



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



Кафедра економічної кібернетики

ОБРОБЛЕННЯ НАДВЕЛИКИХ МАСИВІВ ДАНИХ

Курсова робота

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	1 кредит ЄКТС (30 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Самостійна робота студента
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу/ викладачів	<i>Керівництво та консультування:</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

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.

Виконання курсової роботи з дисципліни «Оброблення надвеликих масивів даних» передбачає практичну реалізацію знань, умінь та навичок для аналізу великих масивів даних, використання алгоритмів машинного навчання, проведення статистичної перевірки гіпотез та розроблення системи рекомендацій. Курсова робота виконується на базі навчальних даних, знайдених у відкритих або приватних базах даних

Метою курсової роботи є закріплення у студентів знань та практичних навичок отриманих під час вивчення дисципліни «Оброблення надвеликих масивів даних». Зазначена мета досягається шляхом розвитку навичок формалізації прикладних задач біології та медицини, детальному аналізу предметної області, розробці оптимальної структури даних, побудови моделі досліджуваного об'єкта та її якісних характеристик, моделюванню програмної структури та формуванню необхідної супровідної документації

Предметом курсової роботи побудова моделей класифікації або кластеризації даних, з метою якісної діагностики процесів, пов'язаних з фаховою предметною областю.

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 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 10 Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК 11 Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

СК 14 Здатність до проектування 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.

СК 16 Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг ІТ проектів, у тому числі стартап-проектів, на всіх етапах життєвого циклу на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій та підходів сталого розвитку і захисту інтелектуальної власності.

Програмні результати навчання:

PH 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.

PH 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.

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

PH 6 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи

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

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

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

PH 15 Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації

PH 18 Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується

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

Пререквізити – попередніми здатностями для виконання курсової роботи є отримані під час вивчення дисциплін та їх індивідуальних завдань. Дисципліна базується на знаннях та навичках суміжних дисциплін, що вивчаються на попередньому освітньому рівні та поточної дисципліни «Оброблення надвеликих масивів даних».

Постреквізити - результати виконання курсової роботи забезпечують базу для подальшого проходження переддипломної практики та дипломного проєктування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Курсова робота є індивідуальним завданням з дисципліни «Оброблення надвеликих масивів даних». Робота над курсовою роботою передбачає її системне виконання, що включає:

1. Вибір даних, на прикладі яких буде виконуватись курсова робота.
2. Вибір та затвердження теми курсової роботи.
3. Складання плану та завдання курсової роботи, його погодження та затвердження з керівником.
4. Пошук і вивчення необхідної літератури (наукові та інформаційні джерела, аналітичні огляди, бази даних, статистичні бази даних).
5. Формування інформаційної (практичної) бази для виконання курсової роботи.
6. Проведення дослідження, виконання необхідних розрахунків, обґрунтування рекомендацій щодо вирішення поставлених завдань:
 - a. Постановка задачі та формулювання мети дослідження
 - b. Аналіз зібраної інформації (даних) предметної області. Опис цільової та факторних змінних.
 - c. Препроцесінг даних (чистка від викидів, стандартизація, нормалізація, поповнення пропущених даних)
 - d. Попередній статистичний аналіз даних
 - e. Аналіз алгоритмів (класифікації / кластеризації в залежності від мети дослідження)
 - f. Реалізація, як мінімум, 3-х алгоритмів, їх якісна оцінка та порівняльний аналіз на тестовій виборці
 - g. Графічна ілюстрація по ходу проєкту, використовуючи різні типи візуалізації даних

7. Оформлення пояснювальної записки курсової роботи.

8. Захист курсової роботи.

Тематика курсових робіт:

Вибір теми зумовлений джерелом даних, з урахуванням направленості фахівця, це можуть бути задачі кластеризації або класифікації на даних, пов'язаних з діагностикою хвороб.

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.

