



Методологія інженерії програмного забезпечення

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, весняний семестр</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>4 кредити/120 годин (32 години – Лекції, 28 годин – Лабораторні, 60 годин – СРС)</i> |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | <i>Залік, МКР, РР, захист лабораторних робіт</i> |
| Розклад занять | <i>Лекції: одна пара на тиждень Лабораторні роботи: одна пара на тиждень Розклад: https://schedule.kpi.ua/lecturers</i> |
| Мова викладання | <i>українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Лектор: проф., д.т.н., проф. Сидоров М.О Лабораторні роботи: доц., к.т.н., с.н.с. Щебланін Ю.М.</i> |
| Розміщення курсу | https://classroom.google.com/c/ODM5MTgyMjk1NDgw?hl=uk&cjc=clbvplrg |

Програма навчальної дисципліни

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

Мета та завдання дисципліни

Мета дисципліни — сформувати у здобувачів системне уявлення про ключові особливості, принципи та обмеження пізнавальних і дослідницьких методів в інженерії програмного забезпечення, а також здатність обґрунтовано добирати й застосовувати методологічні підходи для аналізу, проєктування, оцінювання та

вдосконалення програмних систем і процесів їх розроблення, з урахуванням сучасних наукових перспектив Software Engineering.

Предмет дисципліни — методологічні засади інженерії програмного забезпечення як галузі знань і практики, зокрема: принципи та обмеження Software Engineering; теоретичні й організаційні основи наукового пізнання та дослідження у сфері ПЗ; методи постановки та формалізації проблем, побудови моделей і гіпотез; підходи до верифікації й валідації, вимірювання та оцінювання якості/ефективності програмних рішень; а також тенденції й перспективи розвитку науки про програмне забезпечення.

Основні завдання дисципліни.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання :

- філософських основ інженерії програмного забезпечення;
- фундаментальних положень інженерії програмного забезпечення – принципів, теоретичних та організаційних основ методології інженерії програмного забезпечення;

уміння:

- вибору та застосування пізнавальних та дослідницьких методів у виканні досліджень;
- застосування принципів та обмежень інженерії програмного забезпечення для створення власних пізнавальних та дослідницьких методів;
- аналізувати стан досліджень з точки зору перспективи науки про програмне забезпечення.

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

- ЗК 01 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ФК 01 - Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.
- ФК 03 - Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.
- ФК 05 - Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.
- ФК 06 - Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.
- 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 08 - Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.
- ФК 09 - Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.

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

- ПРН 01 – Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно- правові документи з інженерії програмного забезпечення
- ПРН 02 – Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.
- ПРН 03 – Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.
- ПРН 04 – Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.
- ПРН 05 – Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.
- ПРН 07 – Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.
- ПРН 08 – Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.
- ПРН 10 – Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.

- ПРН 11 – Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.
- ПРН 13 – Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.
- ПРН 14 – Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
- ПРН 15 – Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.
- ПРН 16 – Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.
- ПРН 17 - Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв’язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.

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, одержані студентами при вивченні дисципліни, використовуються у наступних дисциплінах:

- ПО 02 – Практика
- ПО 03 – Виконання магістерської дисертації

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційні заняття

Розділ 1. Обмеження інженерії програмного забезпечення.

- Тема 1.* Характеристики інженерії програмного забезпечення.
- Тема 2.* Основні обмеження інженерії програмного забезпечення.
- Тема 3.* Підходи до інженерії програмного забезпечення
- Тема 4.* Міждисциплінарні основи інженерії програмного забезпечення

Розділ 2. Принципи методології інженерії програмного забезпечення.

- Тема 1.* Принципи вчених та організацій.
- Тема 2.* Фундаментальні принципи методології інженерії програмного забезпечення
- Тема 3.* Принципи методології інженерії програмного забезпечення як міри її обмеження

Розділ 3. Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення.

- Тема 1.* Філософські методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 2.* Математичні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 3.* Обчислювальні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 4.* Лінгвістичні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 5.* Інформаційні методи інженерії програмного забезпечення

Розділ 4. Методологія організаційних основ інженерії програмного забезпечення.

