



Компоненти програмної інженерії. Частина 2. Моделювання та аналіз вимог до програмного забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	Другий курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	http://schedule.kpi.ua
Мова викладання	українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор ас. Савенко Володимир Миколайович, Volodymyr.Savenko.kpi@gmail.com Лабораторні: ас. Савенко Володимир Миколайович
Розміщення курсу	https://drive.google.com/drive/u/1/my-drive

Програма навчальної дисципліни

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

Вивчення дисципліни спрямоване на оволодіння компетенціями по виявленню вимог до програмного забезпечення, моделюванню, специфікуванню вимог, управлінню життєвим циклом вимог в процесі розробки програмного забезпечення, а також управлінню взаємовідносинами із замовниками.

Предмет навчальної дисципліни – методи виявлення, моделювання та специфікування вимог до програмного забезпечення.

Метою дисципліни є розуміння студентами процесів роботи з вимогами до програмного забезпечення на всіх етапах їх життєвого циклу, здатність застосовувати різні техніки по взаємодії із зацікавленими особами, володінню процесами виявлення, моделювання та документування вимог, розробці моделей вимог до програмного забезпечення.

Вивчення кредитного модуля «Моделювання та аналіз вимог до програмного забезпечення» сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

Фахові компетентності:

Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення

Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження моделей вимог до програмного забезпечення.

Програмні результати навчання студента: Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент після засвоєння навчальної дисципліни повинен:

Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

Вміти розробляти вимоги до реалізації людино-машинного інтерфейсу.

Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

Студент після засвоєння навчальної дисципліни повинен **знати**:

- Призначення та зміст процесів виявлення, моделювання та специфікування вимог,
- Методи взаємодії бізнес-аналітика із основними стейкхолдерами (зацікавленими особами),

- Основні типи моделей вимог до програмного забезпечення,
- Основні техніки виявлення та специфікування вимог до програмного забезпечення.

Студент повинен **вміти**:

- Виявляти вимоги стейкхолдерів до програмного забезпечення,
- Розробляти графічні діаграми моделей вимог (моделі варіантів використання, моделі бізнес процесів, моделі вимог до інтерфейсів, моделі даних),
- Складати детальні специфікації вимог для розробників та тестувальників програмного забезпечення,
- Обговорювати специфікації вимог із стейкхолдерами, архітекторами, розробниками та тестувальниками програмного забезпечення.

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

Вивчення дисципліни спирається на базові знання з Об'єктно-орієнтованого програмування, Веб-орієнтованої розробки програмного забезпечення, Моделювання Баз Даних.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1	Моделювання та аналіз вимог до Програмного Забезпечення як складова частина Інжинірингу Програмного Забезпечення
Тема 2	Вступ в Бізнес Аналіз згідно Керівництва по Бізнес аналізу, A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK, Chapter 1). Структура змісту BABOK.
Тема 3	Основні визначення та ключові концепції Бізнес аналізу
Тема 4	Виявлення вимог і Взаємодія із Стейкхолдерами
Тема 5	Моделювання бізнес процесів на основі нотації BPMN 2.0.
Тема 6	Аналіз, Моделювання та Специфікування вимог.
Тема 7	Аналіз нефункціональних вимог
Тема 8	Управління Життєвим Циклом Вимог
Тема 9	Планування та Моніторинг Процесу розробки вимог
Тема 10	Методи оцінювання вимог
Тема 11	Аналіз стратегії
Тема 12	Базові Компетенції Бізнес-аналітика
Тема 13	Особливості Моделювання та Аналізу Вимог в окремих Технологічних Перспективах Інжинірингу Вимог

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide) Version 3.0: International Institute of Business Analysis, Toronto, Ontario, Canada, 2015.– 514 p.
2. ISO/IEC/IEEE 12207 Systems and software engineering —Software life cycle processes.
3. ISO/IEC/IEEE 29148 Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering.