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

Виконання курсової роботи здійснюється згідно календарного плану

Тиждень навчання	Назва розділів, тем, опис занять
------------------	----------------------------------

1	2
1	Вибір навчальних даних на прикладі яких буде виконуватись курсова робота
2	Вибір та затвердження теми курсової роботи
3	Складання і затвердження плану та завдання курсової роботи
4	Пошук і вивчення необхідної літератури
5	Формування інформаційної (практичної) бази для виконання курсової роботи
6-7	Виконання розділу 1 курсової роботи
8	Надання на перевірку розділу 1 курсової роботи
8-12	Виконання розділу 2 курсової роботи
13	Надання на перевірку розділу 1 курсової роботи
13-14	Виконання розділу 3 курсової роботи
15	Надання на перевірку розділу 1 курсової роботи
15-16	Оформлення пояснювальної записки до курсової роботи
16	Подання курсової роботи на перевірку
17	Підготовка ілюстративного матеріалу до захисту до курсової роботи
18	Захист курсової роботи

6. Самостійна робота студента

Навчальним планом передбачено **30** години самостійної роботи для виконання індивідуального завдання:

Тиждень навчання	Обсяг годин	Завдання
1	2	3
Вибір підприємства, на прикладі якого буде виконуватись курсова робота		
1	0,5	Передбачає підбір та оцінку даних, які будуть використані як база дослідження
Вибір та затвердження теми курсової роботи		
2	2	Передбачає опрацювання здобувачем теми курсової роботи, обговорення її з керівником та затвердження
Складання і затвердження плану та завдання курсової роботи		
3	1	3 керівником мають бути узгоджені: план курсової роботи, завдання та графік його виконання
Пошук і вивчення необхідної літератури		
4	5	Передбачає опрацювання здобувачем інформаційних джерел
Формування інформаційної (практичної) бази для виконання курсової роботи		
5	5	Передбачає опрацювання здобувачем публічних або приватних баз даних
Виконання розділу 1 курсової роботи		
6-7	6	Передбачає опрацювання здобувачем теоретичних засад дослідження обраної теми.
Виконання розділу 2 курсової роботи		
8-12	6	Передбачає виконання здобувачем збору даних, побудови та вибір моделей розв'язування обраної проблематики, аналіз та тестування обраних методів.
Виконання розділу 3 курсової роботи		
13-14	6	Передбачає опрацювання здобувачем розробку програмного комплексу з використанням мов програмування R/Python або статистичних прикладних програмних пакетів з реалізованим модулем або можливістю програмування
Оформлення пояснювальної записки до курсової роботи		
15-16	2	Оформлення здійснюється згідно вимог ДСТУ 3008:2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання (Національний стандарт України)
Підготовка ілюстративного матеріалу до захисту до курсової роботи		
17	1	Для захисту курсової роботи формується ілюстративний матеріал у формі презентації
Захист курсової роботи:		
18	0,5	Відбувається перед комісією

Правила виконання курсової роботи

Курсова робота є індивідуальним завданням, яке виконується самостійно під керівництвом викладача.

Курсова робота виконується згідно методичних рекомендацій, які надаються на першому практичному занятті. Структура та її оформленні повинні відповідати визначеним вимогам.

Курсова робота виконується відповідно до затвердженої теми та завдання згідно встановленого календарного графіку.

На перевірку курсова робота надається викладачу у термін не менше ніж за тиждень до її захисту.

На захист курсової роботи здобувач готує ілюстративні матеріали у формі презентації.

У режимі дистанційного навчання захист курсової роботи відбувається у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom .

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Заохочувальні бали можуть бути отримані за висвітлення / використання результатів курсової роботи у публікаціях тез, наукових статтях, у конкурсах студентських наукових робіт, отримання акту впровадження результатів дослідження.

Штрафні бали не передбачаються.

Політика оцінювання контрольних заходів

Оцінювання курсової роботи здійснюється 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 контролі 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.

РСО курсової роботи доводиться до здобувачів разом із завданням на курсову роботу.

