



# Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>F Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>F2 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>Перший курс (1, 2 семестр)</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити. Загальний обсяг дисципліни: 120 годин (лекційні заняття - 16 годин, практичні заняття - 46 годин, самостійна робота - 58 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>реферат (1 семестр), залік (2 семестр)</i>
Розклад занять	<a href="https://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx">rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx</a>
Мова викладання	<i>українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: проф., д.т.н., проф. Сидоров М.О, <a href="mailto:nyksydorov@gmail.com">nyksydorov@gmail.com</a> Практичні роботи: проф. Сидоров М.О, доц., к.т.н., доц. Поперешняк С.В.</i>
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/c/ODQxMjk1NTMwNjc2?hl=uk&amp;cjcfvq=4i6hj">https://classroom.google.com/c/ODQxMjk1NTMwNjc2?hl=uk&amp;cjcfvq=4i6hj</a> <i>(доступ до курсу за запрошенням викладача)</i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень» належить до дисциплін дослідницького (наукового) компоненту освітньо-наукової програми «Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем».

**Мета дисципліни** – сформувати у здобувачів базові методологічні та практичні компетентності, необхідні для виконання магістерської дисертації, а саме ініціювання й планування наукового дослідження за темою магістерської дисертації в галузі інженерії програмного забезпечення інформаційних систем: від вибору й обґрунтування теми, постановки наукової задачі та формування мети/завдань до організації пошуку й критичного аналізу джерел, визначення методів дослідження, планування етапів роботи.

**Предмет дисципліни** – теоретико-методологічні засади та інструментальні підходи до підготовки наукового дослідження в межах магістерської дисертації з інженерії програмного забезпечення інформаційних систем, зокрема: понятійний апарат наукових досліджень; вибір, формулювання й

обґрунтування теми; визначення об'єкта/предмета, мети, завдань, наукових питань і гіпотез; методи наукового пізнання та методи дослідження програмних систем; інформаційний пошук, огляд літератури й управління бібліографією; принципи академічної доброчесності та етики досліджень; планування структури й логіки магістерської дисертації та підготовка початкових наукових матеріалів (план роботи, анотація, первинний огляд джерел).

В результаті вивчення дисципліни здобувачі будуть знати та вмти застосовувати:

- методи аналізу літератури за темою магістерської дисертації;
- науково-емпіричні методи виконання досліджень за темою магістерської дисертації, орієнтованих на створення відповідного програмного забезпечення.

Дисципліна формує наступні загальні (ЗК) та фахові (ФК) **компетентності**:

- ЗК 01 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 03 – Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
- ЗК 04 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- ЗК-05 – Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ФК 07 – Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.
- ФК 10 – Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення.
- ФК 11 – Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення.

Після засвоєння дисципліни студенти мають продемонструвати наступні **програмні результати навчання**:

- ПРН 06 – Розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проєктних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.
- ПРН 14 – Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
- ПРН 17 – Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела
- ПРН 18 – Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення
- ПРН 20 – Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

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

Набуті знання та навички можна використати при працевлаштуванні та у практичній діяльності за спеціальністю.

При вивченні цієї дисципліни використовуються знання здобувачів, отримані протягом навчання на бакалаврських програмах за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення».

Знання, отримані студентами при вивченні дисципліни, використовуються у наступних

дисциплінах:

- ПО 01 - «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації»;
- ПО 02 – Науково-дослідна практика;
- ПО 03 – Виконання магістерської дисертації.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Розділ 1. Філософські основи інженерії програмного забезпечення.**

*Тема 1.* Філософські основи наук та інженерії.

*Тема 2.* Фундаментальні і практичні положення – природа, властивості і характеристики програмного забезпечення та інженерії програмного забезпечення.

#### **Розділ 2. Теоретичні основи методів аналізу літератури при дослідженні інженерії програмного забезпечення.**

*Тема 1.* Теоретичні основи методів аналізу літератури за темою магістерської дисертації.

*Тема 2.* Методи аналізу літератури за темою магістерської дисертації, на прикладі методу Systematic mapping study.

