

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ДТЕУ

(поср. П. 9 від «28» 09 2022 р.)

Ректор



Анатолій МАЗАРАКІ



**ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ
ПРОДУКТІВ /
SOFTWARE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2022

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ заборонено

Автори: Г. Т. САМОЙЛЕНКО, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
А.В. СЕЛІВАНОВА, старший викладач.

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 19 липня 2022 р., протокол № 38

Рецензенти: Т.О. ФІЛІМОНОВА, канд.фіз.-матем. наук, доцент.
С.П. КУДРЯВЦЕВА, канд.техн.н., провідний науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН України.

**ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ
ПРОДУКТІВ /
SOFTWARE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES**

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

ВСТУП

Технології створення програмних продуктів охоплюють широкий спектр методів, інструментів і підходів, які використовуються для розробки програмного забезпечення.

Програма дисципліни «Технології створення програмних продуктів» призначена для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», освітньої програми «Комп'ютерні науки», та першого рівня вищої освіти спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», освітньої програми «Інформаційні системи та технології».

Програму підготовлено з урахуванням вимог Стандартів вищої освіти України та відповідних освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів.

Розроблена програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Технології створення програмних продуктів» є набуття теоретичних знань і практичних навичок з сучасних технологій створення програмних продуктів.

Завданням вивчення дисципліни «Технології створення програмних продуктів» є вивчення моделей життєвого циклу програмного забезпечення, основних методологій та інструментів розробки програмного забезпечення, а також документування програмних продуктів.

Предметом вивчення дисципліни є моделі життєвого циклу програмного забезпечення, технології створення та документування програмних продуктів

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Знання:

- моделей життєвого циклу програмних засобів;
- методології розробки програмних засобів, умови їх застосування,
- моделей та методів проектування архітектури ПЗ

Вміння:

- вибрати стратегії для планування життєвого циклу системи;
- визначати організаційну, економічну, технічну та операційну здійсненність проекту;
- аналізувати вимоги замовника до програмних продуктів.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Технології створення програмних продуктів», як вибіркова компонента освітньо-професійної програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньою програмою «Комп'ютерні науки», та спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології», освітньою програмою «Інформаційні системи та технології»:

Комп'ютерні науки (ОС «Бакалавр»)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Фахові компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
СК 8	Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.	2,3,4
СК 12	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.	5,6
СК 13	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.	2,3
СК 14	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.	7,8,9
<i>Програмні результати навчання за освітньо-професійною програмою</i>		
ПР 9	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.	1,2,3,4
ПР 13	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні	7,8,9,10

	технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.	
ПР 14	Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.	7,8,9,10
<i>Інформаційні системи та технології (ОС «Бакалавр»)</i>		
<i>Загальні компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
КЗ 3	Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.	1,2,3
<i>Фахові компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
КС 1	Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.	4,5,6
КС 3	Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.	6,7,8,9,10
КС 4	Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).	4,5,6
<i>Програмні результати навчання за освітньо-професійною програмою</i>		
ПР 2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	1,2,3,4
ПР 3	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	1,2,3,4
ПР 5	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та	9,10,11,12

	технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	
ПР 6	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	9,10,11,12
ПР 7	Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	9,10,11,12
ПР 9	Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.	6,7,8,9,10

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Види програмного забезпечення.

Базові поняття. Види програмного забезпечення. Програмне забезпечення як виріб. Технологія розробки програмного забезпечення. Проблеми розробки складних програмних систем. Блочно-ієрархічний підхід до створення складних систем.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1[с.18-30]

Додатковий: 1 [с.10-35],2[с.12-30]

Інтернет-ресурси:1,2

Тема 2. Життєвий цикл і етапи розробки програмного забезпечення.

Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. Процес розробки програмного забезпечення. Еволюція моделей життєвого циклу програмного забезпечення. Каскадна модель (waterflow model). Ітеративна модель (Iterative and incremental development) – модель з проміжним контролем. Спіральна модель. Етапи розробки програмного забезпечення при структурному підході до програмування: Стадія «Технічне завдання» Вибір моделі життєвого циклу. Визначення версій. Планування випуску версій. Розробка шаблону. Стадія «Ескізний проект». Стадія «Технічний проект». Стадія «Реалізація». Розробка документації.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1[с.35-50]

Додатковий:1 [с.18-30]

Інтернет-ресурси:1,2,3

Тема 3. Стандартизація розробки програмного забезпечення.

