

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"
зі спеціальності 121 –"Інженерія програмного забезпечення"**

"Основи програмної інженерії"

**120 год. / 4 кредити ЕКТС
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

Навчальний контент

1-й семестр

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Інженерні основи програмного забезпечення

Тема 1. Введення в програмну інженерію. Питання і відповіді про інженерію програмного забезпечення. Професійні і етичні вимоги до фахівців з програмного забезпечення.

Тема 2. Системотехніка обчислювальних систем. Інтеграційні властивості систем. Система і її оточення. Моделювання систем. Процес створення систем. Придбання систем.

Тема 3. Процес створення програмного забезпечення. Моделі процесу створення ПЗ. Ітераційні моделі розробки ПЗ. Специфікація програмного забезпечення. Проектування і реалізація ПЗ. Атестація програмних систем. Еволюція програмних систем. Автоматизовані засоби розробки ПЗ.

Тема 4. Технології виробництва програмного забезпечення
Джерела інформації: [6] – стор.22-45; [9] – стор.8- 60; [12]; [15].

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Вимоги до програмного забезпечення

Тема 5. Вимоги до програмного забезпечення. Функціональні і нефункціональні вимоги. Призначені для користувача вимоги. Системні вимоги. Документування системних вимог.

Тема 6. Розробка вимог. Аналіз здійсненності. Формування і аналіз вимог. Атестація вимог. Управління вимогами.

Тема 7. Матриця вимог. Розробка матриці вимог.

Модуль 3.

Змістовний модуль 3. Моделювання програмного забезпечення

Тема 8. Архітектурне проектування. Структуризація системи. Моделі управління. Модульна декомпозиція. Проблемно-залежна архітектура.

Тема 9. Архітектура розподілених систем. Багатопроцесорна архітектура. Архітектура клієнт/сервер. Архітектура розподілених об'єктів. CORBA.

Тема 10. Об'єктно-орієнтоване проектування. Об'єкти і класи об'єктів. Процес об'єктно-орієнтованого проектування. Модифікація системної архітектури.

Тема 11. Проектування систем реального часу. Проектування систем. Програми, що управляють. Системи спостереження і управління. Системи збору даних.

Тема 12. Проектування з повторним використанням компонентів. Покомпонентна розробка. Сімейства додатків. Проектні патерни.

Тема 13. Проектування інтерфейсу користувача. Принципи проектування інтерфейсів користувача. Взаємодія з користувачем. Представлення інформації. Засоби підтримки користувача. Оцінювання інтерфейсу.

2-й семестр

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Технології розробки програмного забезпечення

Тема 14. Життєвий цикл програмного забезпечення: моделі та їх особливості.

Тема 15. Методологічні основи технологій розробки програмного забезпечення.

Тема 16. Методи структурного аналізу і проектування ПЗ.

Тема 17. Методи об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування ПЗ. Мова моделювання UML.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Письмова комунікація. Документування проекту програмного забезпечення

Тема 18. Документування етапів розробки ПЗ

Тема 19. Планування проекту.

Тема 20. Верифікація й атестація ПЗ. Тестування дефектів. Тестування збірки. Тестування об'єктно-орієнтованих систем. Інструментальні засоби тестування.

Тема 21. Тестування програмного забезпечення

Модуль 3.

Змістовний модуль 3. Управління проектом програмного забезпечення

Тема 22. Управління проектами. Процеси управління. Планування проекту. Графік робіт. Управління ризиками.

Тема 23. Управління персоналом. Межі мислення. Групова робота. Підбір і збереження персоналу. Модель оцінки рівня розвитку персоналу.

Тема 24. Оцінка вартості програмного продукту. Продуктивність. Методи оцінювання. Алгоритмічне моделювання вартості. Тривалість проекту і наймання персоналу.

Тема 25. Управління якістю. Забезпечення якості і стандарти. Планування якості. Контроль якості. Вимірювання показників ПЗ.

Тема 26. Надійність ПЗ. Забезпечення надійності ПЗ. Атестація безвідмовності. Гарантії безпеки. Оцінювання захищеності ПЗ.

