

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Факультет комп'ютерних наук та кібернетики**  
Кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана

з навчальної роботи

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ<sup>1</sup>**

Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем

**для студентів**

спеціальності: 121 інженерія програмного забезпечення  
спеціалізація: програмна інженерія

**КИЇВ – 2017**

---

<sup>1</sup> Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

Робоча програма дисципліни “Системний аналіз та проектування комп’ютерних інформаційних систем” для студентів спеціальності: 121 інженерія програмного забезпечення.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року - \_\_\_\_с.

Розробники<sup>2</sup>: Акіменко В.В. д.т.н., професор,

Робоча програма дисципліни “Системний аналіз та проектування комп’ютерних інформаційних систем” затверджена на засіданні кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

Протокол № .....від “.. ..” 20\_\_ року

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

(Наконечний О.Г.)  
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково - методичною комісією факультету кібернетики

Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

<sup>2</sup> Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії – для коледжів), науково-методичної комісії факультету/інституту (раді навчального закладу - коледжу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою науково-методичної комісії факультету/інституту (головою ради) і затверджується заступником декана/директора інституту з навчальної роботи (заступником директора коледжу).

## ВСТУП

Навчальна дисципліна “Системний аналіз та проектування комп’ютерних інформаційних систем” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем “бакалавр” галузі знань: 12 інформаційні технології, спеціальності: 121 інженерія програмного забезпечення.

Викладається у II семестрі III курсу навчання в обсязі – 90 год.<sup>3</sup>

( **3 кредита** <sup>4</sup>) зокрема: *лекції – 34 год., практичні 0 год., семінарські заняття – 0 год., лабораторні – 14 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 48 год.* У курсі передбачено 2 змістових модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна – **заліком**.

**Мета дисципліни** – навчити студентів основним методам та прийомам системного аналізу, методам та прийомам об’єктно-орієнтованого моделювання систем; дати систематичні знання про візуальну мову, які дозволяють використовувати на практиці сучасні CASE-інструменти для аналізу і проектування комп’ютерних інформаційних систем.

**Завдання** полягає у розвитку практичних здібностей студентів у використанні методології системного аналізу об’єктів і процесів комп’ютеризації, методам та прийомам об’єктно-орієнтованого аналізу та проектування, моделювання та розробки комп’ютерних інформаційних систем.

### *Структура курсу*

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** методи об’єктно-орієнтованого аналізу та проектування, моделювання та розробки комп’ютерних інформаційних систем;

**вміти:** розробляти концептуальну, логічну та фізичну моделі та прототип комп’ютерних інформаційних систем.

**Місце дисципліни** дисципліна “Системний аналіз та проектування комп’ютерних інформаційних систем” є складовою циклу нормативних дисциплін професійної та практичної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”.

**Зв’язок з іншими дисциплінами.** Необхідні попередні нормативні курси “Програмування”, “Структури даних та алгоритми”.

<sup>3</sup> Зазначається загальна кількість годин, які виділено на дану дисципліну згідно навчального плану відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня.

<sup>4</sup> кредит кратний 30 годинам.

## Контроль знань і розподіл балів, які отримують студенти.

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1 - 2, а у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 3 - 5. Обов'язковим для заліку є виконання 2 модульних контрольних робіт.

Оцінювання за формами контролю<sup>5</sup>: (як приклад)

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. – 21 бал	Max. – 35 балів	Min. – 21 бал	Max. – 35 балів
Усна відповідь	9	15	9	15
Доповнення	3	5	3	5
Модульна контрольна робота 1	9	15		
Модульна контрольна робота 2			9	15
<sup>3</sup> – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент. <sup>1</sup> – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.				

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 60 балів* для одержання заліку обов'язково *зробити доповідь та написати тестове завдання*.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

**При простому розрахунку отримаємо:**

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	21	21	18	60
Максимум	35	35	30	99

**При цьому, кількість балів:**

- **1-34** відповідає оцінці «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни;
- **35-59** відповідає оцінці «незадовільно» з можливістю повторного складання;
- **60-64** відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);
- **65-74** відповідає оцінці «задовільно»;
- **75 - 84** відповідає оцінці «добре»;
- **85 - 89** відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);
- **90 - 100** відповідає оцінці «відмінно».

