



# ЕКОНОМІЧНА АНАЛІТИКА ВЕЛИКИХ ДАНИХ (ПО 1)

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Освітня програма	Економічна аналітика
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів ЄКТС /150 годин (лекції: 18 год, практичні: 36 год, СРС: 96 год)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/модульна контрольна робота
Розклад занять	Згідно розкладу: <a href="http://roz.kpi.ua">http://roz.kpi.ua</a> 1 лекція (2 години) 1 раз на два тижні; 1 практичне заняття (2 години) 1 раз на тиждень.
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<b>Лектор:</b> Лазаренко Ірина Сергіївна, доцент кафедри економічної кібернетики, канд.фіз.-мат.наук, доцент, робочий кабінет: <a href="https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/lazarenko-iryna-sergiyivna/#">https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/lazarenko-iryna-sergiyivna/#</a> e-mail: <a href="mailto:irynalazar@gmail.com">irynalazar@gmail.com</a> Telegram: <a href="https://t.me/iryna_lazar">https://t.me/iryna_lazar</a> <b>Комп'ютерні практикуми:</b> Лазаренко Ірина Сергіївна, доцент кафедри економічної кібернетики, канд.фіз.-мат.наук, доцент, e-mail: <a href="mailto:irynalazar@gmail.com">irynalazar@gmail.com</a> Telegram: <a href="https://t.me/iryna_lazar">https://t.me/iryna_lazar</a>
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання «Сікорський»: <a href="https://classroom.google.com/c/Nj12MzczNDA3MTQ5?cjc">https://classroom.google.com/c/Nj12MzczNDA3MTQ5?cjc</a> Інформаційно-телекомунікаційна система «Електронний Кампус» <a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a> Відеолекції та практичні на Youtube channel (за посиланням) Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (ELAKPI): <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67379">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67379</a> ; <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67377">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67377</a>

## 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 економіки та економічної аналітики.

Дисципліна зорієнтована на глибинне розуміння прихованих зв'язків в складних структурах даних, уміння будувати моделі досліджуваних процесів та явищ в економіці, застосовувати хмарні технології та технології машинного навчання у професійній діяльності економічного аналітика.

Компонент освітньої програми передбачає вивчення особливостей роботи з великими масивами даних, сховищ цих даних та інструментарію для обробки значного об'єму економічної інформації та подальшого проведення її економічної аналітики.

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

*Під час вивчення освітнього компонента опановуються:* математичні, статистичні методи економічного аналізу, економіко-математичне моделювання, прогнозування, інформаційно-комунікаційні технології, спеціальне програмне забезпечення, методи дослідницької діяльності та презентації результатів досліджень.

**Метою дисципліни є** сформувати системні знання роботи з економічними даними великих об'ємів, вміти проводити попередній аналіз та оцінку об'єкту дослідження, будувати моделі досліджуваних економічних 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 економічних даних, неструктурованою інформацією, хмарними технологіями та алгоритмами машинного навчання в економічній сфері.

**Програмні компетентності**, на формування яких зорієнтована дисципліна:

- ЗК 02 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 08 – здатність проводити дослідження на відповідному рівні;
- ФК 03 – здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.
- ФК 04 – здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.
- ФК 12 – здатність застосовувати технології аналізу великих даних, реалізовувати методи розподіленої обробки й алгоритми в економічній аналітиці структурованої і неструктурованої інформації.
- ФК 14 – здатність застосовувати системи бізнес-аналітики, штучного інтелекту, використовувати програмні продукти та інформаційно-аналітичні технології.

**Програмні результати навчання** спрямовані на засвоєння теоретичних знань, розвиток умінь і опанування навичок вирішення складних спеціалізованих задач та практичних проблем економічної сфери:

- ПРН 08 – збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.
- ПРН 09 – приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.
- ПРН 10 – застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.
- ПРН 11 – визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.
- ПРН 16 – використовувати методи аналітики великих даних, машинного і глибинного навчання в обробленні й аналізі економічної інформації.

