

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

 I.V. Шевченко
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи програмної інженерії
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

Харків 2020 рік

Робоча програма «Основи програмної інженерії» для студентів за спеціальністю:
121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньою програмою «Інженерія
програмного забезпечення»

«20» 04 2020 р, – 14 с.

Розробник: Туркін І.Б., зав. кафедри №603, д-р. техн. наук, проф.

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного
забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри д-р техн. наук., проф.

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

І.Б. Туркін

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5.5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Інженерія програмного забезпечення»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язкова дисципліна
Кількість модулів – 5		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 5		2020/2021
Індивідуальне завдання _____ (назва)		Семестр
		<u>1</u> -й
Загальна кількість годин – 64/165		Лекції*
		<u>32</u> години
		Практичні, семінарські*
		_____ годин
		Лабораторні*
		<u>32</u> годин
		Самостійна робота
		<u>101</u> годин
		Вид контролю
		модульний контроль, іспит
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6,25		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: **64/101**.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: засвоєння загальних знань щодо процесів створення програмного забезпечення (ПЗ), інженерії програмного забезпечення, знайомство з організацією навчального процесу в ХАІ зі спеціальності, структуру навчальної програми і місце кожної з дисциплін, що вивчаються, у загальній схемі навчання; можливостями працевлаштування після закінчення навчання.

Завдання: формування професійного світогляду майбутнього фахівця з інженерії програмного забезпечення і цілісного уявлення про його сутність і роль у сучасному суспільстві.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

Загальні компетентності:

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК08. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Фахові компетентності: немає

Програмні результати навчання:

ПРН1. Розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН2. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН3. Знати і застосовувати основні професійні стандарти та інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН16. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна не має попередників, дисципліна потрібна для подальшого вивчення курсів «Людино-машинна взаємодія», «Аналіз вимог до програмного забезпечення», «Тестування та верифікація програмного забезпечення».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Інформаційні технології та інженерія програмного забезпечення. Минуле, сьогодення, майбутнє.

Тема 1. Вступ. Інформаційні технології (ІТ) і інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).

Тема 2. Етапи розвитку ІКТ. Пристрій Леонардо да Вінчі, палички Непера, логарифмічна лінійка. Суматори і множники Вільгельма Шиккарда, Готфріда

Лейбніца і Блеза Паскаля, арифмометр. Зберігання інформації: перфокарти Жаккара, перший механічний лічильний пристрій Германа Холеріта, що вироблявся промисловими партіями. Різницева машина Чарльза Беббіджа. Перший програміст - Ада Лавлейс. Програмовані обчислювальні машини Карла Цузе і Джона Атанасова. Пристрій для шифрування Енігма і для дешифрування кодів Colossus. ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Computer (Електронний числовий інтегратор і обчислювач). EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer - електронний дискретний змінний комп'ютер). Архітектура фон Неймана. МЕСМ і БЕСМ. IBM 360 (System 360) - комп'ютери третього покоління.

Тема 3. Історія розвитку програмного забезпечення. Закон Гордона Мура і теорія масштабування Денарда. Розвиток персональних комп'ютерів: «Altair 8800», Стів Джобс і Стів Возняк, Apple, IBM PC, Білл Гейтс та Microsoft. Програмне забезпечення та програмні продукти - визначення. Коробкові та замовні програмні продукти. Високорівнева мову програмування Конрада Цузе - Plancalcul. Перші алгоритмічні мови FORTRAN і Basic.

Тема 4. Сьогодення та майбутнє програмного забезпечення. Інженерія програмного забезпечення, інженерія, інформатика - визначення. Фази життєвого циклу програмного продукту. Типовий розподіл витрат у фазах життєвого циклу програмного продукту. Кризи програмування. Технології подолання криз: модульне, структурний і об'єктно-орієнтоване програмування. 3 причини продовження кризи програмування. Приклади технологій майбутнього: інтерфейс жестів, голосовий і матеріальний інтерфейс користувача, інтерфейс «мозок-комп'ютер», криптовалюта, Інтернет речей (IoT - Internet of Things), доповнена реальність (augmented reality, AR - «розширена реальність»), гейміфікація.