**Шкала відповідності (за умови іспиту заліку)**

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно
60 – 64		
35 – 59	2	не задовільно
1 – 34		

**Шкала відповідності (за умови**

За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100	Зараховано
85 – 89	
75 – 84	
65 – 74	
60 – 64	
1 – 59	не зараховано

<sup>5</sup> Див. Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу від 1 жовтня 2010 року, а також Розпорядження ректора «Про методику розрахунку підсумкової оцінки дисциплін, які читаються два і більше семестри» від 29 вересня 2010 року

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Змістовий модуль 1.** *Методи аналізу складних об'єктів та систем. Побудова концептуальної моделі системи.*

**ТЕМА 1.** *Методологія системного аналізу побудови концептуальної моделі системи.* (26 год.)<sup>6</sup>

*Основні поняття системного аналізу та теорії складних систем. Класифікація складних систем і моделі складних систем. Побудова моделей аналізу проблеми та моделей розв'язку проблеми для складних систем. Процедури системного аналізу.*

**Тема 2.** *Діаграми структурного системного аналізу.* (18 год.)

*Формалізація та розвиток визначення складної системи. Багаторівневі ієрархічні стратифіковані системи. Діаграми структурного системного аналізу.*

**Змістовий модуль 2.** *Теоретичні та прикладні аспекти моделювання та проектування комп'ютерних систем.*

**Тема 3.** *Уніфікована мова моделювання UML. Методи та засоби для опису сценаріїв використання системи та модель статичної структури комп'ютерної системи.* (34 год.)

*Уніфікована мова проектування та моделювання - основні поняття та етапи розробки системи. Введення в Rational Unified Process та основні елементи UML. Діаграми варіантів використання (use case diagram), або діаграми прецедентів. Діаграми класів (class diagram). Засоби деталізації статичної структури системи.*

**ТЕМА 4.** *Моделювання поведінки системи на логічному рівні.* (32 год.)

*Методи та засоби для моделювання систем з дискретним числом станів та моделювання процесів у системі. Діаграми діяльності (activity diagram). Діаграми станів (statechart diagram). Діаграми послідовності (sequence diagram). Діаграми кооперації (collaboration diagram).*

**ТЕМА 5.** *Моделювання поведінки системи на логічному рівні. Проектування інформаційних систем на основі розроблених моделей.* (34 год.)

*Фізичне представлення моделей. Діаграми компонентів (component diagram). Діаграми розгортання (deployment diagram) (діаграми топологій). Проектування інформаційних систем на основі розроблених моделей. Встановлення вимог до моделей програмних систем. Архітектура програмного забезпечення інформаційних систем.*

---

<sup>6</sup> Зазначається загальна кількість годин з урахуванням лекцій, практичних (семінарських, лабораторних) і самостійної роботи.

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ**

№ лекції	Назва лекції (теми)	Кількість годин		
		Лекції	Лабо- раторні	Самост. робота
Змістовий модуль 1. Методи аналізу складних об'єктів та систем. Побудова концептуальної моделі системи.				
1	Тема 1. Методологія системного аналізу побудови концептуальної моделі системи.	4	2	8
2	Тема 2. Діаграми структурного системного аналізу.	2	2	4
Модульна контрольна робота 1				
Змістовий модуль 2. Теоретичні та прикладні аспекти проектування комп'юте- ризованих систем. Основи уніфікованої мови моделювання комп'ютерних систем.				
3	Тема 3. Уніфікована мова моделювання UML. Методи та засоби для опису сценаріїв викори- стання системи та модель статичної струк- тури комп'ютерної системи.	8	4	16
4	Тема 4. Моделювання поведінки системи на логіко-алгоритмічному рівні.	8	4	16
5	Тема 5. Моделювання поведінки системи на фізичному рівні. Проектування інформаційних систем на основі розроблених моделей.	4	2	4
Модульна контрольна робота 2				
ВСЬОГО		26	14	48

Загальний обсяг **90** годин, в тому числі:

Лекцій – **26** год.

Практичні заняття – **14** год.

Консультації – **2** год.

Самостійна робота – **48** год.