– ПРН 18 – використовувати інформаційні платформи і системи бізнес-аналітики, інструменти штучного інтелекту, спеціалізовані програми та додатки в аналітичній підтримці ухвалення рішень.

**М'які навички (Soft skills):** навички критичного мислення, відкритість до нових знань, вміння працювати з інформацією.

## 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

**Пререквізити:** теоретичною та методологічною базою є програмні компетентності та результати навчання щодо економіки, аналітики та моделювання на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

**Постреквізити:** ці знання та уміння можуть бути використані в дисципліні «Моделювання соціально-економічних систем і процесів» а також при проходженні практики (освітній компонент «Практики») та виконання магістерської дисертації (освітній компонент «Виконання магістерської дисертації»).

## 3. Зміст навчальної дисципліни

Перелік тем навчальної дисципліни:

Тема 1. Вступ до великих даних.

Тема 2. Огляд технологій аналітики великих даних.

Тема 3. Структура та моделі економічних даних.

Тема 4. Розвідувальний аналіз економічних даних.

Тема 5. Проблематика навчання моделей великих даних.

Тема 6. Обробка та економічна аналітика потокових даних.

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

### Базова література

1. Лазаренко І.С. Економічна аналітика великих даних: конспект лекцій: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Економічна аналітика» спец. 051 Економіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 93 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67379>
2. Лазаренко І.С. Економічна аналітика великих даних: комп'ютерний практикум: навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освіт. програмою «Економічна аналітика» спец. 051 Економіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 78 с URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67377>
3. Економічна аналітика великих даних: дистанційний курс для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 051 Економіка / Лазаренко І.С.; КПІ ім. Ігоря Сікорського, сертифікат: Серія ДК № 0408. 2024. URL: <https://classroom.google.com/c/Njl2MzczNDA3MTQ5?cjc>
4. 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> .
5. 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. 227 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053281.pdf>

### Додаткова література

1. 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>
2. Zgurovsky M.Z., Zaychenko Y.P. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. Springer, 2020. 298p
3. Кононова К. Ю. Машинне навчання: методи та моделі: підручник для бакалаврів, магістрів та докторів філософії спеціальності 051 «Економіка» / К. Ю. Кононова. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 301 с. URL: <https://is.gd/4tuYp1>
4. Конспект лекцій з дисципліни: «Інструменти BigData для бізнесу» / В. Абламська. Національний авіаційний університет, 2023. 121 с. URL: <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/61472/1/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97%20BigData.pdf>

## Інформаційні ресурси

1. Apache Hadoop. Електронний ресурс. URL: <http://hadoop.apache.org/>
2. Apache Spark. Електронний ресурс. URL: <https://spark.apache.org/>
3. Українська аналітична онлайн-система для бізнесової аналітики, конкурентної розвідки та перевірки контрагентів - YouControl. Офіційний вебсайт: URL: <https://youcontrol.com.ua/>

На лекції та практичні роботи є відеоматеріали, які викладено на Youtube channel та доступний студентам за посиланням.

## Навчальний контент

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

#### Методи навчання, форми та методи оцінювання

**Методи організації навчання:** лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.

**Загальні методи навчання:** пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання

**Спеціальні методи навчання:** розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.

**Елементи і прийоми:** метод занурення; інтерактивне навчання; тренінги від практиків.

На кожному практичному занятті студент під керівництвом і при допомозі викладача виконує завдання з методичної розробки, яка видається йому в електронному вигляді.

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.

**Метод дистанційного навчання** – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.

**Форми та методи оцінювання:** оцінювання модульної контрольної роботи; виконання завдань комп'ютерного практикуму.

**оцінювання комп'ютерних практикумів:** на кожному практичному занятті студент під керівництвом і при допомозі викладача виконує завдання з навчально-методичного посібника, 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; *модульна контрольна робота* складається з практичних завдань за опанованими темами.

