



Компоненти програмної інженерії. Частина 1.

Вступ до програмної інженерії

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 рік підготовки, 2 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Лекції: 36 год., лабораторний практикум: 18 год., самостійна робота: 66 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, модульна контрольна робота, календарний контроль</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на осінній семестр поточного навчального року (rozklad.kpi.ua)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції та комп'ютерний практикум: фахівці ІТ-компанії «ЕПАМ СИСТЕМЗ» Керівник курсу: д.т.н., проф. Дичка І.А., dychka@pzks.fpm.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Microsoft Teams. Доступ надається зареєстрованим користувачам</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Вивчення кредитного модуля «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» спрямоване на формування у здобувачів освіти базових компетентностей, необхідних для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаних з інженерією програмного забезпечення.

Метою вивчення кредитного модуля «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» є формування у здобувачів освіти базових елементів здатності самостійно проектувати та розробляти програмне забезпечення, зокрема додатки для операційних систем Android та iOS, вебдодатки та ін., яка буде розвинена у рамках вивчення наступних кредитних модулів дисципліни «Компоненти програмної інженерії».

Предметом кредитного модуля «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» є технології проектування та розроблення програмного забезпечення.

Вивчення дисципліни «Компоненти програмної інженерії» формує у здобувачів освіти **фахові компетентності (ФК)**, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності:

ФК01 Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК02 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК03 Здатність розробляти архітектуру, модулі та компоненти програмних систем.

ФК04 Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

ФК05. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК07 Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК08 Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК10 Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя

ФК11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розроблення програмного забезпечення.

ФК12 Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

ФК13 Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розроблення та супроводження програмного забезпечення.

ФК21 Здатність визначати, аналізувати та документувати вимоги до програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем.

ФК22 Здатність створювати інноваційні стартап-проекти, обчислювати основні техніко-економічні показники та розробляти бізнес-моделі інноваційних стартап-проектів програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем, які мають комерційний потенціал для інвестування.

Програмні результати навчання для дисципліни «Компоненти програмної інженерії» за освітньою програмою:

ПРН1 Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН2 Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН3 Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН4 Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН6 Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПРН7 Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН8 Знати та вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН9 Вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН10 Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН11 Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПРН13 Знати і застосовувати методи розроблення алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН14 Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15 Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН16 Мати навички програмного розроблення, погодження оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПРН17 Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН18 Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН19 Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПРН20 Знати підходи щодо оцінювання та забезпечення якості програмного забезпечення.

ПРН23 Вміти документувати та презентувати результати розроблення програмного забезпечення.

ПРН31 Вміти визначати, аналізувати та документувати вимоги до програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем.

ПРН32 Вміти розробляти та аналізувати моделі повного циклу створення програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем.

ПРН33 Вміти організовувати повний цикл управління програмним продуктом.

ПРН34 Вміти створювати інноваційні стартап проекти проектування програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем, які мають комерційний потенціал для інвестування.

ПРН35 Вміти розробляти та аналізувати бізнес-моделі інноваційних стартап проектів розроблення програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем, які мають комерційний потенціал для інвестування.

ПРН36 Вміти управляти проектами створення та впровадження програмного забезпечення згідно міжнародних стандартів.

ПРН38 Вміти застосовувати технології програмування для розроблення програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем.

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

Успішному вивченню кредитного модуля «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» передуює вивчення дисципліни «Основи програмування» навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Отримані при засвоєнні кредитного модуля «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» теоретичні знання та практичні уміння забезпечують успішне виконання курсових та дипломних проектів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Також отриманні знання та уміння є передумовою успішного засвоєння інших кредитних модулів з дисципліни «Компоненти програмної інженерії» навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

3. Зміст навчальної дисципліни

Кредитний модуль «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» передбачає вивчення таких тем:

Тема 1. Історичний аспект інженерії програмного забезпечення

Тема 2. Основи методології розроблення програмного забезпечення

Тема 3. Основи аналізу вимог до програмного забезпечення

Тема 4. Основи архітектури та проектування програмного забезпечення

Тема 5. Сучасні підходи до розробки програмного забезпечення

Тема 6. Документування програмного забезпечення

Тема 7. Основи забезпечення якості та тестування програмного забезпечення

Тема 8. Основи управління проектами програмного забезпечення

Тема 9. Супроводження програмного забезпечення

Модульна контрольна робота

Залік

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Навчально-методичні матеріали з дисципліни «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» на платформі Microsoft Teams. Доступ надається зареєстрованим користувачам.
2. Лавріщева К. М. Програмна інженерія: підручник. Академперіодика, Київ. 2008. 322с.
3. Зайцев Є.О. Основи програмної інженерії: навчальний посібник. К.: КНТЕУ. 2017. 423 с.