Залік проводиться у формі усного захисту курсового проекту (курсвої роботи) перед комісією з проведення семестрового контролю.

Календарний контроль виконання курсової роботи проводиться у період календарного контролю результатів навчання (атестації), під час якого виставляється атестовано/неатестовано у відповідну відомість. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є виконання відповідних розділів курсової роботи згідно з встановленим графіком.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку, що передбачає захист курсової роботи перед комісією.

Політика дедлайнів та перескладань

Контроль за виконанням курсової роботи здійснюється у період контрольних заходів результатів навчання (атестації).

На перевірку завершена курсова робота подається не пізніше ніж за два тижні до захисту, згідно з встановленим графіком.

У разі несвоєчасного подання на перевірку курсової роботи та її відсутності у день захисту, її захист переноситься на період додаткової сесії. При цьому здобувач має академічну заборгованість за результатами семестрового контролю. Здобувач 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 з курсової роботи, 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 курсової роботи 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>).

Усі курсові роботи обов'язково перевіряються на плагіат з застосуванням програмного забезпечення для перевірки академічних текстів на збіг/схожість системою Unichек <https://kpi.ua/unichек> (Згідно Положення «Про забезпечення функціонування системи запобігання академічному плагіату КПІ ім. Ігоря Сікорського https://document.kpi.ua/2017_1-437). У разі повної однаковості робіт вони отримують нульовий рейтинг. За наявності значного рівня запозичень без належного цитування, курсова робота не допускається до захисту.

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>) другого типу (PCO-2).

Рейтинг з кредитного модуля складається з балів (max 100 балів), які отримуються за:

- стартову складову;
- складову захисту.

● **Стартова складова** (max 60 балів):

Зміст розділу 1 (max 15 балів).

15-14 балів	Якісно підібрана та опрацьована літератури з обраної теми, наявні узагальнення теоретичного матеріалу, викладено власні позиції
13-12 балів	Якісно підібрана та опрацьована літератури з обраної теми, наявні узагальнення та висновки
11-10 балів	Літератури з обраної теми опрацьована, наявні узагальнення, однак висновки не конкретизують теоретичну базу для подальшого викладу інших розділів курсової роботи
9 балів	Наявна застаріла література, деяка не відповідає обраній темі, відсутні узагальнення, обґрунтування та висновки з отриманої інформації
0 балів	Розділ не виконано

Зміст розділу 2 (max 15 балів).

15-14 балів	Матеріал викладено повно, проведено детальний аналіз згідно поставленого завдання, аналітику викладено змістовно, висновки обґрунтовані
13-12 балів	Матеріал викладено повно, проведено детальний аналіз згідно поставленого завдання, наявні певні неточності у проведеній аналітиці, висновки обґрунтовані
11-10 балів	Матеріал викладено повно, проведено аналіз згідно поставленого завдання, однак наявні незначні помилки у розрахунках, які не суттєво впливають на результати аналітики, висновки обґрунтовані
9 балів	Матеріал викладено неповно, проведено аналіз згідно поставленого завдання, однак наявні помилки у розрахунках, які впливають на результати аналітики, що має вплив на висновки
0 балів	Розділ не виконано

Зміст розділу 3 (max 15 балів).

15-14 балів	Розроблені рекомендації ґрунтовні, базуються на результатах проведеного у попередньому розділі аналізу, висновки обґрунтовані
13-12 балів	Розроблені рекомендації ґрунтовні, базуються на результатах проведеного у попередньому розділі аналізу, однак взаємозв'язки розкрито не повністю, висновки обґрунтовані
11-10 балів	Розроблені рекомендації, однак взаємозв'язки з результатами проведеного у попередньому розділі аналізу розкрито не повністю, висновки обґрунтовані частково
9 балів	Рекомендації частково скомпільовані з наявних у доступі літературних джерел, мають слабкий зв'язок з результатами проведеного у попередньому розділі аналізу, висновки недостатньо обґрунтовані
0 балів	Розділ не виконано