**Семестровий контроль** – Екзамен

**Відповідність програмних результатів, методів, елементів і прийомів навчання, форм оцінювання**

ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
1	2	3
ПРН 08	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання.</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен</p>

ПРН 09	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання; методи STEM-орієнтованого навчання</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен</p>
ПРН 10	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання; методи STEM-орієнтованого навчання</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен</p>
ПРН 11	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання; методи STEM-орієнтованого навчання.</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен</p>
ПРН 16	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен</p>

ПРН 18	<p><i>Методи організації навчання:</i> лекції; комп'ютерні практикуми; самостійна робота; консультації; робота з навчально-методичною літературою та інформаційними ресурсами.</p> <p><i>Загальні методи навчання:</i> пояснювально-ілюстративний метод; репродуктивний метод; пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання, методи STEM-орієнтованого навчання</p> <p><i>Спеціальні методи навчання:</i> розв'язання завдань за допомогою інформаційних систем; аналітичні завдання; інтерактивний, дослідницький.</p> <p><i>Елементи і прийоми:</i> метод занурення; інтерактивне навчання, тренінги від практиків.</p> <p><i>Метод дистанційного навчання</i> – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace for Education) режимі.</p>	<p>Рейтингова система оцінювання, яка передбачає накопичення балів за: комп'ютерні практикуми, модульну контрольну роботу.</p> <p>Календарний контроль: перша та друга атестація.</p> <p>Семестровий контроль – екзамен</p>
--------	---	---

Примітка: ПРН – програмний результат навчання

### Тематика та структурно-логічна побудова курсу

Навчальним планом передбачено проведення 18 годин лекційних (Л) один раз на два тижні та 36 годин практичних занять (П) один раз на тиждень, модульний контроль

### Тематика та структурно-логічна побудова курсу

Тиж-день навчання	Розподіл годин			Назви розділів, тем	Зміст занять та самостійної роботи здобувачів	Контрольні заходи	ПРН, ЗК, ФК
	Л	П	СР				
1	2	3	4	5	6	7	8
1-2	2	4	8	<b>Тема 1.</b> Вступ до великих даних.	<p><b>Л1.</b> Загальні відомості про великі дані. Основні особливості та огляд методів роботи з великими даними..</p> <p><b>Відео-лекція:</b> Youtube channel за посиланням.</p> <p><b>КП1.</b> Вступ. Основні вимоги до вивчення дисципліни, система оцінки успішності студентів, проведення календарного та семестрового контролю.</p> <p><b>Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: налаштування програмного середовища Cloudera CDH</p> <p><b>СР.</b> Підготовка до виконання комп'ютерного практикуму за темами: Встановлення відповідного ПО, ознайомлення з основними налаштуваннями</p>	Оцінювання завдань комп. практикуму,	ПРН 08 ПРН 09 ЗК 02 ЗК 08 ФК 04 ФК 12
3-5	4	6	10	<b>Тема 2.</b> Огляд технологій аналітики великих даних.	<p><b>Л2.</b> Огляд технології обробки та збереження даних. Огляд технологій Hadoop.</p> <p><b>Л3.</b> Огляд обчислювальних технологій великих даних. Огляд технологій MapReduce</p> <p><b>КП2.</b></p> <p><b>Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Використання функціоналу MapRaduce для підрахунку слів у файлі</p> <p><b>СР.</b> Підготовка до виконання комп.практикуму за темою обчислювальні технології великих даних. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних занять</p>	Оцінювання завдань комп. практикуму	ПРН 08 ПРН 09 ЗК 02 ЗК 08 ФК 03 ФК 04
6-9	4	8	14	<b>Тема 3.</b> Сруктура та моделі економічних даних	<p><b>Л4.</b> Існування структури у великих даних. Типи моделей представлення даних. Системи для представлення даних. Основні проблеми з відображенням результатів моделювання</p> <p><b>Відео-лекція:</b> Youtube channel за посиланням.</p> <p><b>КП3. Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Налаштування програмного середовища для мови R</p> <p><b>СР.</b> Підготовка до виконання комп.практикумів, встановлення відповідного</p>	Оцінювання завдань комп. практикуму	ПРН 08 ПРН 09 ПРН 10 ПРН 11 ЗК 02 ЗК 08 ФК 04 ФК 12 ФК 14

