



МЕТОДОЛОГІЯ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	I курс, другий (весінній) семестр
Обсяг дисципліни	45 годин / 1,5 кредити ЄКТС
Семестровий контроль / контрольні заходи	Залік
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	доцент, к.т.н., Шпурик Вадим Вадимович
Розміщення курсу	http://route.ho.ua/kpi/se/

Програма навчальної дисципліни

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

Студентам спеціальності Інженерія програмного забезпечення варто вивчати кредитний модуль «Методологія інженерії програмного забезпечення. Курсовий проект» тому, що він дозволить набути теоретичних і практичних навичок, отримати вміння з розробки програмного забезпечення, що дозволять покращити та розширити знання, набуті студентами за попередні роки навчання, вдосконалити навички та здібності розробки, здобуті під час вивчення дисципліни «Методологія інженерії програмного забезпечення».

Метою опанування дисципліни є отримання студентами ґрунтовної підготовки з теоретичних і практичних основ у методологіях інженерії програмного забезпечення: вмінь проектувати, розробляти та тестувати програмне забезпечення; отримання знань об'єктно-орієнтованого підходу до розробки, набуття здібностей із застосування каркасів, прикладів та шаблонів проектування; отримання навичок командної роботи та вмінь аналізувати вимоги у вирішеннях прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій.

Предметом дисципліни є методи та підходи, що використовуються при командній роботі, аналізі вимог, проектуванні, реалізації, тестуванні, впровадженні та експлуатації інформаційних систем та технологій, систем обробки інформації на базі сучасних технологій обробки. Розглядаються основні етапи процесу розробки програмного продукту, включаючи його опис, проектування, власне розробку,

інтеграцію і тестування частин, тестування програми в цілому і супровід. Кожен з етапів докладно ілюструється на конкретних прикладах. Окремі розділи присвячені визначенню типу процесу розробки та управління проектом. Матеріал супроводжується вправами для закріплення теоретичних знань.

Програмні результати навчання

Дисципліна сприяє формуванню у студентів певних компетентностей, тобто здатностей до виконання певних завдань самостійно. Компетентності формуються як фахові, так і загальні.

Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- здатність проводити дослідження на відповідному рівні (ЗК-3);
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності) (ЗК-4);
- здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-5).

Фахові компетентності:

- здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення (ФК-1);
- здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення (ФК-2);
- здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів (ФК-3);
- здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення (ФК-4);
- здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення (ФК-5);
- здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення (ФК-6);
- 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-7);
- здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення (ФК-8);
- здатність забезпечувати якість програмного забезпечення (ФК-9);
- здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення (ФК-10);
- здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення (ФК-11).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни після засвоєння освітнього компонента студенти мають продемонструвати певні **програмні результати навчання**, тобто набуті ними знання й уміння описані далі.

- знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно- правові документи з інженерії програмного забезпечення (ПРН-1);
- оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу (ПРН-2);
- будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області (ПРН-3);
- виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення (ПРН-4);
- розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення (ПРН-5);
- розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів (ПРН-6);

- аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення (ПРН-7);
- розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника (ПРН-8);
- обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення (ПРН-9);
- модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення (ПРН-10);
- 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-11);
- Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики (ПРН-12);
- збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела (ПРН-17);
- Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах (ПРН-19);
- Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки (ПРН-20).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Проходження освітнього компонента «Методологія інженерії програмного забезпечення. Курсовий проект» проходить паралельно з вивченням дисципліни «Методології інженерії програмного забезпечення».

У структурно-логічній схемі освітній компонент розміщується після таких нормативних освітніх компонентів циклу загальної та професійної підготовки, як: «Розробка застосунку Інтернету речей та сенсорних мереж в енергетиці», «Інтелектуальний аналіз даних для задач енергетики», «Хмарні GRID-технології».

Засвоєні знання та навички можуть бути використані при вивчення дисципліни «Бізнес-аналіз в ІТ», а також для виконання магістерської дисертації та при проходженні науково-дослідної практики.