Додаткова література:

4. Norman K.L. Cyberpsychology: An Introduction to Human-Computer Interaction. Cambridge: Cambridge university press. 2017. 437 p.
5. Tanenbaum S., Steen M. Distributed systems: principles and paradigms. New York: Prentice Hall, 2006 686 p.
6. Lister T., DeMarco T. Peopleware: Productive Projects and Teams. London : Addison-Wesley Professional. 2013. 272 p.
7. Characteristics of Software Quality/ B. W. Boehm, J.R. Brown, H. Kaspar, M. Lipow, G. J. MacLeod and M. J. Merritt. Lincoln: University of Nebraska-Lincoln. 2013. 206 p.
8. Monson-Haefel R., Burke B. Enterprise JavaBeans. O'Reilly Media, Inc. 2006. 768 p.
9. Cockburn A. Writing Effective Use Cases. London: Addison-Wesley. 2001. 113 p.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тип навчального заняття	Опис навчального заняття
1	Лекція 1.	Вступ до основ інженерії програмування. Завдання на СРС: п.6 № 1.
2	Лекція 2.	Огляд процесів життєвого циклу програмного забезпечення. Завдання на СРС: п.6 № 2.
3	Лабораторний практикум 1 (частина 1)	Технологія Git. Завдання на СРС: п.6 № 3.
4	Лекція 3.	Як запустити новий командний проєкт. Завдання на СРС: п.6 № 4.

5	Лекція 4.	Бізнес-аналіз програмного забезпечення. Завдання програмного забезпечення Завдання на СРС: п.6 № 5.
6	Лабораторний практикум 1 (частина 2)	Технологія Git. Завдання на СРС: п.6 № 6.
7	Лекція 5.	Бізнес-аналіз програмного забезпечення. Завдання програмного забезпечення Завдання на СРС: п.6 № 7.
8	Лекція 6.	Agile, Scrum, Jira, Confluence. Завдання на СРС: п.6 № 8.
9	Лабораторний практикум 2 (частина 1).	Дослідження типів вимог, їх виявлення, специфікація та документація. Завдання на СРС: п.6 №9.
10	Лекція 7.	Різниця між Product Owner, Product/Project Manager, Business analyst. Завдання на СРС: п.6 № 10.
11	Лекція 8.	Проектування програмного забезпечення, принципи архітектури програмного забезпечення. Завдання на СРС: п.6 №11.
12	Лабораторний практикум 2 (частина 2).	Дослідження типів вимог, їх виявлення, специфікація та документація. Завдання на СРС: п. 6, № 12.
13	Лекція 9.	Проектування програмного забезпечення: OOP, Interfaces, composition over inheritance, Loose Coupling & High Cohesion. Завдання на СРС: п.6 № 13.
14	Лекція 10.	Ключові принципи дизайну UX/UI. UX Design Key Principles. Завдання на СРС: п. 6, № 14.
15	Лабораторний практикум 3.	Проектування інтерфейсу користувача. Figma tool. Завдання на СРС: п. 6, № 15.
16	Лекція 11.	Тенденції та перспективи розвитку Java. Завдання на СРС: п. 6, № 16.
17	Лекція 12.	Концепція вебдодатків. Завдання на СРС: п. 6, № 17.
18	Лабораторний практикум 4 (частина 1).	Рефакторинг програмного коду. Java Development, iOS, Android. Завдання на СРС: п. 6, № 18.
19	Лекція 13.	Концепція вебдодатків. Завдання на СРС: п. 6, № 19.