4. Guide to the System Engineering Body of Knowledge (SEBoK) Version 1.9.1: The International Council on Systems Engineering (INCOSE), 2018. – 1035 p.
5. Klaus_Pohl,_Chris_Rupp_Requirements_Engineering. – 2nd edition. Rocky Nook Inc, 2015.– 196 p.
6. Лавріщева К.М. Програмна інженерія.-К.-2008.-319 с.
7. Бабенко Л.П., Лавріщева К.М. Основи програмної інженерії. Навчальний посібник. –К.: Знання, 2001.– 269 с.
8. Business analysis for practitioners: a practice guide. Project Management Institute, Inc, 2015.– 227 p.
9. Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, Roberta M. Roth System Analysis and Design. – 5th edition. John Wiley & Sons, Inc, 2012. – 594 p.
10. Elizabeth Hull, Ken Jackson, Jeremy Dick Requirements Engineering. – 3rd edition. Springer-Verlag London Limited, 2011.– 227 p.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Матеріали для вивчення дисципліни розміщені викладачем в електронному вигляді на веб-ресурсі drive.google.com, до якого надано доступ групам студентів. Навчальний курс містить теоретичний матеріал (лекційні презентації) та матеріали для виконання лабораторних робіт.

Лекції по дисципліні проводяться викладачем із використанням сучасних мультимедійних презентаційних технологій.

В умовах дистанційного навчання усі види занять, в тому числі контрольні заходи, проводяться у вигляді відео-конференцій у середовищі Google Meet.

5.1. Тематика лекцій

Номер лекції	Назва теми лекції	Основний зміст лекції	Кількість годин
Лекція 1	Моделювання та аналіз вимог до Програмного Забезпечення як складова частина Інжинірингу Програмного Забезпечення	- Огляд процесів Інжинірингу Вимог згідно стандартам і керівництвам ISO/IEC/IEEE 12207, SWEBoK, INCOSE, BABOK, PMI. - Огляд структури курсу «Моделювання та аналіз вимог до Програмного Забезпечення». - Чому потрібен Інжиніринг Вимог. Ціна помилок в Інжинірингу вимог. Симптоми і причини недоліків Інжинірингу Вимог.	2
Лекція 2	Вступ в Бізнес Аналіз згідно Керівництва по Бізнес аналізу, A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK, Chapter 1)	- Що є Бізнес аналіз - Хто є Бізнес аналітик - Структура розділів Бази знань по Бізнес аналізу	2
Лекція 3	Основні визначення та ключові концепції Бізнес аналізу	- Визначення Вимоги (Definition of a Software Requirement), Інжинірингу Вимог. - Визначення Стейкхолдера. - Місце і зв'язки Інжинірингу Вимог в Життєвому Цикли Розробки Програмного Забезпечення (SDLC).	2

		- Місце Інжинірингу Вимог в фазах Управління Проектом (Project Management). - Ключові концепції Інжинірингу Вимог: Зміни (Change), Потреби (Need), Рішення (Solution), Стейкхолдер (Stakeholder), Цінність (Value), Контекст (Context). - Області знань Інжинірингу Вимог, Задачі, Процеси, Учасники, Вхідні та вихідні артефакти процесів Інжинірингу Вимог. - Огляд Технік і Керівництв, що використовуються при роботі із вимогами. - Типи вимог: Бізнес-вимоги, Вимоги Стейкхолдерів, Функціональні вимоги, Нефункціональні вимоги, Перехідні вимоги. Обмеження та Припущення. - Ролі Бізнес Аналітика. Взаємодія Бізнес Аналітика із Стейкхолдерами проекту.	
Лекція 4	Виявлення вимог і Взаємодія із Стейкхолдерами	- Визначення джерел вимог. - Огляд Технік виявлення вимог (Процеси, Артефакти). - Підготовка до Виявлення вимог. - Проведення Виявлення вимог. - Узгодження виявлених вимог із Стейкхолдерами. - Управління взаємодією із Стейкхолдерами під час Виявлення вимог.	2
Лекція 5	Моделювання бізнес процесів на основі нотації BPMN 2.0. Частина 1.	Частина 1. Види бізнес процесів. Загальні елементи бізнес процесів.	2
Лекція 6	Моделювання бізнес процесів на основі нотації BPMN 2.0. Частина 2.	Частина 2. Події, Дії, Шлюзи (Gateways), Інформаційні об'єкти, Об'єкти з'єднань, Ролі Учасників процесу, Доріжки дій учасників процесу (Swimlanes).	2
Лекція 7	Аналіз вимог.	- Мета і Процес Аналізу Вимог. - Концепції Аналізу Вимог згідно керівництвам SWEBoK, INCOSE, BABOK, PMI. - Огляд Технік, що використовуються в Аналізі Вимог. - Ризики Аналізу Вимог. - Аналіз діючих стандартів, регламентів, що впливають на розробку вимог (рівні підприємства, галузі). - Класифікація вимог за їх типами, визначення пріоритетів, меж функціональностей Системи (scope), атрибутів вимог.	2