3. Зміст навчальної дисципліни

Освітній компонент розрахований на 45 годин навчального навантаження для кожного студента, що розподіляється рівномірно протягом другого семестру першого курсу навчання.

Орієнтовний зміст курсу:

- отримання завдання на курсовий проект;
- написання програмного продукту;
- написання пояснювальної записки;
- отримання допуску до захисту курсового проекту;
- захист курсового проекту;
- виставлення заліку з кредитного модуля.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Для кращого засвоєння освітнього компонента та виконання завдань курсового проекту студентам надаються список рекомендованої літератури та навчальні матеріали, розміщені на Інтернет і університетських ресурсах.

Базові ресурси та література:

1. Software Engineering: Architecture-driven Software Development by Richard F Schmidt.
2. Clean Code - A Handbook of Agile Software Craftsmanship by Robert C. Martin.
3. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software by Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides.
4. Software Engineering with UML by Bhuvan Unhelkar

5. The Essence of Software Engineering by Volker Gruhn, Rüdiger Striemer

Додаткова література:

1. Think Like a Programmer: An Introduction to Creative Problem Solving by V. Anton Spraul
2. Coding Theory - Algorithms, Architectures, and Applications by Andre Neubauer, Jurgen Freudenberger, Volker Kuhn
3. The Art of Computer Programming: Volume 3: Sorting and Searching by Donald E. Knuth
4. The Algorithm Design Manual by Steven S. Skiena

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни

Освітній компонент за порядком слідування та розподілом годин розміщується на першому курсі в весінньому семестрі. Складається з 1,5 кредитів ЄКТС і розрахований на 45 годин навчального навантаження для кожного студента, що розподіляється рівномірно протягом другого семестру першого курсу навчання.

Календарний план запланованих заходів на час проходження студентами освітнього компонента

Тиждень	Назва етапу роботи
1	Отримання теми та технічного завдання, обговорення з керівником теми та деталей роботи, уточнення завдання, розбиття на підзадачі
2 – 3	Аналіз постановки задачі. Підбір і вивчення літератури та інтернет-ресурсів
4	Уточнення завдання та вхідних матеріалів для виконання курсового проєкту. Вибір методів і засобів розробки для реалізації поставленої задачі
5 – 6	Створення опису предметної області. Формування вимог до системи, що планується до розробки. Побудова алгоритму розв'язання задачі
7 – 8	Виконання 1 розділу – проектування інтерфейсу програмного продукту курсової роботи
9 – 10	Виконання розділу 2 – визначення та розробка основних параметрів програмного продукту
11 – 12	Виконання розділу 3 – проектування: розробка та реалізація окремих модулів програми
13 – 14	Виконання розділу 4 – тестування й аналіз результатів: збірка програмного продукту та його тестування
15 – 16	Написання пояснювальної записки до курсового проєкту
17 – 18	Захист курсового проєкту

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В освітньому компоненті «Методологія інженерії програмного забезпечення. Курсовий проєкт» передбачені консультації зі студентами та захист курсового проєкту.

На початку семестру студенти отримують завдання на курсовий проєкт за варіантами та виконують курсовий проєкт протягом всього другого (весіннього) семестру першого року навчання.

У кінці семестру курсовий проєкт захищається студентами, з семестровим контролем у вигляді заліку в терміни визначені заліковими тижнями по університету.

Захист курсового проєкту відбувається після того, як студенту керівником курсового проєкту буде надано допуск до захисту.

Вимоги, що висуваються до курсового проєкту

Вимоги, що висуваються до програмної частини курсового проєкту надаються студентам на початку семестру разом із завданнями.

До записки курсового проєкту висуваються вимоги згідно правил встановлених університетом і вимог викладача, відповідно до освітнього компонента.