Змістовий модуль 2. Професійна підготовка фахівців програмної інженерії

Тема 5. Стандартизація, стандарти, сертифікація на відповідність стандартам. Криза університетської освіти. Типи і види стандартів. Основні стандарти програмної інженерії. Організації - автори стандартів: ISO - International Organization for Standardization, Association for Computing Machinery (ACM), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Association for Information Systems (AIS), Association of Information Technology Professionals (AITP).

Тема 6. Стандарти життєвого циклу програмного забезпечення. Життєвий цикл, процес - визначення. Основні процеси (етапи або фази) ЖЦ програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу. SEI CMM, Capability Maturity Model (for Software) - модель зрілості процесів розробки ПЗ. ISO / IEC 15504 TR Software Process Assessment, SPICE: Software Process Improvement and Capability dEtermination - Оцінка і атестація зрілості процесів створення та супроводження програмного забезпечення. Project Management Body of Knowledge - Звід знань з управління проектами. IEEE SWEBOOK - Software Engineering Body of Knowledge (Звід знань з програмної інженерії): галузі знань програмної інженерії.

Тема 7. Академічні освітні стандарти в області комп'ютерних наук. ACM / IEEE Computing Curricula. Основні розділи та області знань комп'ютерингу. Найбільш важливі комп'ютерингові і некомп'ютерингові дисципліни для бакалавра інженерії програмного забезпечення. Стандарти Євросоюзу: «European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF)», Engineering Competency Model. Компетентнісна модель. European e-Competence Framework 3.0 (Європейські рамкові вимоги до компетенцій фахівців у сфері IT). CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) e-Competence Benchmark - <http://www.cepis.org> Національні кваліфікаційні вимоги: Стандарти вищої освіти України. Професійні та етичні вимоги. Кодекс етики. Академічна доброчесність

Змістовий модуль 3. Етапи життєвого циклу

Тема 8. Методи програмної інженерії. Метод - визначення. Зміст методу. Визначення CASE. CASE-засоби і їх класифікація. Еволюція CASE. Властивості хорошої програми. Основні труднощі універсального методу.

Тема 9. Інженерія вимог. Вимоги до програмного забезпечення. Три завдання - 3 рівня вимог. Документ «Концепція». Глосарій. Модель бізнес-процесу. Позиціонування продукту. Класифікація системних вимог. Функціональні вимоги. Фактори зручності використання системи. Джерела вимог. Методи збору і поліпшення вимог. П'ять вимог до написання вимог. Атрибути хороших вимог.

Тема 10. Проектування. Моделі представлення архітектури програмного забезпечення. Статична структурна модель, динамічна модель процесів. Проектування інтерфейсу користувача. Стили взаємодії користувача з комп'ютером. Альтернативні представлення даних. Приклади повідомлень про помилки. Ітераційність процесу проектування інтерфейсу користувача. Принципи проектування: взаємодія з користувачем, подання інформації, використання кольорів, засоби підтримки користувача, повідомлення про помилки, проектування довідкової системи, документація користувача.

Тема 11. Кодування та налагодження. Вибір мови реалізації. Проблемно (предметно) – орієнтовані мови програмування. Приклади хороших і поганих імен в програмі. Угорська нотація. Правила хорошого оформлення коду. Класифікація помилок. Налаштування.

Тема 12. Тестування, верифікація, валідація, супровід. Помилки в ПЗ: defect, failure, fault, error. Об'єкти тестування. Рівні тестування: Компонентне або модульне, інтеграційне, системне, приймальне тестування. Система менеджменту багів (Bug Tracking System). Підхід «розробки від тестування» (test-driven development). Рівні інтеграційного тестування. Підходи до інтеграційного тестування. Підходи до системного тестування. Середовище тестування. Автоматизоване тестування програмного забезпечення (Software Automation Testing). Тест Скрипт (Test Script). Тестовий набір (Test Suite). Тести для запуску (Test Run). Верифікація і валідація програмної системи. Головний закон контролю якості ПЗ. Супровід (maintenance, sustaining). Причини необхідності супроводу

програм. Типи супроводу. Фактори, що впливають на витрати при супроводі. Реінженіринг. Етапи процесу реінженірингу.