20	Лекція 14.	Стратегії та процедури забезпечення якості. Оцінка технологій Завдання на СРС: п. 6, № 20.
21	Лабораторний практикум 4 (частина 2).	Рефакторинг програмного коду. Java Development, iOS, Android. Завдання на СРС: п. 6, № 21.
22	Лекція 15.	Стратегії та процедури забезпечення якості. Забезпечення якості Завдання на СРС: п. 6, № 22.
23	Лекція 16.	Тестування продуктивності програмного забезпечення. Завдання на СРС: п. 6, № 23.
24	Лабораторний практикум 5.	Розробка документації програмного забезпечення. Завдання на СРС: п. 6, № 24.
25	Лекція 17.	Управління проектами, управління доставкою, завдання проекту. Завдання на СРС: п. 6, № 25.
26	Лабораторний практикум 6.	Планування проекту та управління ресурсами проекту зі створення програмного забезпечення. Система управління досвідом Sitecore. Завдання на СРС: п. 6, № 26.
Модульна контрольна робота		

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Кредитний модуль «Компоненти програмної інженерії. Частина 1. Вступ до програмної інженерії» ґрунтується на самостійних підготовках до аудиторних занять на теоретичні та практичні теми.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин	Література
1	Підготовка до лекції 1	1	1-3
2	Підготовка до лекції 2	1	1-3
3	Підготовка до лабораторного практикуму 1 (частина 1)	4	1-3
4	Підготовка до лекції 3	1	1-3
5	Підготовка до лекції 4	1	1-3
6	Підготовка до лабораторного практикуму 1 (частина 2)	4	1-3
7	Підготовка до лекції 5	1	1-3
8	Підготовка до лекції 6	1	1-3
9	Підготовка до лабораторного практикуму 2 (частина 1)	4	1-3
10	Підготовка до лекції 7	1	1-3

11	Підготовка до лекції 8	1	1-3
12	Підготовка до лабораторного практикуму 2 (частина 2)	4	1-3
13	Підготовка до лекції 9	1	1-3
14	Підготовка до лекції 10	1	1-3
15	Підготовка до лабораторного практикуму 3	4	1-3
16	Підготовка до лекції 11	1	1-3
17	Підготовка до лекції 12	1	1-3
18	Підготовка до лабораторного практикуму 4 (частина 1)	4	1-3
19	Підготовка до лекції 13	1	1-3
20	Підготовка до лекції 14	1	1-3
21	Підготовка до лабораторного практикуму 4 (частина 2)	4	1-3
22	Підготовка до лекції 15	1	1-3
23	Підготовка до лекції 16	1	1-3
24	Підготовка до лабораторного практикуму 5	4	1-3
25	Підготовка до лекції 17	1	1-3
26	Підготовка до лабораторного практикуму 6	4	1-3
27	Підготовка до модульної контрольної роботи	8	1-3
28	Підготовка до заліку	5	1-3

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять. Відсутність на аудиторному занятті не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Разом з тим, обговорення результатів виконання тематичних завдань, а також презентація / публічний виступ та участь у обговореннях та доповнення на семінарах оцінюватимуться під час аудиторних занять. Для активної участі у роботі семінару студент готується за рекомендованою викладачем до певного семінарського заняття літературою. Участь у роботі семінару також передбачає підготування доповідей та співдоповідей у межах усіх занять.

Пропущені контрольні заходи оцінювання. Кожен студент має право відпрацювати пропущені з поважної причини (лікарняний, мобільність тощо) заняття за рахунок самостійної роботи. Детальніше за посиланням: <https://kpi.ua/files/n3277.pdf>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання. Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного. Календарний контроль проводиться з метою підвищення якості навчання студентів та моніторингу виконання студентом вимог силабусу.

Академічна доброчесність. Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Інклюзивне навчання. Засвоєння знань та умінь в ході вивчення дисципліни «Науково-дослідна діяльність у комп'ютерній інженерії» може бути доступним для більшості осіб з особливими освітніми потребами, окрім здобувачів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Навчання іноземною мовою. У ході виконання завдань студентам може бути рекомендовано звернутися до англomовних джерел.