- Тема 1.* Інженерні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 2.* Системні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 3.* Методи менеджменту інженерії програмного забезпечення
- Тема 4.* Економічні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 5.* Соціальні методи інженерії програмного забезпечення
- Тема 6.* Методи інженерії програмного забезпечення в контексті концепції сталого розвитку

Розділ 5. Перспективи методології інженерії програмного забезпечення

Тема 1. Ретроспектива методів інженерії програмного забезпечення

Тема 2. Перспектива методів інженерії програмного забезпечення

Лабораторні роботи

Робота 1. Польові дослідження

Робота 2. Експериментальні дослідження

Робота 3. JUDGEMENT, SAMPLE дослідження

Робота 4. Формальна теорія, комп'ютерна симуляція

3. Навчальні матеріали та ресурси

3.1. Базова

1. Дистанційний курс «Методологія інженерії програмного забезпечення»
<https://classroom.google.com/c/NzQ2OTY3NjA1Mjcx?cjc=ifgljn2a>
2. СИДОРОВ М.О, ДИСЕРТАЦІЯ МАГІСТРІВ З ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ – ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, ЗМІСТ ДОСЛІДЖЕНЬ, Проблеми програмування. 2022. № 2,
<https://pp.isoftware.kiev.ua/ojs1/article/view/497/495>.
3. СИДОРОВ М.О. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – К.: КРІ, 2025. – 220 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/77531>

4. 2 Допоміжна

1. Sidorov N. Software Engineering. –К.: NAU, 2007. – 130 p.
2. Wang, Y. Software engineering foundations: a software science perspective.- Auerbach Publications Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742.
<https://classroom.google.com/c/NzQ2OTY3NjA1Mjcx>
3. Henderson, Harry, Encyclopedia of computer science and technology / 2009, 593p.
4. Timothy R. Colburn, Philosophy and Computer Science, Explorations in Philosophy Series, New York: M.E. Sharpe, 2000, xi + 243, ISBN 1-56324-991-X.

Навчальний контент

1. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

1.1. Тематика лекцій

Теми лекцій та перелік основних питань наведені нижче.

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань |
|-------|--|
| 1 | Розділ 1. Обмеження інженерії програмного забезпечення. Тема 1. Характеристики інженерії програмного забезпечення, основні обмеження інженерії програмного забезпечення. |
| 2 | Розділ 1. Обмеження інженерії програмного забезпечення. Тема 2. Підходи до інженерії програмного забезпечення. |
| 3 | Розділ 1. Обмеження інженерії програмного забезпечення. Тема 3. Міждисциплінарні основи методології інженерії програмного забезпечення. |
| 4 | Розділ 2. Принципи методології інженерії програмного забезпечення. Тема 1. Принципи вчених та організацій, фундаментальні принципи методології інженерії програмного забезпечення. |
| 5 | Розділ 2. Принципи методології інженерії програмного забезпечення. Тема 2. Принципи методології інженерії програмного забезпечення як міри її обмеження. |
| 6 | Розділ 3. Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 1. Філософські методи інженерії програмного забезпечення. |
| 7 | Розділ 3. Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 2. Математичні методи інженерії програмного забезпечення. |
| 8 | Розділ 3. Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 3. Обчислювальні методи інженерії програмного забезпечення. |
| 9 | Розділ 3. Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 4. Лінгвістичні методи інженерії програмного забезпечення. |
| 10 | Розділ 3. Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 5. Інформаційні методи інженерії програмного забезпечення. |
| 11 | Розділ 4. Методологія організаційних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 1. Інженерні методи інженерії програмного забезпечення. |
| 12 | Розділ 4. Методологія організаційних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 2. Системні методи інженерії програмного забезпечення. Тема 3. Методи менеджменту інженерії програмного забезпечення, економічні основи інженерії програмного забезпечення. |
| 13 | Розділ 4. Методологія організаційних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 4. Соціальні методи інженерії програмного забезпечення. |
| 14 | Розділ 4. Методологія організаційних основ інженерії програмного забезпечення. Тема 5. Методи інженерії програмного забезпечення в контексті концепції сталого розвитку. |
| 15 | Розділ 5. Перспективи методології інженерії програмного забезпечення. Тема 1. Ретроспектива методів інженерії програмного забезпечення. Тема 2. Перспектива методів інженерії програмного забезпечення. |
| 16 | Модульна контрольна робота |

