується проводити на 17 тижні як позапланове консультативне практичне (комп'ютерне) заняття.

Студентів заохочують до дослідницької та практичної роботи та оприлюднення її результатів, в науково-практичних конференціях або друці статей в фаховому журналі «Біомедична інженерія» (фаховий журнал категорії Б на факультеті біомедичної інженерії по спеціальності 122 Комп'ютерні науки)

Студенти разом з викладачем визначаються з тематикою тез/статей, доступною літературою та інформаційними ресурсами /матеріалами. Публікація дає додаткові бали студенту (до 5 балів).

Також під керівництвом викладача студенти ознайомлюються з вимогами оформлення та подають тези/статті до конференції/журналу.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Опрацьовуючи навчальний матеріал освітнього компонента «Вступ до інтелектуального аналізу даних», студенти: 1) **на лекціях:**

- вивчають теоретичний матеріал із застосуванням дискусійної форми спілкування лектора зі студентами.

2) **на комп'ютерних практикумах під**

*керівництвом викладача:*

- проходять *інструктаж*. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил безпеки під час виконання навчальних операцій. При цьому важливо, щоб студенти розуміли не лише, *що* треба робити, а і як це робити.
- Для ефективнішої організації мислення студентів на заняттях застосовують *Частковопошуковий* метод проведення занять. *Частково-пошуковий* метод проведення

занять сприяє до активного пошуку розв'язання поставлених завдань, над якими студенти працюють самостійно під керівництвом педагога або на основі методичних вказівок або презентацій. Процес мислення студента при цьому набуває продуктивного характеру, але при цьому поетапно спрямовується і контролюється педагогом або самими студентами на основі роботи над виконанням комп'ютерного практикуму.

Завдання та матеріали для проведення модульної контрольної роботи подаються у додатку до робочої навчальної програми.

### Відвідуваність і виконання завдань

Відвідування лекційних занять не є обов'язковим. Відвідування практичних занять є бажаним, оскільки на них відбувається роз'яснення завдань, надаються приклади виконання, проводиться експрес-опитування з можливістю отримати додаткові бали.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

### Пропущені контрольні заходи

Пропущення написання модульної контрольної роботи та експрес-контрольних не відпрацьовуються.

### Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали\*\*

Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Вдосконалення практичних робіт	1 бал (за кожен практичну роботу)	Несвоєчасне виконання та захист практичної роботи	-2 бали (за кожен практичну роботу)
Відповіді під час експрес опитувань на занятті	1 бал (на занятті, але не більше 5 в сумі)		
Проходження дистанційних курсів за темами, які погоджено з викладачами	10 балів	Несвоєчасне написання модульної контрольної роботи*	Від -2 балів до -5 балів (залежить від терміну написання)
Оформлення наукової роботи для участі у конкурсі студентських наукових робіт	10 балів		
Написання тез, статті, участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	5 балів		

\* якщо контрольний захід був пропущений з поважної причини (хвороба, яка підтверджена довідкою встановленого зразку) – штрафні бали не нараховуються.

\*\* Згідно з положенням (<https://osvita.kpi.ua/node/37>, п. 2.7), сума заохочувальних та штрафних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали.



## Форми роботи

**На лекції** педагог у словесній формі розкриває сутність наукових понять, явищ, процесів, логічно пов'язаних, об'єднаних загальною темою.

Ефективність проведення навчання на лекціях неможливе без широкого використання наочних методів. Вони зумовлені діалектичними закономірностями пізнання і психологічними особливостями сприймання. Наочний метод передбачає використання на лекціях з освітнього компонента *ілюстрації*.

При цьому студенти мають розуміти, що основне джерело отримання наукової інформації — не викладач, а книга. Тому важливо щоб студенти самостійно роботи з книгою: читали, конспектували додаткову інформацію до лекційного матеріалу.

Ведення конспекту дає змогу студенту:

- краще підготуватись до екзамену з освітнього компонента;
- вирішити спірних питань з відповіді (не повну, неточну відповідь) студента на екзамені;
- зарахувати викладачу пропущені лекції студентом з неповажної причини

Тематика лекцій висвітлена у робочій програмі дисципліни. Вітаються питання від студентів до викладача під час лекції. Викладач може ставити питання окремим студентам або загалом аудиторії. Допускається і вітається діалог між студентами і викладачем на лекції.

## Комп'ютерні практикуми

Важливе місце у навчальному процесі з проведення занять займає *інструктаж*. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил безпеки під час виконання навчальних операцій. При цьому важливо, щоб студенти розуміли не лише, *що* треба робити, а і як це робити.

Ефективність проведення занять багато в чому зумовлено способом організації мислення студентів. При цьому застосовується *Частково-пошуковий* метод проведення занять.

Застосований *Частково-пошуковий* метод проведення занять сприяє до активного пошуку розв'язання поставлених завдань, над якими студенти працюють самостійно під керівництвом педагога або на основі методичних вказівок або презентацій. Процес мислення студента при цьому набуває продуктивного характеру, але при цьому поетапно спрямовується і контролюється педагогом або самими студентами на основі роботи над виконанням комп'ютерного практикуму.

