



Національний технічний
університет України
"Київський політехнічний
інститут імені Ігоря
Сікорського"



Кафедра економічної кібернетики

ОБРОБЛЕННЯ НАДВЕЛИКИХ МАСИВІВ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Статус дисципліни	обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 год.), з них лекції 36 год., практичні заняття 18 год., самостійна робота 66 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен. Модульна контрольна робота.
Розклад занять	Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу/ викладачів	<i>Лектор:</i> Лазаренко Ірина Сергіївна доцент кафедри економічної кібернетики кандидат фізико-математичних наук, e-mail: irynalazar@gmail.com Telegram: https://t.me/iryna_lazar <i>Викладач комп'ютерних практикумів:</i> Лазаренко Ірина Сергіївна доцент кафедри економічної кібернетики кандидат фізико-математичних наук, e-mail: irynalazar@gmail.com Telegram: https://t.me/iryna_lazar
Розміщення курсу	Інформаційно-телекомунікаційна система «Електронний Кампус» https://campus.kpi.ua Відеолекції та практичні на Youtube channel (посилання надається викладачем на першому лекційному занятті)

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна дає майбутньому фахівцю досліджувати та аналізувати складні структури інформації великого об'єму, будувати моделі з пошуком нових складних зв'язків, що дає можливість робити більш точні висновки та рекомендації в конкретних задачах біомедицини.

Дисципліна вивчає методологію та інструментарій створення прикладних математичних

моделей різних процесів на основі комп'ютерних та математичних технологій для розв'язання задач в різних галузях біомедицини.

Дисципліна зорієнтована на глибинне розуміння прихованих зв'язків в складних структурах даних, вміння будувати моделі досліджуваних процесів, застосовувати хмарні технології та технології машинного навчання у своїй роботі.

Компонента освітньої програми передбачає вивчення особливостей роботи з великими масивами даних, сховищ цих даних та інструментарію для обробки значного об'єму інформації.

Вивчення дисципліни спрямоване на формування фахівця з аналітичним критичним мисленням здатного розвивати бачення внутрішньої побудови моделі досліджуваного процесу, використовувати інструменти роботи з великими масивами даних

Метою дисципліни є сформувані системні знання роботи з даними великих об'ємів, вміння проводити попередній аналіз та оцінку об'єкту дослідження, будувати моделі досліджуваних процесів з використанням сучасних технологій штучного інтелекту, машинного навчання, хмарних обчислень та сховищ даних.

Предметом дисципліни є сукупність теоретичних, методичних і практичних питань щодо методів та технологій роботи з великими масивами даних, неструктурованою інформацією, хмарними технологіями та алгоритмами машинного навчання в сфері біоінженерії та біомедицини.

По завершенню вивчення дисципліни здобувачі ВО повинні продемонструвати наступні компетенції та програмні результати навчання ухвалені наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/201/2022 від 30.06.2022р. Детальніше: <https://osvita.kpi.ua/122>

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Загальні компетентності:

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 5 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК 1 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК 3 Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК 4 Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК 5 Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК 6 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК 7 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК 8 Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

СК 9 Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

СК 14 Здатність до проєктування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення, систем управління бізнес-процесами, вбудованих систем та мереж Інтернету речей, сервіс-орієнтованих середовищ та систем високопродуктивних обчислень..

Програмні результати навчання:

РН 1 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.

РН 2 Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН 4 Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

РН 6 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи

РН 7 Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН 8 Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими)

РН 9 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН 11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН 12 Проєктувати та супроводжувати бази даних та знань.

РН 14 Тестувати програмне забезпечення

РН 15 Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації

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

В структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця навчальна дисципліна «Оброблення надвеликих масивів даних» входить до переліку нормативних дисциплін, циклу загальної підготовки.

Пререквізити – Вивчається на основі ступеня бакалавра.

Постреквізити - Дисципліна забезпечує результативне проходження переддипломної практики та дипломне проєктування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до великих даних.