		- Визначення стандартів опису вимог, нотацій для розробки формальних моделей вимог. - Техніки Концептуального Моделювання (Concept Modelling), Mind Mapping, Scope Modelling, Організаційне моделювання (Organizational Modelling), Ролі та Матриця дозволів (Roles and Permissions Matrix). - Аналіз якості Вимог згідно INVEST-характеристикам.	
Лекція 8	Моделювання та Специфікування вимог	- Мета та Процес Специфікування та Моделювання Вимог. - Типи моделей вимог. Концептуальні моделі. Структурні моделі. Процесні моделі. Інтерфейсні Моделі. Інформаційні моделі. - Огляд інструментів для моделювання вимог. Типи діаграм UML, що використовуються для моделювання вимог. - Моделювання Варіантів Використання (Use Cases Analysis). - Моделювання Вимог до Інтерфейсів Користувача. - Моделювання Бізнес-процесів. Нотація Business Process Management & Notation, BPMN. - Техніка Моделювання Станів (State Modelling). - Техніки Моделювання Даних Data Modelling, Entity-Relationship Diagram, Class Diagram (UML). - Моделювання ризиків. Техніка Аналіз Ризиків і Менеджмент (Risk Analysis and Management). - User Story як функціонально повний опис Вимоги в Agile середовищі.	2
Лекція 9	Верифікація і Валідація вимог	- Процес і Техніки Верифікації Вимог. - Процес і Техніки Валідації Вимог.	2
Лекція10	Архітектура вимог і рішення по дизайну	- Архітектура вимог. - Визначення Архітектури Вимог. - Виявлення та розв'язання конфліктів між вимогами. - Аналіз повноти та узгодженості Вимог між рівнями Архітектури Системи. - Рішення по дизайну. - Аналіз потенційної цінності та рекомендація рішення.	2
Лекція11	Управління Життєвим Циклом	- Трасування вимог. - Пріоритезація вимог.	2