### **Змістовий модуль 1.**

*Методи аналізу складних об'єктів та систем. Побудова ієрархічних моделей аналізу проблеми, моделей розв'язку проблеми.*

**ТЕМА 1.** *Методологія системного аналізу побудови концептуальної моделі системи.* **(14 год.)**

**Лекція 1.** Основні поняття системного аналізу та теорії складних систем. Класифікація складних систем і моделі складних систем. – **2 год.**

*Методологія та прикладні аспекти системного аналізу і визначення складної системи. Поняття, що характеризують проектування, побудову та функціонування складних систем. Побудова моделей “чорної скриньки”, моделей складу та моделей-структур на прикладах моделей інформаційних систем. [1], [2].*

**Лабораторна робота 1.** Побудова моделей простих систем для об'єктів різної природи. – **2 год.**

Побудова загальної (типової) моделі аналізу проблеми предметної області за шаблоном, моделі аналізу засобів розв'язування проблеми для динамічного об'єкту чи процесу. Побудова моделі аналізу предметної області для прикладних інформаційних систем різного типу. [1], [2].

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Застосування прикладних методів системного аналізу для побудови моделей систем для об'єктів і процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [1], [2].

**Лекція 2.** Побудова моделей аналізу проблеми та моделей розв'язку проблеми для складних систем. Вимоги до інформаційних систем. - **2 год.** -

*Моделі аналізу проблеми предметної області. Виявлення цілей. Моделі систем, що містять розв'язок проблеми. Алгоритми проведення системного аналізу. Компоненти системних досліджень. Аналіз вимог до інформаційних систем [1], [2].*

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Побудова моделей аналізу предметної області та моделей розв'язку проблеми для об'єктів і процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами) [1], [2].

**Тема 2.** *Діаграми структурного системного аналізу.* **(8 год.)**

**Лекція 3.** Діаграми структурного системного аналізу. Вимоги до інформаційних систем. – **2 год.**

*Графічні нотації структурного системного аналізу: діаграми “сутність-зв'язок” (Entity-Relationship Diagrams, ERD), діаграми функціонального моделювання (Structured Analysis and Design Technique, SADT) і діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams, DFD). [4].*

**Лабораторна робота 2.** Побудова діаграм структурного системного аналізу для інформаційних систем в економіці, освіті, екології. Формування вимог до інформаційних систем [1], [2], [4] – **2 год.**

### ***Завдання для самостійної роботи. (4 год.)***

Розробити діаграму потоків даних (DFD) (мінімальна кількість процесів – 3) для об'єктів і процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). Розробити вимоги до інформаційних систем (за варіантами). [4]

## **ТИПОВЕ ЗАВДАННЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

Для створення інформаційної WEB-орієнтованої інформаційної системи екскурсійного бюро:

1. Побудувати методом декомпозиції модель аналізу проблеми та модель розв'язку проблеми для даної предметної області.
2. Побудувати дворівневу організаційну модель. Деталізувати групи інформаційних потоків в системі.
3. Побудувати діаграми потоків даних (DFD) для компонентів та підсистем інформаційної системи.
4. Вимоги до інформаційних систем.

### **Контрольні запитання до змістового модуля I.**

1. Поняття системного аналізу і перше визначення системи. Поняття, що характеризують склад та функціонування систем.
2. Побудова моделей, що містять аналіз проблеми та моделей, що містять розв'язок проблеми для складних систем. Алгоритми системного аналізу.
3. Процедури системного аналізу. Алгоритмізація процесу декомпозиції.
4. Емерджентність як властивість внутрішньої цілісності системи. Процедура агрегації.
5. Визначити основні типи конфігураторів системи.
6. Показати розвиток формального визначення системи.
7. Системи з ієрархією шарів. Багатоешелонна ієрархія. Модель дворівневої ієрархічної системи.
8. Діаграми структурного системного аналізу типу “сутність-зв'язок” (Entity-Relationship Diagrams, ERD).
9. Діаграми структурного системного аналізу для функціонального моделювання (Structured Analysis and Design Technique, SADT).
10. Діаграми структурного системного аналізу потоків даних (Data Flow Diagrams, DFD).

### ***Змістовий модуль II***

*Теоретичні та прикладні аспекти проектування комп'ютеризованих систем. Основи уніфікованої мови моделювання комп'ютерних систем.*

**Тема 3.** Уніфікована мова моделювання UML. Методи та засоби для опису сценаріїв використання системи та модель статичної структури комп'ютерної системи.