Орієнтований план до пояснювальної записки:

- титульний лист;
- лист завдання на курсову роботу;
- анотація до роботи;
- зміст пояснювальної записки;
- вступ:
 - актуальність виконання теми курсової роботи;
 - об'єкт і предмет курсової роботи;
 - короткий опис поставленого завдання та його задач;
 - вхідні та вихідні дані до роботи;
- перший розділ – аналіз завдання:
 - огляд існуючих методів і засобів розробки;
 - опис обраних методів та засобів реалізації поставленої задачі;
- другий розділ – програмна реалізація - опис програмного рішення:
 - детальний опис логіки програмного рішення;
 - детальний опис структури програми – використаних компонентів, складових програмного продукту;
 - опис окремих класів, роботи функцій;
 - опис включених перевірок і їх необхідності;
 - опис розробленої взаємодії користувача з програмою та створення інтерфейсу;
- третій розділ – керівництво користувача – опис роботи готового програмного рішення для користувача, з наведення скріншотів роботи програми;
 - висновки – написання висновків виконання курсової роботи;
 - використані джерела – приводиться література, використана під час виконання курсової роботи;
 - додатки – приводяться три додатки, в яких розміщуються специфікація, код та опис програми.

Допуск до захисту курсового проєкту

Для отримання допуску до захисту курсового проєкту студент має продемонструвати викладачеві – керівнику курсового проєкту: програмний продукт і записку до курсового проєкту.

На час перевірки студент має продемонструвати розроблений програмний продукт, який відповідає поставленому завданню згідно теми та виконує поставлені задачі в повній мірі, та записку до курсового проєкту, що має бути оформлена згідно правил, встановлених університетом, і вимог до записки, які встановлені в рамках освітнього компонента.

При цьому під час перевірки відзначаються позитивні сторони або недоліки роботи. У випадку присутності недоліків у програмному продукті або записці до курсового проєкту, у випадку невідповідності курсового проєкту встановленим вимогам, виявлених керівником, робота повертається на доопрацювання, студент має можливість доробити курсовий проєкт до захисту. Попередня оцінка визначається як «не допущено».

Якщо під час перевірки роботи в ній не було виявлено недоліків. То вона визнається допущеною до захисту.

Захист курсового проєкту

Захист курсового проєкту відбувається аналогічно до першого огляду курсового проєкту керівником. Після захисту студент вже не має можливості що-небудь переробити чи доробити в програмному продукті чи записці.

На захисті студент повинен розкрити основний зміст роботи, виділити її проблемні аспекти, обґрунтувати свої висновки, відповісти на запитання викладача.

За результатами захисту курсового проєкту студент отримує оцінку.

Політика перескладань

Перескладання курсового проєкту відбувається відповідно до правил, встановлених в університеті та на кафедрі, у терміни, що відповідають термінам, встановленим для перездачі заліків.

Перескладання курсового проєкту передбачено у випадках, коли:

- студент отримав оцінку «незадовільно» на захисті;
- студент був недопущений до захисту курсового проєкту на попередньому огляді та не встиг допрацювати роботу до встановленого терміну.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Для освітнього компонента передбачено семестровий контроль у вигляді заліку.

Умовами допуску до отримання заліку є виконання усіх завдань, поставлених до курсового проєкту та отримання допуску на залік від викладача – керівника курсового проєкту.

Залік проводиться в усному вигляді з використанням комп'ютерної техніки для демонстрації програмного продукту. Записка пред'являється студентом у паперовому вигляді.

Оцінювання курсового проєкту

Рейтингова оцінка курсового проєкту має дві складові.

Перша (стартова) характеризує роботу студента, під час виконання курсового проєкту, та її результат – якість і повнота виконання програмного продукту та пояснювальної записки.

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсового проєкту.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 50 балів, а складової захисту – 50 балів.

1. Стартова складова:

- своєчасність виконання графіка роботи курсової роботи – 5-3 бали;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 7-4 бали;
- правильність застосування програмних методів і засобів – 13-8 балів;
- дотримання вимог стандартів розробки програмного забезпечення – 15-9 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 10-6 балів.

2. Складова захисту курсової роботи:

- якість доповіді – 10-5 балів;
- ступінь володіння матеріалом – 15-10 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 15-10 балів;
- вміння захищати свою думку – 10-5 балів.

3. Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

доцент, к.т.н., Шпурик Вадим Вадимович,
асистент кафедри ІПЗЕ Оленева Ксенія Миколаївна

Ухвалено кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол № 28 від 15.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ (протокол № 9 від 26.05.2023 р.)