	Вимог	3. Взаємодія Бізнес Аналітика із Архітекторами, Розробниками, Тестувальниками, Дизайнерами інтерфейсу на різних етапах реалізації вимог в розроблюваній системі. 4. Підтримка актуального стану вимог. Техніки User Stories, Change Requests, Acceptance and Evaluation Criteria як основні інструменти опису вимог для розробки та тестування програмного забезпечення. 5. Проведення Демонстраційних сесій із Стейкхолдерами. 6. Управління змінами вимог. 7. Інструменти Управління Життєвим Циклом Вимог (JIRA, Confluence).	
Лекція12	Нефункціональні вимоги	Техніка Аналіз нефункціональних вимог.	2
Лекція13	Планування та Моніторинг Процесу розробки вимог	1. Визначення видів робіт і фінальних результатів по розробці вимог (deliverables). 2. Методи оцінки трудомісткості розробки вимог. 3. Оцінки складності і ризиків. 4. Календаризація робіт. 5. Планування співпраці із Стейкхолдерами. 6. Планування інформаційного менеджменту. 7. Визначення джерел і методів накопичення знань доменної області.	2
Лекція14	Оцінювання вимог	Техніка Методи оцінювання вимог	2
Лекція15	Аналіз стратегії	1. Аналіз поточного стану 2. Визначення майбутнього стану 3. Оцінка ризиків 4. Визначення стратегії змін	2
Лекція16	Базові Компетенції Бізнес-аналітика	1. Аналітичне мислення і Вирішення Проблем. 2. Поведінкові характеристики. 3. Знання бізнесу. 4. Комунікаційні навички. Навички взаємодії. 5. Спеціальні навички, необхідні при роботі в Технологічних Перспективах Інжинірингу Вимог.	2
Лекція17	Технологічні Перспективи Інжинірингу Вимог. Частина 1	1. Agile Перспектива. 2. Business Intelligence Перспектива. 3. Інформаційно-технологічна Перспектива. 4. Перспектива Бізнес Архітектури.	2

Лекція18	Технологічні Перспективи Інжинірингу Вимог. Частина 2	1. Перспектива Моделювання Бізнес-процесів. Роботехнічна автоматизація процесів (Robotic Process Automation, RPA). 2. Реверс-інжиніринг програмних систем.	2
		ВСЬОГО	36

Лекції супроводжуються прикладами реалізації процесів розробки вимог до програмного забезпечення на основі досвіду викладача, набутого при виконанні проєктів розробки та впровадження інформаційних систем у різних доменних областях.

5.2. Тематика комп'ютерних практикумів/лабораторних робіт

1. Розробка моделей Варіантів використання.
2. Розробка моделей бізнес процесів.
3. Розробка специфікацій вимог до екранних форм.
4. Розробка моделей даних.
5. Розробка User Stories.
6. Модульна Контрольна Робота.

Завдання на виконання лабораторних робіт надаються у 3-х варіантах:

1. Розробка вимог до програмного забезпечення Системи управління доставкою замовлених товарів клієнтам в Інтернет-магазині,
2. Розробка вимог до програмного забезпечення Системи управління ремонтом побутової техніки в Сервісному центрі,
3. Розробка вимог до програмного забезпечення Системи управління процесом наймання нових співробітників в ІТ-компанії.

6. Самостійна робота студента

Матеріали для самостійного вивчення дисципліни розміщені викладачем в електронному вигляді на веб-ресурсі drive.google.com, до якого надано доступ групам студентів.

До самостійної роботи студента відноситься, в основному, виконання завдань комп'ютерних практикумів, а також опрацювання лекційного та додаткового теоретичного матеріалу за наданими презентаціями лекцій та додатковою літературою. На самостійну роботу студент має витратити кількість годин, що є втричі більшою за кількість годин, проведених ним на аудиторних заняттях.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в Національному технічному університеті України «Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського».

Політика виставлення оцінок: кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу студента; у випадку не виконання студентом усіх передбачених навчальним планом видів занять (роботи із лектором, виконання та захист лабораторних робіт, написання модульних контрольних робіт та тестів) до екзамену він не допускається.

При роботі зі студентами діє наступний принцип: на лабораторних заняттях та лекціях студенти зобов'язані набрати необхідний, для допуску на екзамен бал, який передбачений PCO. Студенти

можуть також отримати додаткові бали за рахунок активної роботи з лектором (відвідування лекцій та консультацій, відповіді на питання лектора під час занять, студенти можуть підготувати доповідь на актуальну тему, заздалегідь узгоджену з викладачем, та доповнити на занятті).

Відвідування є обов'язковим (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 виконання завдань, що проводились на них.