**(28 год.)**



**Лекція 4.** Уніфікована мова проектування та моделювання - основні поняття та етапи розробки системи. Введення в Rational Unified Process та основні елементи UML – **2год.**

*Огляд основних понять графічної нотації і семантики мови UML (Unified Modeling Language, уніфікована мова моделювання). Предмети і процес стандартизації в групі по аналізу і проектуванню в OMG (Object Management Group). Етапи та інваріанти розробки системи. Поняття, що лежать в основі якості системи. Засоби CASE для проектування та моделювання системи.. [4], [5], [6].*

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Вивчення історії розвитку UML. [4], [5], [6].

**Лекція 5.** Методи та засоби для опису сценаріїв використання комп'ютерної системи. Діаграми варіантів використання (use case diagram), або діаграми прецедентів. – **2год.**

*Діаграми сценаріїв використання. Методика створення сценаріїв використання на основі визначення функцій системи. Засоби для деталізації поведінки системи. Методи декомпозиції сценаріїв використання. Класи моделі, що описують загальні поняття для опису поведінки системи. Узгодження класів моделі з сценаріями використання. [4]- [7].*

**Лабораторна робота 3.** Побудова діаграм сценаріїв використання – **2год.**

Побудувати сценарії використання системи, відокремивши зовнішнє середовище, акторів та окремі задачі, що вирішує кожен з акторів. Оформити запропоновані сценарії у вигляді діаграми сценаріїв використання.

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити діаграму прецедентів для об'єктів і процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

**Лекція 6.** Методи та засоби для опису статичної структури моделі комп'ютерної системи. Діаграми класів (class diagram)– **2год.**

*Правила графічних нотацій для представлення класів. Діаграми класів. Діаграми об'єктів. Методи створення діаграм класів. Асоціації і їхні ролі. Полужність і стереотипи асоціацій. Відносини залежності й узагальнення.*

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити статичну структуру моделі системи (діаграми класів та об'єктів) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]- [7].

**Лекція 7.** Методи та засоби для опису статичної структури моделі комп'ютерної системи. Засоби деталізації статичної структури системи. – **2год.**

*Стереотипи як засоби розширення мови моделювання системи. Інтерфейси класів, пакетів і систем, та їхні реалізації. Методика оформлення па-*

*раметризованих класів. Декомпозиція системи на пакети. Забезпечення незалежності пакетів. [4] - [7].*

**Лабораторна робота 4.** Побудова статичних моделей систем. – **2год.**

Розробити статичну структуру моделі системи (діаграми класів та об'єктів) для об'єктів та процесів комп'ютеризації на прикладах системи реєстрації учбових курсів.

Побудувати діаграми класів та об'єктів, що описують статичну структуру інформаційної системи. Визначити ступінь зв'язності між класами у моделі системи. Побудувати предметно-орієнтовані стереотипи, що описують сутність спеціалізованих класів та відносин інформаційної системи [4]- [7].

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити статичну структуру моделі системи (діаграми класів та об'єктів) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]- [7].

**ТЕМА 4. Моделювання поведінки системи на логічному рівні. (28 год.)**

**Лекція 8.** Методи та засоби для моделювання систем з дискретним числом станів та моделювання процесів у системі. Діаграми діяльності (activity diagram). – **2год.**

*Способи розробки діаграм діяльності. Прості і складові стани діяльності, вузли прийняття рішень в діаграмах діяльності. Побудова діаграми діяльності, що описує окремі важливі операції класів. Побудова діаграми діяльності, що описує окремі сценарії використання. [4]-[7].*

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити модель системи на логічному рівні за допомогою діаграм діяльності (activity diagram) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

**Лекція 9.** Методи та засоби для моделювання систем з дискретним числом станів та моделювання процесів у системі. Діаграми станів (statechart diagram). – **2год.**

*Діаграми переходів і станів, що відображають поведінський аспект окремих об'єктів системи. Прості і складові стани, події, прості і складні переходи; переходи зі складових станів і в складові стани; синхронізуючі стани, внутрішні переходи в об'єктах системи. Ієрархічні багаторівневі діаграми станів (statecharts). [4]-[7].*

**Лабораторна робота 5.** Побудова моделей систем на логічному рівні. – **2год.**

Побудова діаграм діяльності, що описують окремі важливі операції класів. Побудувати діаграму діяльності, що описує окремі сценарії використання. Перетворити ієрархічну діаграму переходів та станів моделі системи в однорівневу. Проаналізувати зменшення кількості переходів та станів у ієрархічній діаграмі переходів та станів у порівнянні з однорівневою.