**Форма участі студентів** на заняттях виглядає як сумарна робота в яку входить:

- Участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття.
- Виконання та захист звітів з комп'ютерних практикумів.
- Письмові звіти та їх оформлення відповідно до вимог.
- Відвідування щорічних галузевих виставок «Охорона здоров'я», а також профільних семінарів, наукових конференцій тощо

Під час занять викладач узагальнюватиме та аналізуватиме помилки та недоліки складених студентами доповідей (особистої точки зору), відповідатиме на питання студентів, студенти оцінюватимуть доповіді один одного, доповнюючи або виявляючи недоліки в доповіді.

## Політика університету

### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

### Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Вступ до інтелектуального аналізу даних» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

### Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання «Сікорський».

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу) або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами може отримати оцінки за контрольні заходи, які передбачені за вивченими темами (експрес-контрольні / тестові завдання, практичні роботи).

Виконання практичних робіт, а також виконання реферату, здійснюється під час самостійної роботи студентів у дистанційному режимі (з можливістю консультування з викладачем через електронну пошту, соціальні мережі).

**Навчання іноземною мовою** Навчання англійською мовою здійснюється лише для студентів-іноземців.

За бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійських онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

### Система оцінювання (поточний контроль):

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Виконання та захист практичних робіт 1-3	27	9	3	27
2.	Виконання та захист практичної роботи 4	8	8	1	8
3.	Виконання та захист практичних робіт 5-6	6	3	2	6
4.	Виконання та захист практичної роботи 7	4	4	1	4
5.	Модульна контрольна робота	15	15	1	15
6.	Експрес-контрольні роботи	30	10	3	30
7.	Розрахункова робота	10	10	1	10
	Всього				100

**Календарний контроль (КК)** - проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Критерій		Перший КК	Другий КК	
Термін календарних контролів		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Поточний рейтинг		≥ 24 бали	≥ 40 балів	
Умови отримання позитивного результату з календарного контролю	Виконання практичних робіт	ПР №1-4	+	
		ПР №5-7	-	
	Експрес-контрольні роботи	1-3 експрес контролі	-	+
	Модульна контрольна робота	Оцінена МКР	+	+
	Розрахункова робота	Захищена РР	-	-

У разі виявлення академічної не добросовісності під час навчання – контрольний захід не зараховується.

#### 4. Семестрова атестація студентів

Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі. Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (е-поштою). Також фіксуються в системі «Електронний кампус».

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

#### Оцінювання та контрольні заходи

Пропущені заняття, неточності, неповнота, помилки у відповідях спричиняють зниження рейтингу студента.

Очікується, що на занятті кожен студент бере активну участь в обговоренні тематики занять. Очікується, що студенти пояснюватимуть чому вони сформуливали власну думку саме таким чином, а також висловлюватимуть свою думку щодо думок інших студентів.

Викладач оцінює роботу студента за результатами наданих звітів. Рейтинг студента станом на 8-й тиждень (за результатами роботи на 2-5 заняттях) і 16-й тиждень (за результатами роботи на наступних 14-15 заняттях) навчання повідомляється студенту на занятті чи в особистому кабінеті електронного кампусу.

Деталізовані критерії оцінювання результатів навчання студента визначені у положенні про РСО з освітнього компонента, що є додатком до робочої програми освітнього компонента та у додатку С до силабусу.

Студент може оскаржити оцінку викладача, подавши відповідну скаргу викладачу не пізніше наступного дня після ознайомлення студента з виставленою викладачем оцінкою. Скарга розглядатиметься за процедурами, встановленими університетом.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре

84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань до семестрового контролю (екзамену) надані в **додатку А** до силабусу.

При наявності у студенту документів підтверджуючих його участь у олімпіадах (міських, міжміських, Всеукраїнських тощо) за темою заняття або розділу освітнього компонента можуть зараховуватись за відповідною тематикою та відповідними балами РСО.

**Позааудиторні заняття** Можлива  
участь студентів:

- у науково-дослідницькій роботі та оприлюднення її результатів, зокрема у фаховому журналі факультету «Біомедична інженерія»;
- в щорічних галузевих виставок «Охорона здоров'я», а також профільних семінарів, наукових конференцій тощо.

#### Дистанційне навчання

Можливе синхронне дистанційне навчання з використанням платформ для відео-конференцій та освітньої платформи для дистанційного навчання в університеті.