Змістовий модуль 4. Моделі життєвого циклу програмного продукту

Тема 13. Історія моделей життєвого циклу програмного продукту. Проблеми стандартизації життєвого цикл програмного продукту. Стандарт ISO / IEC 12207 - Information Technology - Software Life Cycle Processes - Процеси життєвого циклу програмних засобів. Основні визначення. Стандарт ISO / IEC TR 15504: Software Process Assessment (Оцінка процесів розробки ПЗ). Класифікація процесів: Три групи і п'ять категорій процесів. Модель життєвого циклу програмного продукту. Каскадна модель. Спіральна модель. Ітераційна модель. V-образна модель. Інкрементна модель. Модель швидкого прототипування. Переваги і недоліки моделей.

Тема 14. Моделі життєвого циклу MSF, RUP, XP (промислові технології розробки ПЗ). Microsoft Solution Framework: схема моделі, рольова модель команди проекту, матриця компромісів. RUP (Rational Unified Process): процеси і фази. XP - eXtreme Programming. Схема моделі. Принципи. Правила (техніки) XP.

Змістовий модуль 5. Управління програмним проектом

Тема 15. Терміни та визначення: управління, проект, управління проектами. Процеси ЖЦ ПЗ: користувач - постачальник, інженерні процеси, допоміжні процеси, процеси управління, організаційні процеси.

Тема 16. Організація командної роботи. Вимоги до керівника програмного проекту. PMBOK: 9 областей знань про управління. SQI: 34 компетенції ІТ менеджера. Управління командою проекту. Моделі організації команд. Спілкування в команді. Корпоративна політика.

Тема 17. Планування та контроль проекту. Планування проекту: види планів, процес створення плану, структура плану, контрольні відмітки етапів робіт. Метрики проекту. Графік робіт: Загальні характеристики, процес складення графіку робіт, часові та мережні діаграми. Управління ризиками: типи ризиків, ризики, що можливі, процес управління ризиками, визначення, аналіз, планування та моніторинг ризиків. Інструментальні засоби керування проектом.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Інформаційні технології та інженерія програмного забезпечення. Минуле, сьогодення, майбутнє.					
Тема 1. Вступ.	6	2	-	-	4

Тема 2. Етапи розвитку ІКТ	6	2	-	-	4
Тема 3. Історія розвитку програмного забезпечення	10	2	-	4	4
Тема 4. Сьогодення та майбутнє програмного забезпечення.	6	2	-	-	4
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 1	33	8	-	4	21
Усього годин	33	8	-	4	21
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Професійна підготовка фахівців програмної інженерії					
Тема 5. Стандартизація, стандарти, сертифікація на відповідність стандартам.	6	2	-	-	4
Тема 6. Стандарти життєвого циклу програмного забезпечення.	6	2	-	-	4
Тема 7. Академічні освітні стандарти в області комп'ютерних наук.	6	2	-	4	-
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 2	23	6	-	-	-
Усього годин	23	6	-	4	13
Модуль 3					
Змістовий модуль 3. Етапи життєвого циклу					
Тема 8. Методи програмної інженерії.	6	2	-	4	-
Тема 9. Інженерія вимог.	10	2	-	4	4
Тема 10. Проектування.	10	2	-	4	4
Тема 11. Тестування, верифікація, валідація, супровід.	10	2	-	4	4
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 3	24	8	-	16	-
Усього годин	65	8	-	16	17
Модуль 4					
Змістовий модуль 4. Моделі життєвого циклу програмного продукту					