					ПО та ознайомлення з середовищем. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних занять		
					<b>КП4. Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Основи програмування в R <b>СР.</b> Підготовка до виконання комп'ютерного практикуму за темами: ознайомлення зі специфікою мови програмування R. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних занять		
10-12	2	8	14	<b>Тема 4.</b> Розвідувальний аналіз економічних даних	<b>Л5.</b> Первинний аналіз даних. Виявлення основних структур. Вибір найвагоміших факторів моделі. Виявлення відхилень та аномалій. Робота з пропущеними значеннями. Статистична обробка даних <b>Відео-лекція:</b> Youtube channel за посиланням. <b>КП 5. Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Первинна обробка даних <b>СР.</b> Підготовка до виконання комп.практикуму за темою Розвідувальний аналіз економічних даних. <b>КП 6. Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Статистичний аналіз даних <b>СР.</b> Підготовка до виконання комп'ютерного практикуму. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних занять	Оцінювання завдань комп. практикуму	ПРН 08 ПРН 09 ПРН 10 ПРН 11 ЗК 02 ЗК 08 ФК 03 ФК 04 ФК 12
13-16	4	8	14	<b>Тема 5</b> Проблематика навчання моделей великих даних.	<b>Л6.</b> Перенавчання моделі та регуляризація <b>Відео-лекція:</b> Youtube channel за посиланням. <b>Л7.</b> Виявлення викидів (Outliers) <b>Відео-лекція:</b> Youtube channel за посиланням. <b>КП 7. Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Перенавчання моделі та регуляризація <b>СР.</b> Підготовка до виконання комп.практикуму за темою проблематика навчання моделей великих даних <b>КП 8. Навчальні завдання:</b> виконання та захист комп'ютерних практикумів за темами: Виявлення викидів (Outliers) <b>СР.</b> Підготовка до виконання комп.практикуму за темою проблематика навчання моделей великих даних	Оцінювання завдань комп. практикуму	ПРН 08 ПРН 09 ПРН 10 ПРН 11 ЗК 02 ЗК 08 ФК 03 ФК 04 ФК 14
17	2		2	<b>Тема 6</b> Обробка та економічна аналітика поточних даних.	<b>Л8.</b> Поняття поточних даних та їх обробки. Огляд інструментів для роботи з поточними даними, їх економічної аналітики <b>Відео-лекція:</b> Youtube channel за посиланням		ПРН 08 ПРН 09 ПРН 10 ПРН 16 ПРН 18 ЗК 2 ФК 3 ФК 4 ФК 14
18		2	4	<b>Теми 1-6.</b>	<b>П 9.</b> Модульна контрольна робота (МКР)	Оцінювання ПРН за Т. 1-6	
			30	Екзамен	<b>СР:</b> підготовка до письмового Екзамену	Виконання теоретичного, аналітичного завдання, тестування	
<b>Разом</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>96</b>				

Примітка: Л – лекції, П – практичні заняття, КП – комп'ютерний практикум, ПРН – програмний результат навчання, ЗК – загальні компетентності, ФК – спеціальні (фахові) компетентності.

## 6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Навчальним планом передбачено 96 годин самостійної роботи. На самостійну роботу виносяться: підготовка до аудиторних занять, до виконання модульної контрольної роботи, підготовка до складання семестрового контролю.