Порядок зарахування пропущених занять. Відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом опитування за відповідною темою, яке відбувається відповідно до графіку консультацій викладача, з яким можна ознайомитись на кафедрі. Відпрацювання пропущеного лабораторного заняття здійснюється шляхом самостійного виконання завдання і його захисту відповідно до графіку консультацій викладача.

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 лабораторні роботи та індивідуальні 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 лабораторних робіт, на контрольних роботах, на іспиті.

Норми академічної етики: дисциплінованість; дотримання субординації; чесність; відповідальність; робота в аудиторії з відключеними мобільними телефонами. Повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених командних результатів. При виконанні лабораторних завдань студент користується ноутбуками. Проте під час лекційних занять та написанні модульних контрольних робіт не слід використовувати ноутбуки, смартфони, планшети чи комп'ютери, якщо це не вимагається в практичній частині. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Якщо використовується 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 лабораторних чи контрольних робіт, студент втрачає всі бали за дану роботу.

Студент має вивчати дисципліну протягом семестру, дотримуючись календарного плану виконання завдань лабораторних робіт, вивчення тем лекційного матеріалу та виконання модульних контрольних робіт. Графік оголошується на першому лабораторному та лекційному занятті, та міститься в Moodle. Усі завдання студент має виконувати **самостійно і вчасно**.

Політика оцінювання: завдання вважається виконаним, якщо студент надав звіт про виконання практичних завдань, продемонстрував виконання лабораторної роботи та відповів на запитання до даної лабораторної роботи викладачеві. Всі лабораторні роботи мають бути виконані студентом **САМОСТІЙНО!** У разі виявлення плагіату, дана робота не приймається.

У разі невиконання студентом усіх передбачених навчальним планом лабораторних та контрольних занять, до **екзамену студент НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ!**

За планом передбачено одна модульна контрольна робота та розрахунково-графічна робота.

Заохоченням до засвоєння теоретичного матеріалу є бали за правильні відповіді на запитання під час експрес-опитування на лекціях. Студенти можуть підготувати доповідь на актуальну тему, заздалегідь узгоджену з викладачем, та доповнити на занятті.

Оцінювання студентів здійснюється згідно рейтингової оцінки рівня підготовки студентів з дисципліни. Поточний стан успішності студенти можуть бачити наприкінці кожного заняття в електронному журналі.

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

Поточний контроль: оцінювання виконаних завдань комп'ютерних практикумів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог робочої програми.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: сума оцінок за 5 виконаних лабораторних робіт та модульну контрольну роботу становить більше 50 балів.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за результатами:

- 1) виконаних лабораторних робіт та модульної контрольної роботи;
- 2) відповідей на заліку,
- 3) виконаної розрахунково-графічної роботи.

Система рейтингових балів.

Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми і модульна контрольна робота).

Практичні навички студента оцінюються за результатами захисту 5-ти виконаних лабораторних робіт та модульної контрольної роботи. Максимальна оцінка за виконану лабораторну роботу та модульну контрольну роботу становить 10 балів.

Відповіді на заліку: максимальна оцінка за відповіді на заліку становить 10 балів.

Розрахунково-графічна робота: оцінка за виконання Розрахунково-графічної роботи надається викладачем, який проводив заняття по Розрахунково-графічним роботам.

Підсумкова оцінка формується за формулою

$S = \text{Сума оцінок за лабораторні роботи} + \text{Оцінка на заліку} + \text{Оцінка за Розрахунково-графічну роботу},$

де Сума оцінок за лабораторні роботи + Оцінка на заліку ≤ 70 балів,

Оцінка за Розрахунково-графічну роботу ≤ 30 балів.

Підсумкова оцінка переводиться до залікової оцінки згідно таблиці

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконано умови допуску	Недопущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено асистентом кафедри ІІІ Савенко Володимиром Миколайовичем,

Ухвалено: Протокол Методичної ради (протокол № 3 від 17.10.2025р.), Протокол кафедри ІІІ №2/1 від 10.10.2025.