Тема 2. Огляд методів математичної статистики та Data Mining.

Тема 3. Методи візуалізації даних.

Тема 4. Розвідувальний аналіз даних

Тема 5. Основи предиктивного моделювання великих даних.

Тема 6. Огляд методів Machine Learning для аналізу великих масивів даних.

Тема 7. Основні технології розподіленої роботи з великими даними. Hadoop та MapReduce.

Тема 8. Hadoop та Python.

Тема 9. Обробка слабкоструктурованих даних.

Тема 10. Обробка потокових даних.

Тема 11. Оцінка продуктивності обробки даних, обробка відмов та моніторинг.

Тема 12. Підтримка сховищ даних

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Ланде, Д. В. Оброблення надвеликих масивів даних (Big Data): навчальний посібник для використання у навчальному процесі з підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 168 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/461293> .

2. Олещенко Л.М. Технології оброблення великих даних: конспект лекцій з дисципліни «Технології оброблення великих даних»: навч. посіб. для студ. спеціальності 121«Інженерія програмного забезпечення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 227с

3. Кучеров Д.П. Методи аналізу великих даних "Big Data": навч. посіб. Нац. авіац. ун-т. Київ: НАУ, 2020. 171 с.

Допоміжна література

1. Apache Hadoop. Електронний ресурс. URL: <http://hadoop.apache.org/>
2. Apache Spark. Електронний ресурс. URL: <https://spark.apache.org/>
3. Таран В. І. Технології Big Data. Практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 56 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/5001416>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для опанування дисципліни застосовуються такі методи навчання:

методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекції, комп'ютерні практикуми, виконання курсової роботи;

методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності: модульна контрольна робота, опитування, тестування, захист курсової роботи;

загальні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемно-пошукового викладення, евристичний, метод, інструктивно-практичний метод викладання;

спеціальні методи навчання: розрахунково-аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем, метод аналізу конкретних ситуацій;

методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: презентації, виконання навчально-дослідного завдання, метод ситуаційного аналізу

Засвоєння освітньої компоненти передбачає відповідні методи навчання та оцінювання, які забезпечать досягнення програмних результатів навчання.

На кожному практичному занятті студент під керівництвом і за допомогою викладача виконує завдання з методичної розробки, яка видається йому в електронному вигляді. Індивідуальні завдання наведено у цій же розробці.

Завдання виконуються студентом частково під час заняття, а частково – у час, передбачений для самостійної роботи. Виконане індивідуальне завдання подається до захисту перед викладачем на одному з наступних практичних занять

5.1 Розподіл навчального часу за темами курсу та календарний план їх проведення

Навчальним планом передбачено проведення 36 годин лекційних та 18 годин практичних занять, модульний контроль.

Тиждень навчання	Розподіл годин		Назва розділів, тем, опис занять	Навчальна діяльність, контрольний захід
	Л	П		
1	2	3	4	5
1	2		Тема 1. Вступ до великих даних Л1. Загальні відомості про великі дані. Основні особливості та огляд методів роботи з великими даними	Н: Пояснювально-ілюстративний метод; метод ситуаційного аналізу. К: опитування
2-3	4	2	Тема 2. Огляд методів математичної статистики та Data Mining	Н: Пояснювально-ілюстративний