Тема 12. Історія моделей життєвого циклу програмного продукту.	2	2	-	-	-
Тема 13. Моделі життєвого циклу MSF, RUP, XP (промислові технології розробки ПЗ).	10	2	-	4	4
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 4	17	4	-	4	-
Усього годин	17	4	-	4	9
Модуль 5					
Змістовий модуль 5. Управління програмним проектом					
Тема 14. Терміни та визначення.	2	2	-	-	-
Тема 15. Організація командної роботи.	6	2	-	-	4
Тема 16. Планування та контроль проекту.	11	2	-	4	5
Модульний контроль	5	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 5	24	6	-	4	14
Усього годин	24	6	-	4	14
Індивідуальне завдання	-	-	-	-	-
Контрольний захід	10	-	-	-	10
Усього годин	140	32	-	32	80

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оформлення технічної документації в текстовому процесорі Word.	2
2	Аналіз результатів запиту пошукових ресурсів на релевантність	2
3	Використання Microsoft Office Visio в проектуванні ПЗ	2
4	Використання Microsoft PowerPoint для розробки презентацій	2
5	Анімація складних схем і алгоритмів за допомогою PowerPoint	4
6	Аналіз бізнес процесів з використанням IDEF0.	4
7	Складання плану тестування ПЗ. Методи і засоби налагодження.	4
8	Планування проекту з допомогою діаграм Ганта.	4
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Колективна <i>екскурсія</i> до музею ХАІ.	4
2	Пошук інформації в бібліотеці за вказаною темою.	4
3	Використання Microsoft Office Visio для проектування ПЗ	4
4	Використання Microsoft Power Point для розробки презентацій	4
5	Пошук інформації в інтернет. Складення теми реферату.	4
6	Оформлення технічної документації в текстовому процесорі Microsoft Word	4
7	Аналіз бізнес-процесів з використанням IDEF0	5
8	Проектування інтерфейсів користувача.	4
9	Розробка тестів програмного забезпечення.	4
10	Налагодження програмного забезпечення.	4
11	Складення плану тестування методом «чорної скрині».	4
	Разом	45

9. Індивідуальне завдання

Не передбачено навчальним планом

10. Методи навчання

За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: вправа, лабораторна робота.

За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.

За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.

Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, контрольні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

11. Методи контролю

Опитування на лекціях. Виконання і захист лабораторних робіт. Модульні контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит (письмово) у 1 семестрі

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	1	3...5
Модульний контроль	3...10	1	3...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	1	3...5
Модульний контроль	3...10	1	3...10
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	3...10	1	3...10
Змістовний модуль 4			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	5..10	1	5..10
Модульний контроль	3...10	1	3...10
Змістовний модуль 5			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	5..10	1	5..10
Модульний контроль	3...10	1	3...10

Усього за семестр	40...100
-------------------	----------

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 50 балів, які замінюють результати п'яти модульних контролів.

Білет для іспиту складається з п'ятих теоретичних питань (кожне питання 10 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: мати уявлення про інформаційні технології (ІТ) та інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), основні етапи розвитку ІКТ та історію розвитку програмного забезпечення, стандартизацію, стандарти та сертифікація на відповідність стандартам. Мати уявлення про типи і види стандартів. Знати основні стандарти програмної інженерії та організації - авторів стандартів. Розуміти особливості життєвого циклу програмного забезпечення. Мати уявлення про основні моделі життєвого циклу. Мати уявлення про основні академічні освітні стандарти в області комп'ютерних наук та Національні кваліфікаційні вимоги: Стандарти вищої освіти України. Розуміти основні принципи інженерії вимог, проектування, тестування, верифікації, валідації та супровіду ПЗ. Мати уявлення про промислові технології розробки ПЗ. Мати уявлення про основи управління програмним проектом

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Мати уявлення про інформаційні технології (ІТ) та інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), основні етапи розвитку ІКТ та історію розвитку програмного забезпечення, стандартизацію, стандарти та сертифікація на відповідність стандартам. Мати уявлення про типи і види стандартів. Знати основні стандарти програмної інженерії та організації - авторів стандартів. Розуміти особливості життєвого циклу програмного забезпечення. Мати уявлення про основні моделі життєвого циклу. Мати уявлення про основні академічні освітні стандарти в області комп'ютерних наук та Національні кваліфікаційні вимоги: Стандарти вищої освіти України. Розуміти основні принципи інженерії вимог, проектування, тестування, верифікації, валідації та супровіду ПЗ. Мати уявлення про промислові технології розробки ПЗ. Мати уявлення про основи управління програмним проектом.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Розуміти визначення інформаційних технологій (ІТ) та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Знати основні етапи розвитку ІКТ та історію розвитку програмного забезпечення, стандартизацію, стандарти та сертифікація на відповідність стандартам. Розуміти типи і види стандартів. Знати основні стандарти програмної інженерії та організації - авторів стандартів. Розуміти