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити модель системи на логічному рівні за допомогою діаграм станів (statecharts diagram) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

**Лекція 10.** Методи та засоби для моделювання систем з дискретним числом станів та моделювання процесів у системі. Діаграми послідовності (sequence diagram). – 2 год.

*Розробка динамічної структури моделі системи. Опис послідовності посилки повідомлень між об'єктами і їхньої синхронізації, опис потоків даних. Діаграми послідовності (sequence diagram): опис часової послідовності посилки повідомлень між діаграмами. Узгодження діаграм з моделлю системи на основі класів та сценаріїв використання. [4]-[7].*

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити динамічну модель системи за допомогою діаграм послідовностей (sequence diagram) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

**Лекція 11.** Методи та засоби для моделювання систем з дискретним числом станів та моделювання процесів у системі. Діаграми кооперації (collaboration diagram). – 2 год.

*Діаграми кооперації (або взаємодії) об'єктів та методика їх оформлення. Розробка динамічної структури моделі системи. Узгодження діаграм з моделлю системи на основі класів та сценаріїв використання. [4]-[7].*

**Лабораторна робота 6.** Розробка динамічної структури моделі системи. – 2 год.

Побудувати динамічну структуру (модель) системи за допомогою діаграм послідовностей, що описують високорівневу динаміку поведінки системи. Відстежити виконання діаграм по кроках. Побудувати структуру модель системи на логічному рівні за допомогою діаграм кооперації для специфікації структурних аспектів взаємодії окремих компонентів системи. Відстежити виконання діаграм по групах.

**Завдання для самостійної роботи (4 год.).**

Розробити моделі системи на логічному рівні за допомогою діаграм кооперації (взаємодії) (collaboration diagram) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

**ТЕМА 5.** Моделювання поведінки системи на логічному рівні. Проектування інформаційних систем на основі розроблених моделей. (10 год.)

**Лекція 12.** Фізичне представлення моделей. Діаграми компонентів (component diagram) – 2 год.

*Діаграми компонентів як засіб відображення особливостей фізичного представлення системи. Діаграма компонентів визначає архітектуру системи, встановлює залежності між програмними компонентами, в ролі яких*

можуть виступати початковий, бінарний і виконавчий код. Графічні нотації. [4]-[7].

**Завдання для самостійної роботи (2 год.).**

Розробити фізичні моделі системи за допомогою діаграм компонентів (component diagram) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

**Лекція 13.** Фізичне представлення моделей. Діаграми розгортання (deployment diagram) (діаграми топологій). – **2 год.**

*Другою формою фізичного представлення програмної системи є діаграма розгортання (синоніми - діаграма розміщення, діаграма топологій). Представлення загальної конфігурації і топології розподіленої програмної системи і висвітлення розподілу компонентів по окремих вузлах системи. Відображення фізичних з'єднань - маршрутів передачі інформації між апаратними пристроями, задіяними в реалізації системи. Графічні нотації. [4]-[7].*

**Лабораторна робота 7.** Розробка фізичної структури моделі системи. – **2 год.**

Візуалізація загальної структури початкового коду програмної системи. Специфікації виконавчого варіанту програмної системи. Забезпечення багатократного використання окремих фрагментів програмного коду. Представлення концептуальної і фізичної схем баз даних.

Визначення розподілу компонентів системи по її фізичних вузлах. Відображення фізичних зв'язків між усіма вузлами реалізації системи на етапі її виконання. Виявлення вузьких місць системи і зміна конфігурації її топології для досягнення оптимальної продуктивності.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.).**

Розробити фізичні моделі системи за допомогою діаграм розгортання (deployment diagram) (діаграм топологій) для об'єктів та процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами). [4]-[7].

## ТИПОВЕ ЗАВДАННЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Для створення інформаційної WEB-орієнтованої інформаційної системи реєстрації учбових курсів в університеті:

1. Побудувати сценарії використання системи, відокремивши зовнішнє середовище, акторів та окремі задачі, що вирішує кожен з акторів.
2. Розробити статичну структуру моделі системи (діаграми класів та об'єктів) та побудувати діаграми діяльності, що описують окремі важливі операції класів.
3. Побудувати діаграми переходів і станів, що відображають поведінський аспект окремих об'єктів системи.
4. Побудувати динамічну структуру (модель) системи за допомогою діаграм послідовностей.
5. Побудувати структуру модель системи на логічному рівні за допомогою діаграм кооперації.