Джерела інформації: [3] – стор. 219-221; [7] – стор. 327-341.

Тема 27. Вдосконалення виробництва ПЗ. Якість продукту і виробництва. Аналіз і моделювання виробництва. Вимірювання виробничого процесу. Модель оцінки рівня розвитку. Класифікація процесів вдосконалення.

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"
зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

"Основи програмної інженерії"

**120 год. / 4 кредити ЕКТС
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й семестр		
1	Побудова карти пам'яті (діаграма-зв'язку). Ознайомлення з програмою MindManager.	2
2	Побудова карти пам'яті (діаграма-зв'язку) для заданого процесу в програмі MindManager.	2
3	Створення презентацій.	2
4	Розробка матриці вимог.	2
5	Схематична розробка моделі потоків даних.	2
6	Схематична розробка об'єктних моделей.	2
7	Створення елементів графічного інтерфейсу користувача.	3
Разом		15

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2-й семестр		
1	Розробка вимог до програмного забезпечення	2
2	Розробка інтерфейсу та виконання розрахунку в середовищі VisualFortran для заданого процесу. Огляд методів розробки критичних систем.	5
3	Побудова тимчасової діаграми етапів робіт для заданого процесу.	2
4	Тестування програмного забезпечення.	4
5	Оцінка вартості програмного продукту.	2
Разом		15

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"
зі спеціальності 121 –"Інженерія програмного забезпечення"**

"Основи програмної інженерії"

**120 год. / 4 кредити ЕКТС
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й семестр		
1	Проектування систем. Розробка підсистем. Збірка системи. Інсталяція системи.	2
2	Структурована мова специфікацій. Створення специфікацій за допомогою PDL.	2
3	Постійні і змінні вимоги. Планування управління вимогами. Управління змінами вимог.	2
4	Моделі систем. Моделі системного оточення. Поведінкові моделі. Моделі даних. Об'єктні моделі. Інструментальні CASE-засоби.	3
5	Моделі потоків даних. Моделі кінцевих автоматів. Моделі спадкоємства.	3
6	Використання прототипів програмних систем. Використання прототипів в процесі розробки програмного забезпечення. Технології швидких прототипів. Використання прототипів призначених для користувача інтерфейсів.	3
7	Програмування баз даних. Збірка додатків з повторним використанням компонентів.	3
8	Формальні специфікації в процесі розробки програмного забезпечення. Специфікація інтерфейсів. Специфікація поведінки систем.	3
9	Проектування систем. Розробка підсистем. Збірка системи. Інсталяція системи.	3
10	Оточення системи і моделі її використання. Проектування архітектури. Визначення об'єктів. Моделі архітектури. Специфіцирування інтерфейсів об'єктів.	3
11	Моделювання систем реального часу. Програмування систем реального часу.	3
		30
Разом		
2-й семестр		
1	Формальна розробка систем. Розробка програмного забезпечення на основі раніше створених компонентів.	2

	Модель покрокової розробки. Спіральна модель розробки.	
2	Планування верифікації та атестації. Інспектування програмних систем. Автоматичний статичний аналіз програм. Метод "чиста кімната".	2
3	Тестування методом чорного ящика. Области еквівалентності. Структурне тестування. Тестування гілок. Низхідне і висхідне тестування. Тестування інтерфейсів. Тестування з навантаженням. Тестування класів об'єктів. Інтеграція об'єктів.	2
4	План проекту. Контрольні позначки етапів робіт.	3
5	Тимчасові і мереживі діаграми. Визначення ризиків. Аналіз ризиків. Планування ризиків. Моніторинг ризиків.	3
6	Організація людської пам'яті. Вирішення завдань. Мотивація. Створення команди. Згуртованість команди. Спілкування в групі. Організація групи. Робоча середа.	3
7	Модель СОСОМО. Алгоритмічні моделі вартості у плануванні проекту.	3
8	Стандарти на технічну документацію. Якість процесу створення програмного забезпечення і якість програмного продукту. Перевірка якості. Процес вимірювання. Показники програмного продукту.	3
9	Системи, критичні щодо забезпечення безпеки. Специфікація критичних систем. Розробка критичних систем.	3
10	Винятки в процесі створення програмного забезпечення. Оцінювання рівня розвитку	3
11	Еволюція програмного забезпечення. Успадковані системи. Модернізація програмного забезпечення. Реінженірінг програмного забезпечення. Управління конфігураціями.	3
Разом		30