особливості життєвого циклу програмного забезпечення. Розуміти основні моделі життєвого циклу. Мати уявлення про основні академічні освітні стандарти в області комп'ютерних наук та Національні кваліфікаційні вимоги: Стандарти вищої освіти України. Розуміти основні принципи інженерії вимог, проектування, тестування, верифікації, валідації та супровіду ПЗ. Знати основи промислових технологій розробки ПЗ. Знати основи управління програмним проектом

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Розроблений лекційний курс та комплекс (//master/студенты/2020-2021/6 факультет/1курс/ Основи програмної інженерії/Лекції).
2. Розроблені питання для модульних контрольних робіт (//master/студенты/2020-2021/6 факультет/1курс/ Основи програмної інженерії /Модулі).
3. Розроблені питання для підсумкового контролю успішності навчання (//master/студенты/2020-2021/6 факультет/1курс/ Основи програмної інженерії /Питання).
4. Лабораторні роботи та методичний посібник (//master/студенты/2020-2021/6факультет/1курс/ Основи програмної інженерії /Лабораторні роботи
5. Індивідуальні розрахункові роботи та методичний посібник (//master/студенты/2020-2021/6 факультет/1курс/ Основи програмної інженерії /домашнє завдання).
6. Дібрані матеріали для самостійної роботи студентів(//master/студенты/2020-2021/6 факультет/1курс/ Основи програмної інженерії /додаткова література).

14. Рекомендована література

Базова

1. Основы программной инженерии [Текст] : учеб. пособие /И. Б. Туркин, Е. В. Соколова. - Х. : Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т" , 2013. - 232 с.

2. Лавріщева К.М. Програмна Інженерія. – К. – 2008. – 319 с.
3. Бондаренко М., Сидоров М., Морозова Т., Мендзєбровський І. Модель випускника бакалаврату " Програмна інженерія " (3 досвіду роботи науково – методичної підкомісії 050103) / М. Бондаренко, М. Сидоров, Т. Морозова, І. Мендзєбровський// Вища школа. — 2009. — No 4. — С. 50—61.
4. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах. М. ИНТУИТ.РУ, 2007. – 462 с.
5. Андон Ф. И., Коваль Г. И., Коротун Т.М., Лаврищева Е. М., Суслов В.Ю. Основы инженерии качества программных систем. 2-е изд., перераб. И доп. - К.: Академперіодика, 2007. – 672 с.

Допоміжна

1. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения / Роберт Мартин. – СПб: Питер, 2019. – 351 с.
2. Мартин Р. Чистый код : создание, анализ и рефакторинг / Роберт Мартин. – СПб: Питер, 2018. – 464 с.
3. Janarthanam S. Hands-On Chatbots and Conversational UI Development / Srin Janarthanam. – Birmingham-Mumbai: Packt Publishing, 2017. – 373 p.
4. Ройс У. Управление проектами по созданию программного обеспечения. – М.: ЛОРИ, 2002. – 424 с.
5. Марк Паулк и др. Модель зрелости процессов разработки программного обеспечения - Capability Maturity Model for Software (CMM) Интерфейс-Пресс. 2002 г. · 256с.

15. Інформаційні ресурси

1. Software Engineering Institute, <https://www.sei.cmu.edu/>
2. Сообщество программистов. <https://dou.ua/>
3. Стандарт вищої освіти України бакалавра з інженерії програмного забезпечення, <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzheneriya-programnogo-zabezpechennya-bakalavr.pdf>
4. Стандарт вищої освіти України магістра з інженерії програмного забезпечення, <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/121-inzheneriya-prohramnoho-zabezpechennya-mahistr.pdf>