**Вид самостійної роботи, обсяг годин на виконання**

№ з/п	Обсяг годин	Вид самостійної роботи
1	2	3
1	62	Підготовка до аудиторних занять
2	4	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи
3	30	Підготовка до складання семестрового контролю у формі екзамену
Разом	96	

## Політика та контроль

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

**Правила відвідування занять.** 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. Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, і штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск практичного заняття не дає можливість отримати студенту бали у семестровий рейтинг. На заняттях студенту дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в Інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність студента на парах, його готовність до дискусій та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача

**Дистанційний режим 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, дистанційний курс дисципліни розміщено на Платформа дистанційного навчання «Сікорський»

**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 бажано мати та використовувати інформацію розміщену на Платформі дистанційного навчання «Сікорський».

**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.** Положення про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>) регламентує визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. У разі проходження здобувачем онлайн



курсу чи іншого елементу неформальної освіти за наведеною у розділі «Додаткова інформація з дисципліни» здобувачеві/здобувачці можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. У разі навчання на неформальній освіті за самостійного її обрання проходиться процедура валідації, що передбачає подання здобувачем заяви на ім'я декана, декларації підтверджувальних документів. Рішення про визнання чи не визнання приймається комісією у складі завідувача кафедри, викладача, гаранта освітньо-професійної програми.

**Правила призначення заохочувальних та штрафних балів.** Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти мають своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях, писати модульну контрольну роботу. Заохочувальні бали студент може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу, що може бути представлене у вигляді наукових тез, наукової статті, додаткових завдань тощо, а також за активну участь у дискусіях на практичних та лекційних заняттях. Штрафні бали не передбачаються.

**Політика оцінювання контрольних заходів.** Оцінювання контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням 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. Поточний контроль проводиться як оцінювання результатів навчання здобувачів на основі поопераційного контролю та накопичення рейтингових балів за виконання завдань у процесі навчання відповідно до РСО. Календарний контроль проводиться двічі на семестр і передбачає проведення модульної контрольної роботи, яка здійснюється у вигляді тестів. 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 результатів навчальної діяльності здобувача під час проведення семестрового контролю на екзамені (підсумкова складова). Результати оцінювання висвітлюються у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (<https://ecampus.kpi.ua>).

**Політика дедлайнів та перескладань.** МКР складаються лише у призначений день. Якщо контрольні заходи, або виконання завдань пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), надається можливість додатково скласти завдання протягом найближчого тижня. Невиконання завдань, а також порушення термінів їх виконання з неповажних причин не надасть можливості набрати відповідні бали рейтингу. 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>

**Політика використання штучного інтелекту.** Використання штучного інтелекту регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі завдання, як під час виконання навчальних завдань з дисципліни мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача. Використання ШІ для автоматичної генерації відповідей без подальшого їх аналізу та доопрацювання заборонено. Здобувачам не рекомендується покладатися на ШІ як на єдине джерело інформації. Важливо перевіряти та аналізувати отримані дані з інших авторитетних джерел. Усі випадки використання ШІ для виконання завдань мають бути чітко вказані та задокументовані. Це стосується як використання текстових генераторів, так і інших інструментів ШІ. Використання ШІ має відповідати принципам академічної доброчесності. Недотримання цього положення розглядатиметься як порушення академічної етики.

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

Оцінювання передбачає застосування рейтингової системи другого типу згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (PCO-2) (<https://osvita.kpi.ua/node/37>) Максимальний сумарний рейтинг за курс – 100 балів. Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає 60% від його рейтингового балу.

### Контрольні заходи та критерії їх оцінювання

#### **Рейтинг з кредитного модуля складається з балів:**

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

#### ● **Поточний контроль:**

*Виконані комп'ютерні практикуми* (max 40 балів).

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

- 5 балів – 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*
- 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:* (max 10 балів)

МКР включає: тестові завдання (20 тестів, 0.5 балів кожний)

#### ● **Семестровий контроль (екзамен)** (max 50 балів).

*Умова допуску:* стартовий рейтинг не менше 30 балів.