Міжнародні стандарти ISO. Стандарти організації IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers. Стандарт зрілості компанії-розробника програмного забезпечення CMM - Capability Maturity Model. Стандарт SPICE.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [с.52-80]

Додатковий: 2 [с.35-60], 3 [с.12-50]

Інтернет-ресурси: 1,2,3

Тема 4. Сучасні методології розроблення програмних продуктів.

CASE-засоби та нотації моделювання програмних систем. Жорсткі та гнучкі стратегії в методологіях програмування. Методологія Rational Unified Process. Методологія Microsoft Solution Framework (MSF). Методологія eXtreme Programming (XP). Гнучке розроблення ПЗ на основі Agile.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [с.52-80], 2 [с.60-92]

Додатковий: 3 [с.22-60]

Інтернет-ресурси: 2,3

Тема 5. Архітектура програмного забезпечення.

Архітектура програмного забезпечення. Стандарти опису архітектури. Шаблони проектування. Патерни. Паттерни створення: Singleton, Factory Method. Паттерни структури: Adapter, Decorator, Observer, Strategy. Паттерни архітектури: MVC (Model-View-Controller), Dependency Injection.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [с.82-120]

Додатковий: 2 [с.35-60], 3 [с.12-50]

Інтернет-ресурси: 3

Тема 6. Розподілені архітектури програмного забезпечення.

Клієнт-Серверна архітектура (Client-Server Architecture). Системи, засновані на повідомленнях (Message-Oriented Middleware). Peer-to-Peer (P2P) архітектура. Сервісно-орієнтована архітектура (Service-Oriented Architecture, SOA). Event-Driven Architecture (EDA). Space-Based Architecture (Space-Based Computing). Data-Centric Architecture. Мікросервісна архітектура (Microservices Architecture). Хмарна архітектура (Cloud-Based Architecture).

Список рекомендованих джерел

Основний: 1 [с.82-120], 2 [с.80-112]

Додатковий: 1 [с.60-92], 2 [с. 35-60]

Інтернет-ресурси: 3,4,5

Тема 7. Стандарти розробки front-end.

ECMAScript та JavaScript-стандарти. Використання стандарту ECMAScript та дотримання сучасних практик розробки JavaScript. Дотримання семантичних правил HTML, використання HTML5-елементів та атрибутів для підтримки функціоналу та структуризації документів. Використання CSS-препроцесорів та дотримання CSS-стандартів для підтримки рефакторингу. Розробка з використанням компонентів (Component-Based Development). Responsive Web Design (RWD): розробка веб-інтерфейсу, що ефективно працює на різних пристроях та екранах. Accessibility (доступність). Performance Optimization (оптимізація продуктивності). Code Versioning (керування версіями коду). Використання систем керування версіями для ведення історії змін коду та спільної роботи в команді.

Список рекомендованих джерел

Основний: 2 [с.80-112]

Додатковий: 2 [с.60-82], 3 [с. 35-60]

Інтернет-ресурси: 3

Тема 8. Стандарти розробки backend

RESTful API Design: використання REST або подібного до REST підходу для створення API. Захист даних та забезпечення аутентифікації та авторизації. Використання протоколів HTTPS для шифрування з'єднань. Використання Систем Керування Базами Даних (Database Management Systems - DBMS). Логування (Logging): Логування подій та помилок для полегшення відладки та моніторингу. Документація коду (Code Documentation). Масштабованість (Scalability). Архітектурні патерни (Architectural Patterns). Керування Залежностями (Dependency Management). Стандартизація форматів обміну даними.

Список рекомендованих джерел

Основний: 2 [с.120-142]

Додатковий: 2 [с.60-82], 3 [с. 35-60]

Інтернет-ресурси: 3

Тема 9. Контейнеризація.

Контейнеризація. Віртуальні машини і контейнери. Платформа Docker та її компоненти. Образ і контейнер. Реєстр образів. Базові команди Docker. Dockerfile. Побудова Docker-образу. Інструмент Docker Compose. Використання оркестратора Docker Compose для запуску багатоконтейнерних додатків.