#### **Розділ 3. Теоретичні основи науково-емпіричних методів пізнання інженерії програмного забезпечення.**

*Тема 1.* Теоретичні основи науково-емпіричних методів пізнання в контексті інженерії програмного забезпечення.

*Тема 2.* Методи метричного аналізу програмного забезпечення, на прикладі методу Goal-Question- Metrics.

### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

#### **4.1. Базова**

1. Сидоров М.О, Дисертація магістрів з інженерії програмного забезпечення – об'єкт, предмет, зміст досліджень, Проблеми Програмування. 2022. № 2, <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/items/d13e3e87-760a-4e8c-83ab-8ef7b251b13a>.
2. СИДОРОВ М.О. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – К.: КРІ, 2025. – 220 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/77531>
3. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, Version 2.3, EBSE Technical Report EBSE-2007-01, Keele University, 2007, 53p. <https://classroom.google.com/c/NzIwNzYxOTY4NDU3>
4. Дистанційний курс «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень», <https://classroom.google.com/c/NzIwNzYxOTY4NDU3>

#### **4.2. Допоміжна**

1. Lindström B. A Software Measurement Case Study using GQM / Lindström B. – Amsterdam. – 2007. – 96 p.
2. Kitchenman, B.; Pretorius, R.; Budgen, O.; Breneton, O.P.; Turner, M.; Niazi, M.; Linkman, S. Systematic literature reviews in software engineering—A tertiary study. Inf. Softw. Technol. 2010, 52, 792– 805.
3. Kitchenham, B. Procedures for Performing Systematic Reviews. Joint Technical Report, Keele University TR/SE-0401 and NICTA 0400011T.1, July 2004.
4. Solingen R. The Goal Question Metric Method: a practical guide for quality improvement of software development / Solingen R., Berghout E. – England. – 1999. – 216 p.
5. Basili V. Goal Question Metric Paradigm / V. Basili, G. Caldiera. – Maryland. – 1994. – 6 p.

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

### 5.1. Тематика лекцій

Теми лекцій та перелік основних питань наведені нижче.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<b>Вступ до дисципліни.</b> Знайомство з основними розділами дисципліни та видами робіт, що передбачено під час вивчення дисципліни. Введення базових понять.
2	<b>Філософські основи інженерії програмного забезпечення.</b> Філософські основи наук та інженерії.
3	<b>Філософські основи інженерії програмного забезпечення.</b> Фундаментальні і практичні положення інженерії програмного забезпечення – природа, властивості і характеристики програмного забезпечення та інженерії програмного забезпечення.
4	<b>Теоретичні основи методів аналізу літератури при дослідженні інженерії програмного забезпечення</b> Теоретичні основи методів аналізу літератури за темою магістерської дисертації.
5	<b>Теоретичні основи методів аналізу літератури при дослідженні інженерії програмного забезпечення</b> Методи аналізу літератури за темою магістерської дисертації, на прикладі методу Systematic mapping study.
6	<b>Теоретичні основи науково-емпіричних методів пізнання інженерії програмного забезпечення</b> Теоретичні основи науково-емпіричних методів пізнання в контексті інженерії програмного забезпечення.
7	<b>Теоретичні основи науково-емпіричних методів пізнання інженерії програмного забезпечення</b> Методи метричного аналізу програмного забезпечення, на прикладі методу Goal-Question- Metrics.
8	<b>Теоретичні основи методів представлення результатів інженерії програмного забезпечення, дослідницькі тексти</b> Представлення результатів досліджень, дослідницькі тексти.

### 5.2. Тематика практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість ауд. годин
1	Визначення об'єкту дослідження за темою магістерської дисертації.	6
2	Визначення предмету дослідження за темою магістерської дисертації та назви дисертації.	8
3	Визначення наукової новизни дослідження за темою магістерської дисертації.	14
4	Визначення практичного значення дослідження за темою магістерської дисертації.	14
5	Оформлення звіту з виконаних досліджень.	4
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>46</b>

## 6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи студента відноситься виконання індивідуальних завдань з тематики, яка виноситься на практичні роботи, а також опрацювання теоретичного матеріалу за наданими

текстами лекцій та додатковою літературою, у тому числі за темами, які винесені на самостійне вивчення. Усі навчальні матеріали (тексти лекцій, методичні вказівки до виконання практичних робіт) розміщені в електронному вигляді на сайті (<https://classroom.google.com>).