6. Розробити фізичну структуру моделі системи з використанням діаграм компонентів та діаграм розгортання.
7. Розробити аналіз вимог до інформаційної системи.

### **Контрольні запитання до змістового модуля II.**

1. Основні поняття Rational Unified Process. Основні елементи UML. Призначення мови UML. Загальна структура мови UML.
2. Основні пакети метамоделі мови UML.
3. Поняття варіанту використання (прецеденту), актора, інтерфейсу, примітки. Відносини на діаграмі варіантів використання. Навести приклад.
4. Діаграма класів. Класи і їх атрибути. Стереотипи класів в Rational Rose. Навести приклади.
5. Діаграма класів. Відносини між класами. Стереотипи відносин між класами в Rational Rose. Навести приклади.
6. Діаграма діяльності. Стан дії. Переходи з одного стану в інший. Навести приклад.
7. Діаграма діяльності. Доріжки (секції). Навести приклад діаграм діяльності з об'єктами.
8. Діаграма станів. Поняття автомату, стану, переходу між станами. Навести приклади.
9. Діаграма станів. Складовий стан і підстан. Історичний стан. Складні переходи. Навести приклади.
10. Діаграма послідовності. Лінія життя об'єкту, фокус керування, стереотипи повідомлень, часові обмеження, розгалуження керування. Приклади.
11. Діаграма кооперації. Кооперації, об'єкти та ролі на діаграмі кооперації. Мультіоб'єкти, активні та пасивні об'єкти. Приклади.
12. Діаграма кооперації. Зв'язки та їх стереотипи. Формат запису повідомлень. Приклад побудови діаграми кооперації для моделювання телефонної розмови.
13. Діаграма компонентів. Компоненти, інтерфейси, залежності. Приклади.
14. Діаграма розгортання. Вузол, типи з'єднання. Навести приклади.
15. Аналіз вимог до моделей програмних систем.
16. Архітектура програмного забезпечення інформаційних систем.

### **Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989.-368 с.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. - СПб : "СПбГТУ", 2001.-370 с.
3. Месарович У., Такахара И. Теория многоуровневых иерархических систем. М.:Мир.–1982.–385с.
4. Леоненков А.В. Самоучитель UML. Серия "Самоучитель". - СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 2002 - 304 с.

5. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. – М.: ДМК Пресс, 2002.- 704 с.
6. Мацяшек Л. А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML. – М.: Вильямс, 2002.-432 с.
7. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. – М.: Вильямс, 2002. – 624 с.
8. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование. М.: ДМК Пресс, 2000. – 176 с.

#### ***Додаткова***

1. Балашов О. RUP на прикладі АТМ. К.: КНУ ім.Тараса Шевченко. - 2004.
2. Гради Буч, Джеймс Рамб, Айвард Джекобсон "UML руководство пользователя". Издательство "ДМК", Москва 2000.
3. <http://ooad.asf.ru/student/lectures/risp/index.asp>
4. <http://www.math-cs.gordon.edu/local/courses/cs211/ATMExample/>

#### ***ПИТАННЯ НА ЗАЛІК***

складаються із двох теоретичних питань, по одному із кожного змістовного модуля 1 та 2. Питання обираються із контрольних запитань до змістовних модулів 1 і 2.

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання  
з дисципліни «Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем»  
на період з 24 січня до 28 лютого 2018 р.**

**для студентів**

3 курсу

першого (бакалаврського) рівня

освітньої програми «Програмна інженерія»

викладач-лектор: д.т.н., проф. Акіменко В.В. (e-mail – [akvv@unicyb.kiev.ua](mailto:akvv@unicyb.kiev.ua))

викладач, що проводитиме лабораторні заняття – асист. Махно М.Ф. (e-mail – [Mikhail@makhno.kiev.ua](mailto:Mikhail@makhno.kiev.ua))

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,  
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронних засобів (електронною поштою), у березні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