Список рекомендованих джерел

Основний: 2 [с.120-142]

Додатковий: 3 [с. 65-80]

Інтернет-ресурси: 4,5

Тема 10. Система керування версіями.

Базові поняття. Створення репозиторію. Операції Git при внесенні змін. Робота з гілками. Запити на злиття гілки. Видалення гілки. Коміти злиття.

Конфлікти злиття та їх вирішення. Виключення відстеження файлів. Збереження незавершених змін (git stash). Навігація по історії. Скасування або внесення змін до вже зроблених комітів. Злиття гілок (у власну гілку).

Список рекомендованих джерел

Основний: 2 [с.145-170]

Додатковий: 3 [с. 65-80]

Інтернет-ресурси: 6

Тема 11. Якість програмного забезпечення

Забезпечення якості програмного забезпечення. Тестування програмного забезпечення. Методи оцінки якості тестування. Покриття коду: вимірювання ступеня покриття коду тестами (якість тестування). Метрики дефектів: аналіз кількості і серйозності виявлених дефектів. Вимірювання часу, який витрачається на підготовку, виконання тестів та аналіз результатів. Ефективність тестування: оцінка ефективності тестових сценаріїв у виявленні дефектів. Стійкість до помилок. Узгодженість тестів. Види тестів. Модульні тести (Unit tests). Інтеграційні тести (Integration tests). Функціональні тести (Functional tests). Тести відмови (Regression tests). Тести навантаження (Load tests). Тести безпеки (Security tests). Тести на користувальницький інтерфейс (UI tests). Верифікація програм.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1[с. 120-170]

Додатковий: 4 [с. 65-80]

Інтернет-ресурси: 1

Тема 12. Маркетинг програмних продуктів.

Дослідження ринку та цільової аудиторії, визначення їхніх потреб, вимог і конкурентного середовища. Створення стратегії продукту. Визначення унікальних пропозицій продукту (Unique Selling Proposition - USP) та ключових переваг, які роблять продукт привабливим для споживачів. Розробка стратегії позиціонування, яка визначає місце продукту на ринку порівняно з конкурентами. Канали просування: Вибір оптимальних каналів для реклами. Створення контенту. Залучення користувачів та отримання відгуків. Взаємодія з користувачами, залучення до співпраці та отримання відгуків для покращення продукту та його просування на ринку. Аналіз та оптимізація стратегій.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.145-170]

Додатковий: 4 [с. 110-180]

Інтернет-ресурси: 2

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Шаховська Н. Б. Проектування інформаційних систем : навчальний посібник / Н. Б. Шаховська, В. В. Литвин ; за наук. ред. В. В. Пасічника ; М-во освіти і науки України. - Л. : Магнолія 2021. - 380 с.
2. Методи та новітні підходи до проектування, управління і застосування високопродуктивних ІТ-інфраструктур: монографія / Ю. В. Бойко, В. М. Волохов, М. М. Глибовець, С. В. Єршов, С. Л. Кривий, С. Д. Погорілий, О. І. Ролік, С. Ф. Теленик, М. В. Ясочка // за ред. проф. А. В. Анісімова. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2016. – 447 с.

Додатковий:

1. Катренко А.В., Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : навчальний посібник /А.В. Катренко Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації Львів:"Новий світ-2000".-2003.-424с.
2. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.
3. Гломозда Д. К., Проектування, системний аналіз і розробка корпоративних інформаційних систем : навчальний посібник / Гломозда Дмитро ; Нац. ун-т "Києво-Могилян. акад.". - Київ : [НаУКМА], 2015. - 95 с
4. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с

Інтернет-ресурси:

1. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf
2. Основи управління ІТ проектами [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. О. Кузьмич, Р. А. Тараненко. – Електронні текстові дані (1 файл:1,998 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 75 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34480/1/2019_Osnovy_upravlinnia.pdf
3. <https://refactoring.guru/uk/design-patterns/catalog>
4. <https://kubernetes.io/>
5. <https://www.docker.com/>
6. <https://git-scm.com/>

*- Курсивом виділені джерела, що є в бібліотеці ДТЕУ