			<p>Л12. Кореляційно-регресійний аналіз. Тестування гіпотез. Статистичний аналіз якості моделі</p> <p>КП 1. Основні принципи статистичного аналізу даних</p>	<p>метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань комп'ютерного практикуму, опитування</p>
4	2	2	<p>Тема 3. Методи візуалізації даних.</p> <p>Л13. Типи візуалізації даних. Системи для представлення даних. Основні проблеми з відображенням результатів моделювання</p> <p>КП 2. Основні методи представлення даних</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань комп'ютерного практикуму, опитування</p>
5-6	4	2	<p>Тема 4.Розвідувальний аналіз даних</p> <p>Л14. Первинний аналіз даних. Виявлення основних структур. Вибір найвагоміших факторів моделі. Виявлення відхилень та аномалій. Робота з пропущеними значеннями.</p> <p>КП 3. Основні техніки розвідкового аналізу даних</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань комп'ютерного практикуму, опитування</p>
7-8	4	2	<p>Тема 5. Основи предиктивного моделювання великих даних.</p> <p>Л15. Регресійний аналіз. Часові ряди. Нелінійні прогностичні моделі</p> <p>КП 4. Основні моделі прогностичного аналізу</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань комп'ютерного практикуму, опитування</p>
9-12	8	4	<p>Тема 6. Огляд методів Machine Learning для аналізу великих масивів даних.</p> <p>Л16. Моделі на розмічених даних. Задачі класифікації. Алгоритми для задач класифікації.</p> <p>Л17. Моделі на не розмічених даних. Задачі кластеризації</p> <p>Алгоритми для задач кластеризації.</p> <p>КП 5. Основні методи класифікації даних</p> <p>КП 6. Основні методи кластеризації даних</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань комп'ютерного практикуму, опитування</p>
13	2		<p>Тема 7. Основні технології розподіленої роботи з великими даними. Hadoop та MapReduce.</p> <p>Л18. Огляд технології обробки та збереження даних. Огляд технологій Hadoop та MapReduce</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: опитування</p>

14	2	2	Тема 8. Hadoop та Python. Л9. Огляд бібліотек та можливостей Python для аналізу великих даних. Паралельні обчислення КП 7. Основні інструменти Python при роботі з великими даними	Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу. К: виконання комп.практикуму Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування
15	2		Тема 9. Обробка слабкоструктурованих даних. Л10. Поняття слабкоструктурованих даних та їх обробки. Огляд інструментів для роботи зі слабкоструктурованими даними	Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.
16	2	2	Тема 10. Обробка потокових даних. Л11. Поняття потокових даних та їх обробки. Огляд інструментів для роботи з потоковими даними і КП 8. Основні принципи роботи з потоковими даними	Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу. К: виконання комп.практикуму Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування
17	2		Тема 11. Оцінка продуктивності обробки даних, обробка відмов та моніторинг. Л12. Основні принципи оцінки продуктивності обробки даних. Огляд інструментів для обробки та моніторингу	Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу. К: опитування
18	2	2	Тема 12. Підтримка сховищ даних Л13. Основні принципи побудови сховища даних, та інструментарій необхідний для підтримки сховищ даних П9: Модульна контрольна робота	Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу. К: виконання модульної контрольної роботи
Всього	36	18		

Примітка: Л – лекції, КП – комп'ютерний практикум, Н – методи навчання, К – контрольний захід, ПРН – програмний результат навчання, ЗК – загальні компетентності, СК-фахові компетентності.

6. Самостійна робота студента

Навчальним планом передбачено 66 години самостійної роботи. На самостійну роботу вноситься:

Тиждень навчання	Обсяг годин	Завдання
1	2	3

Підготовка до аудиторних занять: опрацювання та осмислення інформації з лекційних занять, підготовка до комп'ютерних практикумів

1	2	Тема 1. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
2-3	4	Тема 2. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
4	2	Тема 3. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
5-6	4	Тема 4. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
7-8	4	Тема 5. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
9-12	8	Тема 6. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
13	2	Тема 7. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
14	2	Тема 8. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
15	2	Тема 9. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
16	2	Тема 10. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму
17	2	Тема 11. Процес реалізації науково-дослідної діяльності. Підготовка до опитування на аудиторному занятті. Виконання індивідуальних завдань комп'ютерного практикуму

Підготовка до виконання модульної контрольної роботи: дисципліною передбачено 1 модульну контрольну роботу

18	2	Модульна контрольна робота Передбачає тестові завдання за темами курсу МКР виконується на практичному занятті № 9
----	---	---

Підготовка до складання семестрового контролю у формі екзамену

	30	Підготовка передбачає наскрізне повторення матеріалу вивченого курсу
--	----	--

Політика та контроль

Правила відвідування занять

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекціях та практичних заняттях не додаються. Втім, вагома частина рейтингу формується через активну участь у заходах на практичних заняттях.