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 12 – "Інформаційні технології"
зі спеціальності 121 – "Інженерія програмного забезпечення"**

"Основи програмної інженерії"

**120 год. / 4 кредити ЕКТС
(15 год. лекцій, 30 год. лабораторних занять)**

Завдання для поточного та підсумкового контролю

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Що таке програмне забезпечення?
2. Що таке програмна інженерія?
3. У чому відмінність між інженерією програмного забезпечення і комп'ютерною наукою?
4. У чому відмінність програмної інженерії від системотехніки?
5. Що таке процес створення програмного забезпечення?
6. Що таке модель процесу? Які моделі процесу програмного забезпечення?
7. Що таке узагальнені моделі створення програмного забезпечення?
8. Що таке ітераційні моделі розробки програмного забезпечення?
9. Автоматизовані засоби розробки програмного забезпечення (CASE-засоби)?
10. Основні відмінності між процесом створення систем і процесом розробки програмного забезпечення?
11. Що таке технологія виробництва програмного забезпечення?

Контрольні питання до 2-го модуля

1. Що таке вимога до програмного забезпечення?
2. Які вимоги призначені для користувача?
3. Що таке системні вимоги?
4. Що таке функціональні і нефункціональні вимоги?
5. Що таке документування системних вимог?
6. Методи формування і аналізу вимог?
7. Що таке атестація вимог?
8. Що таке огляд і управління вимогами?
9. Що таке матриця вимог і які види матриць існують?
10. Що таке моделі робочого оточення систем?
11. Що таке поведінкові моделі, назвіть їх види?
12. Що таке об'єктні моделі, назвіть їх види?
13. Що таке концепція моделювання поведінки, даних і об'єктів систем?
14. Які інструментальні CASE-засоби, використовуються при моделюванні систем?
15. Роль прототипів в процесі розробки програмного забезпечення?
16. Відмінність між еволюційним і експериментальним використанням прототипів?

17. Які методи розробки прототипів існують?
18. Які методи формальної специфікації існують?

Контрольні питання до 3-го модуля

1. Що таке архітектурне проектування програмного забезпечення?
2. Які моделі, використовують при документуванні системної архітектури?
3. Які типи архітектури програмного забезпечення існують??
4. Які існують моделі управління?
5. Що таке модульна декомпозиція?
6. Що таке моделі проблемно-залежної архітектури?
7. Що таке структуризація системи і назвіть її моделі?
8. Які основні переваги і недоліки розподілених систем?
9. Що таке багатопроцесорна архітектура?
10. Які підходи використовують при розробці архітектури клієнт/сервер?
11. Які відмінності між архітектурою клієнт/сервер і архітектурою розподілених об'єктів?
12. Яка концепція брокера запитів до об'єктів і які принципи, реалізовані в стандартах CORBA?
13. Що таке стандарти CORBA?
14. Які основні етапи процесу об'єктно-орієнтованого проектування?
15. Що таке об'єкти і класи об'єктів?
16. Які моделі використовуються при документуванні об'єктно-орієнтованої структури?
17. Які основні концепції систем реального часу і, чому ці системи зазвичай реалізовані у вигляді паралельних процесів?
18. Які основні етапи процесу проектування систем реального часу?
19. Яке призначення програми системи реального часу?
20. Що таке архітектурні процеси систем спостереження і управління, а також систем збору даних?
21. Які основні переваги повторного використання компонентів програмного забезпечення і які проблеми, можуть виникнути при цьому?
22. Які існують типи повторно використовуваних компонентів і які основні етапи процесу їх проектування?
23. Що таке сімейство додатків і чому вони служать ефективним засобом повторного використання програмного забезпечення?
24. Що таке проектні патерни?
25. Основні принципи проектування інтерфейсу користувача?
26. Які п'ять основних стилів взаємодії користувача з програмними системами?
27. Які стилі представлення інформації і в яких випадках доцільне графічне представлення даних?
28. Які основні правила проектування засобів підтримки користувача, вбудованих в програмне забезпечення?
29. Які основні показники зручності використання систем?