Контроль у січні-лютому 2018 р. відбувається у два етапи. Під час **першого етапу** (24 січня – 6 лютого 2018 р.) студенти мають вивчити запропоновані питання визначених тем на базовому рівні. Для підтвердження виконання завдання студенти мають надіслати звіт з виконання 3 лабораторних робіт з використанням теоретичного матеріалу викладачу – Махно М.Ф. (e-mail – [Mikhail@makhno.kiev.ua](mailto:Mikhail@makhno.kiev.ua)) не пізніше **6 лютого 2018 р.** Викладач оцінює виконані завдання в категоріях «**зараховано**» або «**не зараховано**». Щоб отримати оцінку «зараховано» потрібно надати змістовні звіти з виконання 3 лабораторних робіт. Якщо студент отримає оцінку «не зараховано», у нього є час до **10 лютого** переробити звіти та надіслати їх викладачу повторно. Завдання першого етапу, які мають бути виконані та надіслані на електронну пошту викладача, подано у **Додатку 1**.

На **другому етапі** самостійної роботи (7 лютого – 20 лютого 2018 р.) кожен студент має опанувати одне з питань винесених на самостійну роботу тем на поглибленому рівні. Підтвердженням його роботи в межах цього етапу є написання **реферату** по одному з питань.

Реферат має включати наступні структурні елементи: титульний аркуш, зміст, основна частина, список використаних джерел та літератури. Оформлення реферату наступне: *інтервал* між рядками 1,5; *шрифт* Times New Roman; *кегель* 14; *вирівнювання тексту* – по ширині. Рекомендований обсяг реферату: 8-12 сторінок. Реферат має бути надісланий викладачу Махно М.Ф. (e-mail – [Mikhail@makhno.kiev.ua](mailto:Mikhail@makhno.kiev.ua)) не пізніше **20 лютого 2018 р.** Викладач оцінює реферат в категоріях «**зараховано**» або «**не зараховано**». Викладач повідомляє студенту електронною поштою, чи зарахований його реферат. Якщо реферат не зарахований, викладач вказує недоліки та вимоги щодо доопрацювання реферату. **Не допускається написання однакових за змістом рефератів.** Ідентичні за змістом реферати отримують оцінку «не зараховано», студенти мають повторно підготувати реферати. У разі не зарахування реферату у студента є час до **27 лютого** для його доопрацювання з урахуванням висловлених викладачем зауважень.

Виконання першого етапу самостійної роботи (тестові завдання та одне теоретичне питання) є допуском до другого етапу. **Виконання другого етапу самостійної роботи (написання реферату) є допуском до написання контрольної роботи у березні 2018 р.** Якщо відповіді на питання та реферат здані невчасно без поважних причин, або не зараховані, студент втрачає можливість написання контрольної роботи та отримання відповідних модульних балів, **без можливості перескладання.**

На контрольну роботу за підсумками самостійної роботи виносяться всі зазначені нижче теоретичні питання. Робота оцінюється максимум в **10 балів**. Вона включає в себе

одну задачу з проблематики, винесеної на самостійну роботу, та одне теоретичне питання. Правильна відповідь задачу оцінюється в 5 балів. За розгорнуту відповідь на теоретичне питання студент може отримати від 1 до 5 балів. Теоретичне питання на контрольному заході може не співпасти з тим, яке досліджував студент у рефераті.

Критерії оцінювання відповіді студента на теоретичне питання:

- повнота розкриття питання 1-2 бали;
- логіка викладення 1 бал;
- використання основної і додаткової літератури 1 бал;
- аналітичні міркування, вміння робити висновки 1 бал.

Контрольна робота проводиться на першому семінарському занятті з курсу у березні 2018 р. Її тривалість – 1 академічна година. Друга академічна година буде присвячена розгляду перших двох питань семінарської теми з курсу «Теорія прийняття рішень» (див. *Додаток 2*).

### ***Теми та питання для самостійного опрацювання***

Для самостійного опанування студентами у період з 24.01 до 28.02.18 р. виносяться наступні теми, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни:

#### **ТЕМА 1.** Методологія системного аналізу побудови концептуальної моделі системи.

Опанування теми відбувається шляхом вивчення студентами наступних **питань**, винесених на самостійну роботу:

- 1) Основні поняття системного аналізу та теорії складних систем. Класифікація складних систем і моделі складних систем.
- 2) Побудова моделей аналізу проблеми та моделей розв'язку проблеми для складних систем.
- 3) Вимоги до інформаційних систем.