Варто дотримуватись розкладу занять, при запізненні більше ніж на 15 хв., долучатись до другої частини заняття (після перерви).

У режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять, у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.

Правила поведінки на заняттях

Дотримання норм етичної поведінки визначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>).

На території університету студенти мають поводити себе відповідно до Правил внутрішнього розпорядку (<https://kpi.ua/admin-rule>). В аудиторіях на лекційних та практичних заняттях користуватись мобільним телефоном потрібно у беззвучному режимі і тільки для пошуку необхідної для виконання завдань інформації, у т. ч. в інтернеті.

Під час дистанційного режиму навчання потрібно мати та використовувати інформацію розміщену на Платформі дистанційного навчання «Сікорський».

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали можуть бути отримані за участь у студентських олімпіадах та конкурсах наукових робіт згідно з тематикою дисципліни поглиблене вивчення окремих тем

курсу, результати чого можуть бути втілені у наукових тезах, наукових статтях, презентації тощо.

Штрафні бали не передбачаються.

Політика оцінювання контрольних заходів

Оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>).

Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу, а негативний результат оцінюється в 0 балів.

Календарний контроль проводиться двічі на семестр і передбачає проведення модульної контрольної роботи, яка здійснюється у вигляді тестових завдань. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену за РСО-2 (другого типу), що передбачає оцінювання виконаних завдань впродовж семестру (стартова складова) та оцінювання запитань (завдань) на екзамені (екзаменаційна складова)

Політика дедлайнів та перескладань

Формування семестрового рейтингу студента ґрунтується на своєчасному виконанні поточних завдань, написанні модульної контрольної роботи згідно графіку викладання дисципліни. Якщо контрольні заходи, або виконання завдань пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), надається можливість додатково скласти завдання протягом найближчого тижня або відпрацювати пропущення заняття шляхом виконання індивідуальних завдань. Порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, може не дати змоги набрати відповідну кількість балів для отримання достатнього рейтингового балу. Детальніше згідно Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/files/n3277.pdf>).

Порядок ліквідації академічної заборгованості та перескладання семестрового контролю регулюється Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>). Здобувач, у якого за результатами семестрового контролю виникла академічна заборгованість, має право її ліквідувати відповідно до Положення про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/177>).

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

У випадку не згоди здобувача з оцінкою за результатами контрольного заходу, він має право подати апеляцію у день оголошення результатів відповідного контролю на ім'я декана факультету за процедурою визначеною Положенням про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>).

Політика щодо академічної доброчесності

Необхідним під час виконання завдань з дисципліни є дотримання політики та принципів академічної доброчесності, які, у тому числі викладено у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>), Положенні про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/47>).

Позааудиторні заняття та залучення професіоналів-практиків

Під час вивчення дисципліни можливі позааудиторні заняття, що включають відвідування міжнародних конференцій та інших науково-практичних заходів в межах тематики дисципліни за умови активної участі у таких заходах.

Для опанування і поглиблення практичних навичок на заняття можуть бути запрошені професіонали-практики (стейкхолдери) за попереднім узгодженням.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті

Порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті регламентує Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>)

Можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В разі зарахування лише окремого змістовного модуля / модулів дисципліни, здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання.

Дистанційне навчання

За відповідних умов навчання може проводитись у дистанційному режимі згідно Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/188>)

У режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.