2-й семестр

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Що таке життєвий цикл програмного забезпечення? Які існують моделі життєвого циклу, назвіть їх особливості?
2. Що таке методологічна основи технологій розробки програмного забезпечення?
3. Які існують методи структурного аналізу і проектування програмного забезпечення?
4. Які існують методи об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування програмного забезпечення?
5. Що таке мова моделювання UML? Які основні діаграми використовуються в UML?

Контрольні питання до 2-го модуля

1. Які етапи документування розробки програмного забезпечення?
2. Що таке планування проекту?
3. Чи є інспекція програм, ефективним методом виявлення помилок в програмах?
4. Чому статичний аналіз програм є одним з основних методів верифікації?
5. Розробка програм за допомогою методу "чиста кімната" і чому цей метод є ефективним?
6. Які методи тестування використовуються для виявлення програмних помилок?
7. Які основні принципи тестування інтерфейсів?
8. Які особливості покомпонентного тестування і тестування процесу збірки об'єктно-орієнтованих систем?
9. Які CASE-засоби вживані для тестування?
10. Що таке атестація програмного забезпечення?

Контрольні питання до 3-го модуля

1. Що таке процес управління проектом?
2. Що означає планування проекту і графік робіт?
3. Що таке управління ризиками?
4. Які основні моделі організації людської пам'яті, моделі вирішення проблем і мотивації, а також механізми їх застосування в практичній роботі керівників проектами по створенню програмного забезпечення?
5. Які основні проблеми командної роботи?
6. Які проблеми, пов'язані з підбором і збереженням персоналу в організації, яка займається розробкою і супроводом програмного забезпечення?
7. Що таке модель Р-СММ?

8. Як оцінюється собівартість і призначається ціна програмного продукту?
9. Що таке системи оцінювання виробництва програмного продукту?
10. Що потрібно для правильної оцінки вартості програмного забезпечення і для створення графіка робіт?
11. Що таке алгоритмічні моделі визначення вартості?
12. Які принципи роботи моделі СОСОМО 2 для алгоритмічної оцінки вартості?
13. Які основні процеси управління якістю і основні складові процесу управління якістю?
14. Які застосовуються стандарти в процесі управління якістю?
15. Які метричні показники програмного забезпечення і які відмінності між прогнозованими і контролюючими показниками?
16. Яка необхідність систем вимірювання при оцінці показників якості і обмеження в процесі вимірювання показників програмного забезпечення?
17. Які основні принципи вдосконалення виробництва програмного забезпечення?
18. Які чинники, впливають на якість програмного продукту і продуктивність розробників програмного забезпечення?
19. Що таке модель оцінки рівня розвитку виробництва? Чому вдосконалення на основі моделі оцінки рівня розвитку виробництва може бути застосоване до виробництва не всіх типів програмного забезпечення?
20. Що таке складові функціональної надійності?
21. Що таке критичні системи?
22. Що таке працездатність і безвідмовність системи?
23. Що таке безпека системи?
24. Що таке захищеність системи?
25. Які основні засоби досягнення функціональної надійності системи?
26. Які вимоги безвідмовності?
27. Що таке специфікація вимог безпеки?
28. Що таке специфікація вимог захищеності?
29. Які методи розробки програмного забезпечення, допомагають уникнути збоїв в програмній системі?
30. Що таке мінімізація помилок і збоїв?
31. Що таке стійкість до збоїв?
32. Що таке відмовностійка архітектура?
33. Навіщо проектування безпечних систем?
34. Що таке N-варіантне програмування і блоки відновлення?
35. Які переваги і недоліки використання формальних методів верифікації критичних систем?