Політика щодо академічної доброчесності. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Використання будь-яких джерел інформації під час контрольних робіт заборонено (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

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

Протягом семестру студенти виконують 6 лабораторних практикумів. Максимальна кількість балів за кожний лабораторний практикум: 10 балів.

Бали за **лабораторний практикум** нараховуються за:

- якість виконання комп'ютерного практикуму: 0-4 бали;
- відповідь під час захисту комп'ютерного практикуму: 0-2 бали;
- виконання звіту з комп'ютерного практикуму: 0-2 бали;
- своєчасне представлення роботи до захисту: 0-2 бали.

Критерії оцінювання якості виконання:

- 4 бали – робота виконана якісно, в повному обсязі;
- 3 бали – робота виконана якісно, в повному обсязі, але має недоліки;
- 2 бали – робота виконана в повному обсязі, але містить незначні помилки;
- 1 бал – робота виконана в повному обсязі, або містить суттєві помилки;
- 0 балів – робота виконана не в повному обсязі.

Критерії оцінювання відповіді:

- 2 бали – відповідь повна, добре аргументована;
- 1 бал – в цілому відповідь вірна, але має недоліки або незначні помилки;
- 0 балів – відповіді немає або у відповіді є суттєві помилки.

Критерії оцінювання звіту:

- 2 бал – звіт виконано у повному обсязі;
- 0-1 балів – звіт відсутній або у звіті є суттєві недоліки.

Критерії оцінювання своєчасності представлення роботи до захисту:

- 2 бали – робота представлена до захисту не пізніше вказаного терміну;
- 0 балів – робота представлена до захисту пізніше вказаного терміну.

Максимальна кількість балів за виконання та захист комп'ютерних практикумів:

10 балів × 6 лаб. практ. = 60 балів.

Завдання на **модульну контрольну роботу** складається з 3 питань – 2 теоретичних та 1 практичного. Відповідь на кожне теоретичне запитання оцінюється 10 балами, а відповідь на практичне завдання оцінюється 20 балами.

Критерії оцінювання кожного теоретичного запитання контрольної роботи:

- 10 балів – відповідь вірна, повна, добре аргументована;
- 8-9 балів – відповідь вірна, розгорнута, але не дуже добре аргументована;
- 6-7 балів – в цілому відповідь вірна, але має недоліки;
- 4-5 балів – у відповіді є незначні помилки;

1-3 бали – у відповіді є суттєві помилки;
0 балів – немає відповіді або відповідь невірна.

Критерії оцінювання практичного завдання контрольної роботи:

18-20 балів – завдання виконано вірно, надане повне ґрунтовне пояснення обраних рішень для виконання завдання;

14-17 балів – завдання та пояснення обраних рішень виконано на базовому рівні, але не усі особливості враховані;

9-13 балів – виконання завдання та/або аргументація обраних рішень містить ряд неточностей або аргументація рішень відсутня;

5-8 балів – при виконанні завдання допущені суттєві помилки, що ведуть до хибного результату;

1-4 бали – виконання завдання розпочате, але не отримано коректних правильних відповідей;

0 балів – немає відповіді або відповідь невірна.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу:

10 балів × 2 теоретичні запитання + 20 балів × 1 практичне завдання = 40 балів.

Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює:

$R = R_C = R_{\text{лаб.практ}} + R_{\text{МКР}} = 60 \text{ балів} + 40 \text{ балів} = 100 \text{ балів}.$

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

На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до першої атестації.

На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до другої атестації.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: при семестровому рейтингу (r_c) не менше 60 балів та зарахуванні усіх робіт лабораторного практикуму, студент отримує залік «автоматом» відповідно до таблиці (Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою). В іншому разі він має виконувати залікову контрольну роботу. Необхідною умовою допуску до залікової контрольної роботи є виконання та захист лабораторного практикуму. Якщо студент не погоджується з оцінкою «автоматом», то може спробувати підвищити свою оцінку шляхом написання залікової контрольної роботи, при цьому його бали, отримані за семестр, зберігаються, а з двох отриманих студентом оцінок виставляється краща («м'яка» система оцінювання).

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Ухвалено кафедрою ПЗКС (протокол № 12 від 26.04.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету прикладної математики (протокол № 10 від 26.05.2023 р.)