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

*Теоретичні питання*

- 10 балів – Відповідь на питання викладено правильно, всебічно, безпомилково і логічно
- 9-8 бали – Відповідь на питання викладено безпомилково, не достатньо повно проте з застосуванням набутих теоретичних знань
- 7-6 балів – Відповідь на питання викладено не повністю, але основні аспекти розкрито
- 0 балів – Не має відповіді

*Аналітичне завдання*

- 15 балів – Продемонстровано знання матеріалу і вдало його застосовано для аналізу та доведення аналітичного завдання, наведено висновки з застосуванням набутих знань та вмій
- 14-12 балів – Аналітичне завдання пояснене вірно, логічно, однак не наведено висновків за результатами або допущено несуттєві помилки у твердженнях
- 11-9 балів – Обґрунтоване рішення вірне, отримані дані мають суттєві помилки в поясненні або доведенні
- 0 балів – Завдання не виконано

Максимальний бал за курс – 100 балів.

Згідно Регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/148>: за рішенням кафедри для окремих освітніх компонентів, для яких семестровий контроль передбачений у формі екзамену, у разі, якщо заходи поточного контролю дозволяють однозначно визначити рівень набуття передбачених навчальною програмою компетентностей, допускається виставлення підсумкової оцінки за екзамен шляхом пропорційного перерахунку семестрових оцінок у підсумкову оцінку «автоматом» за 100-бальною шкалою, але у цьому разі обов'язковим залишається виконання здобувачем умов допуску до екзамену.

**Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:**

Кількість балів	Оцінка
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, які виносяться на семестровий контроль (додаток А до силабусу).

Можливе зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою у рейтинг здобувача. Рекомендовані онлайн курси: «Big Data»; «Introduction to Big Data», «Big Data Analysis Deep Dive» (платформа онлайн освіти Coursera).

У навчальному процесі використовується платформа Google Cloud Platform (безкоштовно (trial)); IDE: Python (безкоштовно (freeware)), R (безкоштовно (freeware)), Українська аналітична онлайн-система для бізнесової аналітики, конкурентної розвідки та перевірки контрагентів YouControl (<https://youcontrol.com.ua>).

Викладення дисципліни може бути переведено у дистанційну форму за відповідних умов згідно розпоряджень університету.

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

**Складено** доцентом кафедри економічної кібернетики, к.ф.-м.н.

Лазаренко Іриною Сергіївною

**Ухвалено** кафедрою економічної кібернетики (протокол № 18 від 18.06.2024р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету менеджменту та маркетингу (протокол № 10 від 24.06.2024 р.)

## ДОДАТОК А

### *Перелік екзаменаційних питань*

1. Основні характеристики аналітики великих даних
2. Основні технології обробки та збереження економічних даних
3. Роль великих даних в аналізі економічних процесів
4. Базові обчислювальних технології великих даних
5. Основні принципи розвідувального аналізу економічних даних
6. Консолідація надвеликих масивів даних
7. Помилки в даних. Їх ідентифікація
8. Аналіз викидів
9. Методи поповнення пропущених значень
10. Нормалізація та стандартизація даних
11. Методи пониження розмірності
12. Тестування гіпотез та аналіз якості моделі
13. Візуалізація даних.
14. Кореляційно-регресійний аналіз
15. Основні конструкції мови R консолідація даних, візуалізація
16. Архітектура Hadoop
17. Виконання Map/Reduce
18. Виконання програм в Hadoop
19. Аналітика потокових даних
20. Підготовка та обробка даних
21. Складові та основні характеристики препроцесінгу даних
22. Перенавчання моделі та її регуляризація
23. Методи виконання паралельних обчислень
24. Розподілені системи аналізу даних
25. Текстові дані та робота з ними
26. Структуровані дані
27. Неструктуровані дані
28. Слабкоструктуровні дані
29. Основні типи моделей представлення даних
30. Основні проблеми з відображенням результатів моделювання