Розподіл годин за видами самостійної роботи наступний:

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до практичних занять	32
2	Підготовка реферату	20
3	Підготовка до заліку	6
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>58</b>

### **Задіяні методи і засоби навчання**

Задіяні різні **методи навчання**, а саме за характером логіки пізнання, проблемно-орієнтований, на основі цілісного підходу до процесу навчання (лекційний матеріал та завдання до лабораторних робіт тісно пов'язані між собою), самостійна навчально-пізнавальна діяльність, в процесі яких проявляється та оцінюється індивідуальна діяльність студентів (на самостійне опрацювання студентів виносяться ряд завдань, які студенти готують самостійно та презентують перед аудиторією, також практичні роботи передбачають виконання поза межами відведених занять за розкладом, а на занятті вони лише захищають роботу), міждисциплінарний підхід до навчання (при вивченні дисципліни активно використовуються знання, які студенти здобули при здобутті ступеня бакалавра та інші). Перевага віддається саме продуктивним методам, які спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студента.

Основним **засобами навчання** є:

- інформаційні засоби (презентації до лекцій, теоретичні відомості до виконання практичних робіт, додаткова література до вивчення навчальної дисципліни);
- дидактичні засоби (таблиці, презентації, демонстраційні приклади реалізації практичних завдань, програмні засоби навчального призначення у вигляді інструментарію для виконання лабораторних робіт);
- Технічні засоби:
  - o Мультимедійні системи (мультимедійний проектор або дошка);
  - o Засоби комунікації зі студентами:
    - розміщення теоретичних матеріалів, самостійної роботи студентів, питань до заліку та інше (Система «Електронний Кампус», платформа дистанційного навчання КПІ Google Classroom).

### **Політика та контроль**

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

Як викладач, так і студент зобов'язані дотримуватись [Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»](https://kpi.ua/code) (<https://kpi.ua/code>).

**Основні положення політики:**

- відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;
- студент повинен вивчати дисципліну самостійно та вчасно;
- впродовж занять студенти можуть задавати питання стосовно матеріалу, що викладається; студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення та оцінювання контрольних заходів;

- студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до критеріїв оцінки та/або зауважень;
- у випадку виявлення факту академічної не доброчесності робота не зараховується.

**Відвідування є обов'язковим (за можливості)** (за винятком випадків, коли існує поважна причина, наприклад, хвороба чи дозвіл працівників деканату). Якщо студент не може бути присутнім на заняттях, він все одно несе відповідальність за опрацювання теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань згідно графіку.

**Політика перескладань.** Пропущені (за наявності поважних причин) роботи можна здати після дедлайну без втрати балів, але не пізніше останнього практичного заняття в семестрі і не більше одної роботи за раз. Якщо студент не набрав достатню кількість балів, то він може бути допущений до основної сесії за умови наявності допуску (матиме багато додаткових питань на заліку), але не допущений до перескладань на додатковій сесії. Такі обмеження стимулюють студента організувати систематичне виконання завдань та не допускати значного накопичення незданих практичних робіт на кінець семестру. Перенесення вивчення дисципліни на наступний семестр як додаткової послуги неможливе.

**Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті.** Порядок визнання таких результатів регламентується Положенням про визнання 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 такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання.

**Політика академічної поведінки та доброчесності:** конфліктні ситуації мають відкрито обговорюватись в академічних групах з викладачем, необхідно бути взаємно толерантним, поважати думку іншого. Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Всі завдання студент має виконати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту робіт, на заліку.