#### Інклюзивне навчання

Допускається

#### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

##### Складено:

д.б.н., проф. кафедри біомедичної кібернетики **Настенком Євгеном Арнольдовичем**, доцентом кафедри біомедичної кібернетики, к.т.н., **Павловим Володимиром Анатолійовичем** старшим викладачем кафедри біомедичної кібернетики **Бовсуновською Катериною Сергіївною**

**Ухвалено:** кафедрою біомедичної кібернетики (протокол № 18 від 24.06.2024 р.)

**Погоджено:** Методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол № 9 від 26.06.2024 р.)

# РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

з освітнього компонента

## ВСТУП ДО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня «бакалавр»

форма навчання

*денна*

1. Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за:

- виконання та захист 9 звітів;
- модульна контрольна робота (МКР) розділена на декілька частин: 1 контрольна робота та три експрес-контролі;
- виконання та захист розрахункової роботи.

### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Виконання та захист 4 звітів за виконання 1-4 комп'ютерних практикумів (максимальна кількість балів за 1 звіт складає 9(8) балів):

<ul style="list-style-type: none"><li>● Робота виконана безпомилково, в повному обсязі, при захисті продемонстровані повні і міцні знання відповідного матеріалу <b>Звіт</b> –надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню.</li></ul>	9(8)
<ul style="list-style-type: none"><li>● В роботі допущені несуттєві неточності, при захисті продемонстровані знання відповідного матеріалу з несуттєвими неточностями <b>Звіт</b> –надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню</li></ul>	6-7
<ul style="list-style-type: none"><li>● Робота містить деякі помилки, які допущені через недбалість і відсутність сталих навичок , при захисті відповідного матеріалу відповідь студента неповна або містить неточну відповідь на теоретичні питання <b>Звіт</b> –надано не своєчасно та не дотримано усіх вимог по його оформленню</li></ul>	3-5
<ul style="list-style-type: none"><li>● В роботі допущені принципові помилки, неповний (невірний)розрахунок, неповна або неточна (невірна) відповідь на теоретичні питання. <b>Звіт</b> з роботи не здана і незахищена без поважної причини.</li></ul>	0

2. Виконання та захист 3 звітів за виконання 5-7 комп'ютерних практикумів (максимальна кількість балів за 1 звіт складає 3(4) бали):

<ul style="list-style-type: none"><li>● Робота виконана безпомилково, в повному обсязі, при захисті продемонстровані повні і міцні знання відповідного матеріалу <b>Звіт</b> –надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню.</li></ul>	3(4)
<ul style="list-style-type: none"><li>● В роботі допущені несуттєві неточності, при захисті продемонстровані знання відповідного матеріалу з несуттєвими неточностями <b>Звіт</b> –надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню</li></ul>	2
<ul style="list-style-type: none"><li>● Робота містить деякі помилки, які допущені через недбалість і відсутність сталих навичок , при захисті відповідного матеріалу відповідь студента неповна або містить неточну відповідь на теоретичні питання <b>Звіт</b> –надано не своєчасно та не дотримано усіх вимог по його оформленню</li></ul>	1

<ul style="list-style-type: none"> <li>● В роботі допущені принципові помилки, неповний (невірний) розрахунок, неповна або неточна (невірна) відповідь на теоретичні питання.</li> </ul> <p><b>Звіт</b> з роботи не здана і незахищена без поважної причини.</p>	0
--	---

3. Модульна контрольна робота №1 у вигляді тесту. Всього 10 питань.  
Ваговий бал питання – 1,5 бала  
Максимальна кількість балів = 15 балів

4. Модульна контрольна робота №2 у вигляді 3 експрес-контрольних робіт.  
Загальна кількість робіт - 3, ваговий бал 10 за кожен.

«Відмінно», (не менше 90% потрібної інформації)	10
«Добре», (не менше 75% потрібної інформації)	8-9
«Задовільно», (не менше 60% потрібної інформації)	6-7
«Незадовільно», (не відповідає вимогам «Задовільно»)	0

5. Виконання та захист розрахункової роботи

<p><b>Відмінно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Робота виконана безпомилково, в повному обсязі, при захисті продемонстровані повні та міцні знання відповідного матеріалу. <b>Звіт</b> – надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню, містить не менше 95% необхідної інформації.</li> </ul>	10 балів
<p><b>Добре</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● В роботі допущені несуттєві неточності, при захисті продемонстровані знання відповідного матеріалу з несуттєвими помилками.</li> </ul> <p><b>Звіт</b> – надано своєчасно та дотримано усіх вимог по його оформленню, містить не менше 75% необхідної інформації.</p>	7-9 бали
<p><b>Задовільно</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Робота містить деякі помилки, які допущені через недбалість і відсутність сталих навичок, при захисті відповідного матеріалу відповідь студента неповна або містить неточну відповідь на теоретичні питання.</li> </ul> <p><b>Звіт</b> – надано не своєчасно та не дотримано усі вимоги по його оформленню, містить не менше 60% необхідної інформації.</p>	5-6 балів
<p><b>Незадовільно</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● В роботі допущені принципові помилки, неповний (невірний) розрахунок, неповна або неточна (невірна) відповідь на теоретичні питання.</li> <li>● <b>Звіт</b> з роботи вчасно не здано і не захищено без поважної причини, містить менше ніж 60% необхідної інформації.</li> </ul>	0-4 балів