Якість оформлення пояснювальної записки курсової роботи згідно вимог (тах 10 балів):

7 балів	Оформлення роботи виконане згідно встановлених вимог, наявні посилання на літературні джерела, література оформлена за ДСТУ, робота містить високий відсоток оригінальності тексту (10-15% запозичень)
6 балів	Наявні незначні недоліки в оформленні роботи (шрифт, назви розділів і т. ін.), наявні посилання на літературні джерела, література оформлена за ДСТУ, робота містить достатній відсоток оригінальності тексту (16-25% запозичень)
5 балів	Наявні недоліки в оформленні роботи і його невідповідність вимогам, наявні посилання на літературні джерела, література оформлена за ДСТУ, робота містить достатній відсоток оригінальності тексту (25-30% запозичень)
4 бали	Оформлення роботи не відповідає встановленим вимогам, робота містить більше 30-35 % запозичень згідно перевірки на плагіат
0 балів	Роботу не подано на перевірку

Дотримання графіка виконання (тах 3 бали):

3 бали	Графік повністю дотримано
2 бали	Систематичні відхилення від графіку
0 балів	Графік недотримано

Якість ілюстративного матеріалу (презентації) на захист (тах 5 балів):

5 балів	Ілюстративний матеріал повністю висвітлює зміст роботи, містить висновки та рекомендації
4 балів	Ілюстративний матеріал частково висвітлює зміст роботи, не містить висновків
3 балів	Ілюстративний матеріал висвітлює зміст роботи, однак не презентує власних аналітичних опрацювань, не містить висновків
0 балів	Ілюстративний матеріал відсутній

● *Складава захисту (тах 40 балів):*

Якість доповіді (тах 15 балів):

15-14 балів	Доповідь змістовна, відповідає поставленим завданням, висвітлює результати роботи, чітка, лаконічна, мова грамотна, коректно використовується термінологія, регламент дотримано
13-12 балів	Доповідь змістовна, відповідає поставленим завданням, однак частково висвітлює результати роботи, мова грамотна, коректно використовується термінологія, регламент дотримано
11-10 балів	Доповідь відповідає поставленим завданням, однак дещо неструктурована, частково висвітлює результати роботи, мова грамотна, коректно використовується термінологія, регламент дотримано
9 балів	Доповідь відповідає поставленим завданням, однак неструктурована, більше приділено увагу компілюванню інформації ніж обґрунтуванню результатів роботи, регламент не дотримано
0 балів	Доповідь не підготовлено

Відповіді на запитання (тах 25 балів):

20 балів	Відповіді на запитання змістовні, аналітично обґрунтовані, що доводяться опрацьованим матеріалом та розробленими рекомендаціями, здобувач володіє матеріалом навчальної дисципліни, що застосовує під час відповідей, наводить приклади
19-18 балів	Відповіді на запитання змістовні, аналітично обґрунтовані, що доводяться опрацьованим матеріалом та розробленими рекомендаціями, здобувач володіє матеріалом навчальної дисципліни, однак не наводить приклади
17-16 балів	Відповіді на запитання змістовні, однак обґрунтування неточні, здобувач володіє матеріалом навчальної дисципліни, однак не наводить приклади
15 балів	Відповіді на надаються, однак вони аналітично не обґрунтовані, здобувач орієнтується більше на інтуїтивні відповіді ніж на матеріал навчальної дисципліни, приклади не наводить
0 балів	Відповіді не надано

Максимальний бал за курсову роботу – 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)

Консультавання та захист курсової роботи може бути переведено у дистанційну форму за відповідних умов згідно розпоряджень університету та згідно «Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі» (затверджено наказом №7/148 від 21.08.2020р.) та «Регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі» (<https://osvita.kpi.ua/node/148>).

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 2022 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету ФБМІ (протокол № 1 від 31.08.2022 р.)