**Норми академічної етики:** дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених результатів. Якщо студент використовує свій ноутбук чи телефон для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Дотримання академічної доброчесності студентів й викладачів регламентується кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. За порушення принципів академічної доброчесності, зокрема плагіат практичних робіт, студент втрачає всі бали за дану роботу. Студент має вивчати дисципліну протягом семестру, дотримуючись календарного плану. Усі завдання студент має виконувати самостійно і вчасно.

Обов'язковою умовою виконання завдань з освітньої компоненти є дотримання політики та принципів академічної доброчесності (<https://kpi.ua/academic-integrity>), 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>). У разі виявлення дублювання робіт, плагіату роботи здобувачі отримують нульовий рейтинг.

**Політика використання штучного інтелекту.** Використання штучного інтелекту (далі, ШІ) регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі навчальні завдання з дисципліни мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача.

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

### Система рейтингових балів та критерії оцінювання

#### 1. Поточний контроль

Поточний контроль успішності засвоєння знань виконується шляхом виконання ними: практичних робіт, завдань, що видані для самостійної проробки та узгоджені з викладачем. Таким чином, семестровий рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- практичні роботи;
- реферат.

## 2. Практичні роботи

Вагові бали кожної практичної роботи наведені у таблиці 1. Сумарний ваговий бал за даний контрольний захід (*r1*) складає **50 балів**.

Критерії оцінювання практичних робіт включають якість їх виконання, захисту та оформлення звіту

(таблиця 1).

Таблиця 1 – Вагові бали та критерії оцінювання практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Бали
1	Визначення об'єкту дослідження за темою магістерської дисертації.	10
2	Визначення предмету дослідження за темою магістерської дисертації та назви дисертації.	10
3	Визначення наукової новизни дослідження за темою магістерської дисертації.	10
4	Визначення практичного значення дослідження за темою магістерської дисертації.	10
5	Оформлення звіту з виконаних досліджень.	10
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>50</b>

*Критерії оцінювання практичних робіт:*

“відмінно” – робота виконана та захищена без зауважень, максимальний бал;

“добре” – достатньо повне виконання роботи з деякими похибками, 75% від максимальної кількості балів;

“задовільно” – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації), 50% від максимальної кількості балів;

“незадовільно” – при виконанні або під час захисту роботи були виявлені помилки, -0 балів.

## 3. Реферат

Максимальний бал за даний контрольний захід (*r2*) – **50 балів**.

*Критерії оцінювання реферату:*

Критерій	Максимальна кількість балів за критерієм
Відповідність змісту дисципліні та обраному напрямку	6
Постановка проблеми, мети, об'єкта/предмета, дослідницьких питань/гіпотез	10
Методи аналізу літератури за темою магістерської дисертації, на прикладі методу Systematic mapping study	14
Методи написання тексту магістерської дисертації, на прикладі написання тексту наукової статті	10
Власний внесок і узагальнення (сформульовані задачі, висновки для майбутньої магістерської дисертації, обґрунтовані рекомендації)	10
<b>ВСЬОГО</b>	<b>50</b>

**УВАГА!!!** у разі виявлення ознак академічної недоброчесності робота не зараховується (0 балів)

Оцінка за кожним критерієм визначається наступним чином:

- Відповідність змісту дисципліни та обраному напрямку (6 балів)
  - “відмінно” — зміст повністю відповідає дисципліні та напрямку, зауваження відсутні; 6 балів.
  - “добре” — відповідність загалом забезпечена, є поодинокі відхилення/неточності; 4,5 бали (75%).
  - “задовільно” — відповідність часткова, розкрито не менше 60% потрібного; 3 бали (50%).
  - “незадовільно” — суттєві помилки або невідповідність темі/напрямку; 0 балів.
- Постановка проблеми, мети, об’єкта/предмета, дослідницьких питань/гіпотез (10 балів)
  - “відмінно” — усі компоненти сформульовані коректно, узгоджено й повно; 10 балів.
  - “добре” — компоненти наявні, але є окремі неточності/узагальнення; 7,5 балів (75%).
  - “задовільно” — подано неповно ( $\geq 60\%$ ), частина формулювань нечітка; 5 балів (50%).
  - “незадовільно” — відсутні ключові елементи або грубі помилки під час виконання/захисту; 0 балів.
- Методи аналізу літератури за темою магістерської дисертації, на прикладі методу Systematic mapping study (14 балів)
  - “відмінно” — джерела релевантні й наукові, є критичний аналіз і порівняння підходів; 14 балів.
  - “добре” — джерела загалом якісні, аналіз переважно достатній, є окремі похибки; 10,5 балів (75%).
  - “задовільно” — використано обмежено/частково релевантні джерела, аналіз поверхневий ( $\geq 60\%$  вимог); 7 балів (50%).
  - “незадовільно” — джерела нерелевантні/відсутні або наявні суттєві помилки під час виконання/захисту; 0 балів.
- Власний внесок і узагальнення (10 балів)
  - “відмінно” — сформульовано задачі, обґрунтовані висновки й рекомендації для майбутньої МД; 10 балів.
  - “добре” — власні висновки/рекомендації є, але частково загальні або з незначними похибками; 7,5 балів (75%).
  - “задовільно” — внесок та узагальнення неповні ( $\geq 60\%$ ), висновки здебільшого загальні; 5 балів (50%).
  - “незадовільно” — власний внесок відсутній або суттєві помилки під час виконання/захисту; 0 балів.
- Методи написання тексту магістерської дисертації, на прикладі написання тексту наукової статті (10 балів)
  - “відмінно” — чітка структура, логіка викладу, коректні посилання/цитування; 10 балів.
  - “добре” — оформлення загалом правильне, є незначні недоліки; 7,5 балів (75%).
  - “задовільно” — оформлення частково відповідає вимогам ( $\geq 60\%$ ), є помітні недоліки в структурі/посиланнях; 5 балів (50%).
  - “незадовільно” — суттєві порушення оформлення; 0 балів.

#### **4. Умови позитивної проміжної атестації**

Календарний контроль проводиться двічі у кожному семестрі з метою моніторингу поточного стану виконання студентами вимог силабусу.

Умови позитивного календарного контролю:

– за результатами навчальної роботи на першому календарному контролі (7-й тиждень семестру) студент отримує статус «атестований», якщо його поточний рейтинг становить не менше ніж 50% від максимально можливої кількості балів, які можна було набрати протягом перших 6 тижнів поточного семестру;

– за результатами навчальної роботи на другому календарному контролі (13-й тиждень семестру) студент отримує статус «атестований», якщо його поточний рейтинг становить не менше ніж 50% від максимально можливої кількості балів, які можна було набрати протягом перших 12

тижнів поточного семестру.

### 5. Розрахунок шкали рейтингу $R$ :

Семестровий контроль: залік.

Максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом двох семестрів вивчення дисципліни складає  $R=r1+r2 = 100$  балів.

### 6. Необхідною умовою допуску до заліку є:

- виконання практичних робіт на оцінку не нижче ніж “задовільно”;
- виконання реферату на оцінку не нижче ніж “задовільно”.

Студенти, які виконали умову допуску до заліку та набрали  $R \geq 60$ , отримують підсумкову рейтингову оцінку. Студенти, які не виконали умови допуску до заліку та/або набрали  $R < 60$ , повинні усунути причини недопуску та/або підвищити бали за практичні завдання.

Для отримання студентом відповідних оцінок згідно університетської шкали оцінювання його рейтингова оцінка  $R$  переводиться згідно з таблицею 2:

Таблиця 2. Рейтингова оцінка

Бали	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

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

Усі навчально-методичні матеріали з дисципліни (презентації до лекцій) знаходяться у вільному доступі для студентів на платформі дистанційного навчання "Сікорський" КПІ Google Classroom.

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль розміщені на платформі дистанційного навчання "Сікорський" КПІ Google Classroom.

### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д.т.н., проф. Сидоров М.О.,

Ухвалено кафедрою ІІІ (протокол № 2/1 від 10.10.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету ІОТ (протокол № 3 від 17.10.2025 р.)