1.2. Тематика лабораторних робіт

| № з/п | Назва лабораторної роботи | Годин |
|-------|---|-----------|
| 1 | Польові дослідження | 8 |
| 2 | Експериментальні дослідження | 8 |
| 3 | JUDGEMENT, SAMPLE дослідження | 6 |
| 4 | Формальна теорія, комп'ютерна симуляція | 6 |
| | Всього | 28 |

1.1. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів складається з:

- підготовки до лекційних та лабораторних занять,
- підготовки до виконання модульної контрольної роботи,
- виконання розрахункової роботи.

| № з/п | Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання |
|-------|---|
| 1 | Характеристики інженерії програмного забезпечення, Основні обмеження інженерії програмного забезпечення |
| 2 | Підходи до інженерії програмного забезпечення. |
| 3 | Принципи вчених та організацій, фундаментальні принципи програмного забезпечення. |
| 4 | Методологія міждисциплінарних основ інженерії програмного забезпечення |
| 6 | Методи інженерії програмного забезпечення в контексті концепції сталого розвитку |
| 7 | Ретроспектива методів інженерії програмного забезпечення. |

Розподіл годин за видами самостійної роботи наступний:

| № з/п | Вид самостійної роботи | Кількість годин СРС |
|-------|--|---------------------|
| 1 | Підготовка до лекційних занять | 6 |
| 2 | Підготовка до лабораторних занять | 14 |
| 3 | Виконання розрахункової роботи | 30 |
| 4 | Підготовка до модульної контрольної роботи | 4 |
| 5 | Підготовка до заліку | 6 |
| | ВСЬОГО | 60 |

Політика та контроль

1. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Як викладач, так і студент зобов'язані дотримуватись [Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»](#).

Основні положення політики:

- відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковою (за можливості) 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 недобросовісної роботи лабораторна 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 лабораторних робіт згідно графіку.

Політика перескладань. Пропущені (за наявності поважних причин) роботи можна здати після дедлайну без втрати балів, але не пізніше останнього лабораторного заняття в семестрі і не більше однієї роботи за раз. Якщо студент не набрав достатню кількість балів, то він може бути допущений до основної сесії (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 лабораторних 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 тестах, на заліку.

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.

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», положенням про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. За порушення принципів академічної доброчесності, зокрема плагіат лабораторних 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.

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.

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 виноситься ряд завдань, які студенти готують самостійно та презентують перед аудиторією, також лабораторні 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 лабораторних робіт, додаткова література до вивчення навчальної дисципліни);
- Дидактичні засоби (таблиці, презентації, демонстраційні приклади реалізації лабораторних 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 КІП Google Classroom);

1. 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: лабораторних робіт, модульної контрольної роботи, розрахункової роботи. Таким чином, семестровий рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- лабораторні роботи;
- модульну контрольну роботу;
- розрахункову роботу.

2. Лабораторні роботи

Вагові бали кожної лабораторної роботи наведені у таблиці 1. Сумарний ваговий бал за даний контрольний захід (*r1*) складає **70 балів**.

Критерії оцінювання лабораторних робіт включають якість її виконання, захисту та оформлення звіту (таблиця 1).

Таблиця 1 – Вагові бали для оцінювання лабораторних робіт

| № | Назва роботи | Бали |
|---|---|-----------|
| | | Сума |
| 1 | Польові дослідження | 20 |
| 2 | Експериментальні дослідження. | 20 |
| 3 | JUDGEMENT, SAMPLE дослідження | 10 |
| 4 | Формальна теорія, комп'ютерна симуляція | 20 |
| | Разом за лабораторні роботи | 70 |

УВАГА!!! у разі виявлення ознак академічної недобросовісності — робота не зараховується (0 балів).

Критерії оцінювання лабораторних робіт:

- робота виконана та захищена без зауважень - максимальний бал;
- достатньо повне виконання роботи з деякими похибками, 75% від максимальної кількості балів;

- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації), 50% від максимальної кількості балів;
- при виконанні або під час захисту роботи були виявлені помилки, 0 балів.

3. Модульна контрольна робота

Передбачається написання 1 модульної контрольної роботи для перевірки засвоєння вивченого матеріалу. Ваговий бал МКР (r_2) – **10 балів**.

Критерії оцінювання МКР:

- максимальний бал: повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації);
- 75% від максимальної кількості балів: достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними помилками;
- 50% від максимальної кількості балів: неповна відповідь (не менше 50% потрібної інформації) та незначні помилки;
- 0 балів: незадовільна відповідь (менше 50% потрібної інформації).