З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, матеріали курсу розміщено на youtube-каналі . Для проведення синхронного режиму навчання використовується платформа Zoom

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

Оцінювання ґрунтується на застосуванні рейтингової системи оцінювання (згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/37>), яка передбачає систематичну роботу здобувача протягом семестру і складається з наступних заходів:

Рейтинг з кредитного модуля складається з балів:

- 1. Стартові бали (макс 50 балів):***
 - виконані та захищені комп'ютерні практикуми;
 - модульна контрольна робота;
- 2. Екзамен (макс 50 балів).***

● *Поточний контроль:*

Виконані комп'ютерні практикуми (макс 40 балів).

Розрахунок за один комп'ютерний практикум (всього 8 комп'ютерних практикумів):

5 бали	Завдання зроблені вірно, своєчасно, усні відповіді підтверджують обізнаність в темі
4 бали	Допущені незначні помилки при виконанні роботи або відповіді, що не призводять до хибних висновків
3 бали	Завдання виконані в повному обсязі, але присутні деякі помилки в роботі або в усних відповідях, що можуть привести до хибних висновків
2 бали	Робота здана в неповному обсязі, з грубими помилками або не захищена теоретично
0 балів	Робота відсутня

● *Календарний контроль:* проводиться двічі на семестр.

7 тиждень Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 15 балів

14 тиждень Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 25 балів.

Модульна контрольна робота: (макс 10 балів)

МКР включає: тестові завдання (10 тестів, 1 бал кожний)

● *Семестровий контроль (екзамен)* (макс 50 балів).

Умова допуску: стартовий рейтинг не менше 30 балів.

Білет екзаменаційної роботи складається: теоретичні питання (2 питання); аналітичні завдання (2):

<i>Теоретичні питання</i>	
10 балів	Відповідь на питання викладено правильно, всебічно, безпомилково і логічно
9-7 бали	Відповідь на питання викладено безпомилково, не достатньо повно, проте з застосуванням набутих теоретичних знань
6-3 бали	Відповідь на питання викладено не повністю, але основні аспекти розкрито
0 балів	Не має відповіді
<i>Аналітичне завдання</i>	
15 балів	Продемонстровано знання матеріалу і вдало його застосовано для аналізу та доведення аналітичного завдання, наведено висновки з застосуванням набутих знань та вмінь
14-10 балів	Аналітичне завдання пояснене вірно, логічно, однак не наведено висновків за результатами або допущено несуттєві помилки у твердженнях
9-8 балів	Обґрунтоване рішення вірне, отримані дані мають суттєві помилки в поясненні або доведенні
7-6 балів	Аналітичне завдання виконане, але визначене рішення необґрунтоване
5-4 балів	Аналітичне завдання виконане частково, не містить обґрунтувань, застосування набутих теоретичних міркувань та аналітики, відповідної пройденому курсу
0 балів	Завдання не виконано

Максимальний бал за курс – 100 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Кількість балів	Оцінка
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску до семестрового контролю	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань для підготовки до заліку, завдань до модульної контрольної роботи та рейтингова система оцінювання наведені на платформі “Сікорський” з навчальної дисципліни

Зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою

При наявності у студенту документів, що підтверджують його участь в олімпіадах (міських, міжміських, Всеукраїнських тощо) за темою заняття або розділу навчальної дисципліни можуть зараховуватись за відповідною тематикою та відповідними балами РСО.

Позааудиторні заняття

Можлива участь студентів:

- в щорічних профільних семінарах, наукових конференціях тощо

Дистанційне навчання

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус».

Можливе синхронне та асинхронне дистанційне навчання з використанням платформ для відеоконференцій (Google Meet, Microsoft Teams, Zoom, Skype тощо) та освітньої платформи дистанційного навчання «Сікорський» (Moodle, Google Classroom).

Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення

онлайн-зустрічей (організація відеоконференцій).

Інклюзивне навчання

Допускається

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцентом кафедри економічної кібернетики, к.ф.-м.н. Лазаренко Іриною Сергіївною

Ухвалено засіданням кафедри економічної кібернетики (протокол № 13 від 05 червня 2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету ФБМІ (протокол № 1 від 31.08.2023 р.)