#### **Список основної рекомендованої літератури для виконання самостійної роботи на першому етапі:**

1. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989.-368 с.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. - СПб : "СПбГТУ", 2001.-370 с.

***Повний список рекомендованої літератури для написання реферату та підготовки до контрольної роботи можна знайти у робочій програмі курсу, яка розміщена на сайті факультету комп'ютерних наук та кібернетики.***



**Завдання першого етапу самостійної роботи студента  
спеціальності: інженерія програмного забезпечення  
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня**

**група № \_\_,      Прізвище, ім'я.**

**з дисципліни «Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем»**

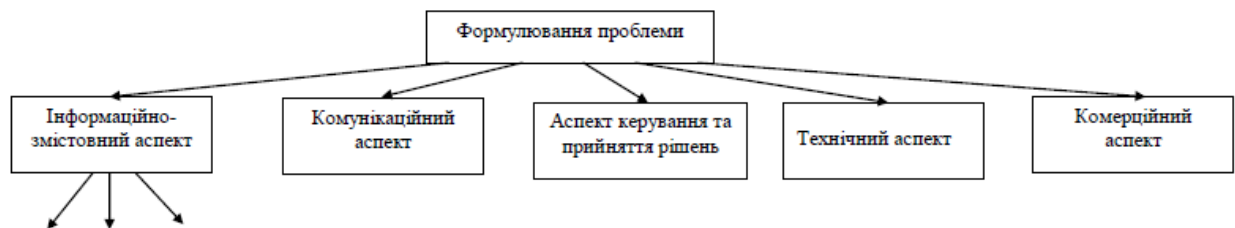
**1.** Обрати самостійно тематику власного проекту. Наприклад:

- Система дистанційного навчання з об'єктно-орієнтованого програмування.
- Сайт музикального клубу з класичної музики.
- Система оцінювання професійної орієнтації абітурієнта.
- Система диспетчеризації транспортної компанії на мобільних клієнтських додатках.

.....

**2.** Розробити технічне завдання для створення інформаційної системи (1 сторінка). Сформулювати тут назву, мету проекту та коротко обґрунтувати необхідність створення системи як засобу розв'язання певної проблеми.

**3.** Побудувати модель-діаграму, що містить ієрархічний аналіз проблеми (розкриває проблему предметної області на основі методу декомпозиції) для обраної інформаційної системи за шаблоном:



**4.** За наведеним шаблоном провести також аналіз методів розв'язування виявлених проблем, побудувавши аналогічну за структурою діаграму. Вказати на діаграмі що містить аналіз методів розв'язання проблем конкретні інформаційні технології, що будуть використовуватися у проекті для розв'язання кожної окремої виявленої у попередній діаграмі під-проблеми.

**II. Написати реферат на тему за вибором:**

А. Моделі систем типу “чорної скриньки”, стратифікована модель, ієрархічна дворівнева модель системи. Поняття, що характеризують проектування, побудову та функціонування складних систем.

В. Діаграми структурного системного аналізу.

С. Основні процедури системного аналізу – декомпозиція та агрегування. Алгоритми декомпозиції та агрегатори.

\*Виконані завдання необхідно надіслати на електронну пошту Махно М.Ф. (e-mail – [Mikhail@makhno.kiev.ua](mailto:Mikhail@makhno.kiev.ua)) не пізніше 6 лютого 2018 р.

**План першої лабораторної роботи (у березні 2018 р.) з дисципліни «Системний аналіз та проектування комп'ютерних інформаційних систем» на тему:**

**«Побудова діаграм структурного системного аналізу для інформаційних систем в економіці, освіті, екології. Формування вимог до інформаційних систем.»**

1. Розробити діаграму потоків даних (Data Flow Diagrams) (мінімальна кількість процесів – 3) для об'єктів і процесів комп'ютеризації різної природи (за варіантами).
2. Розробити вимоги до інформаційних систем (за варіантами)..

**Література:**

1. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989.-368 с.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. - СПб : "СПбГТУ", 2001.-370 с.
3. Месарович У., Такахара И. Теория многоуровневых иерархических систем. М.:Мир.– 1982.–385с.
4. UML в реальних проектах (forum на dou.ua).