4. Розрахункова робота

Розрахункова робота: проводиться в час, відведений на самостійну роботу. Сумарний ваговий бал за даний контрольний захід (r_3) складає **20 балів**.

Передбачено виконання розрахункової роботи за темою, що має безпосередній зв'язок з тематикою дисертаційних досліджень і виконується шляхом застосування методів Solution seeking research.

Розрахункова робота має відповідати встановленим вимогам і повинна бути виконана та захищена у встановлені терміни.

Розрахункова робота виконується на аркушах формату А4. Обов'язковими структурними елементами є:

- титульний лист;
- зміст;
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних інформаційних джерел;
- додатки (за наявності).

Титульний лист повинен бути встановленого зразку. На ньому вказується відомча приналежність, а також назва факультету, кафедри і тема розрахункової роботи. Титульний аркуш не нумерується як розділ, не вноситься до змісту і не нумерується як сторінка.

Зміст повинен вміщувати в собі назви всіх розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів розрахункової роботи, а також перелік додатків (за наявності). Визначення сторінок у змісті обов'язкове. Зміст розміщується на окремій сторінці, як розділ зміст не нумерується.

У вступі коротко розкриваються мета роботи, актуальність теми та основні задачі. Вступ як розділ не нумерується.

Основна частина розрахункової роботи складається з наступних розділів:

- Аналіз літератури.
- Опис методу, який отримано в процесі виконання дисертаційних досліджень.
- Опис доказів, що метод корелятивний предмету дослідження та його мети, а послідовність дій, які відповідають методу є доступною для огляду, кінцевою, відтвореною і загальнозначущою.
- Висновки.
- Список використаних інформаційних джерел.

Кожний розділ розрахункової роботи завершується висновками, де описуються результати отримані студентом на кожному з етапів виконання роботи. У висновках відповідно до поставленої мети студентом дається оцінка виконаної в розділі роботи, порівнюються отримані результати з теоретичними положеннями та очікуваними результатами.

На всі елементи, перелічені у списку використаних інформаційних джерел, мають бути посилання у тексті роботи. Список повинен формуватися в порядку згадувань у тексті та вміщувати бібліографічні відомості використаних джерел. Оформлення інформаційних джерел має відповідати встановленим стандартам. Як окремий розділ список інформаційних джерел не нумерується.

У додатки можуть включатися наступні допоміжні матеріали: таблиці, графіки, скріншоти тощо.

Критерії оцінювання розрахункової роботи наведені у таблиці 2.

Критерії оцінювання розрахункової роботи:

| Критерій | Максимальна кількість балів за критерієм |
|---|--|
| Відповідність теми дисертаційним дослідженням, постановка мети/задач | 1 |
| Постановка задачі, мета, об'єкт/предмет | 2 |
| Аналіз літератури | 3 |
| Опис методу/рішення (Solution seeking research) | 4 |
| Доказовість: відповідність методу предмету та меті, аргументація вибору | 4 |
| Відтворюваність і прозорість процедури | 3 |
| Висновки за розділами та загальні висновки | 2 |
| Структура та оформлення відповідно до вимог | 1 |
| ВСЬОГО | 20 |

УВАГА!!! у разі виявлення фактів академічної недоброчесності розрахункова робота не зараховується (0 балів)

Результуючий бал (r_3) за кожним критерієм визначається наступним чином:

- за критерієм відсутні зауваження, максимальний бал;
- достатньо повне висвітлення/виконання роботи з деякими похибками, 75% від максимального балу;
- неповна відповідь (не менше **60%** потрібної інформації), 50% від максимального балу;
- при виконанні або під час захисту роботи були виявлені помилки, **0 балів**.

5. 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 семестру складає:

$$R = r_1 + r_2 + r_3 = 70 + 10 + 20 = 100 \text{ балів.}$$

6. Необхідною умовою допуску до заліку є:

- виконання лабораторних робіт на оцінку не нижче ніж 50% від максимальної кількості балів;
- виконання модульної контрольної роботи на оцінку не нижче ніж 50% від максимальної кількості балів;
- виконання розрахункової роботи на оцінку не нижче ніж 50% від максимальної кількості балів.

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 лабораторні роботи/розрахункову роботу.

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 |

1. 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.)