

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»  
08 липня 2015 року № 152-Н

Форма № П-2.04

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор ПУЕТ

\_\_\_\_\_ проф. Рогоза М.Є.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 р

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

з навчальної дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»

для студентів напрямку підготовки

6.040302 – «Інформатика»

---

Інститут економіки, управління та інформаційних технологій

Полтава 2016

Робоча навчальна програма з дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» для студентів спеціальності 6.040302 «Інформатика» на 7 семестр 2016-2017 навчального року.

Укладач: ст..викладач Тур О.В.

Робоча навчальна програма обговорена і схвалена на засіданні кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики

“5” вересня 2016 р. протокол № 1

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ проф. Ємець О. О.

«СХВАЛЕНО»

Голова науково-методичної групи з напрямку підготовки і спеціальності

протокол № 1 від “5” вересня 2016 р.

\_\_\_\_\_ проф. Ємець О. О.

ПОГОДЖЕНО

Методист 1 категорії науково-навчального центру

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## Структура робочої навчальної програми з дисципліни

1. Вступ.....	4
2. Загальна характеристика дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» ...	5
3. Робочий графік навчальної дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»	6
4. Тематичний план дисципліни.....	7
5. Технологічна карта тематичного плану дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» .....	8
6. Самостійна робота студентів.....	13
7. Методики активізації процесу навчання .....	14
8. Система поточного та підсумкового контролю.....	14
9. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки навчального процесу .....	15
10. Інформаційне забезпечення .....	15

## 1. Вступ

1.1. **Робоча програма з дисципліни** «Розподілені інформаційні аналітичні системи» призначена для студентів, що навчаються за напрямом 6.040302 «ІНФОРМАТИКА» галузі знань 0403 «Системні науки і кібернетика» і розроблена на основі «Освітньо - професійної програми», робочого навчального плану бакалавр. Програма регламентує обсяг і послідовність лекцій, практичних робіт, самостійної роботи, види та сфери контролю, критерії оцінювання знань.

1.2. Предметом дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» є сучасні методи проектування, основи об'єктно-орієнтованого підходу до проектування складних систем, основні їх етапи, концепції та методологія об'єктно-орієнтованого проектування і програмування, інструментальні засоби їх підтримки.

1.3. Основною метою вивчення дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» є оволодіння теоретичними і практичними знаннями для проектуванні і експлуатації програмних систем, оволодіння сучасними технологіями і інструментальними засобами їх розробки.

1.4. Головним завданням дисципліни є надання студентам знань та вмінь застосовувати сучасні технології і інструментальні засоби для розробки програмних систем .

1.5 В результаті вивчення дисципліни студент повинен набути:

### **знання:**

- сучасні методи Розподілені інформаційні аналітичні системи;
- компоненти об'єктного підходу;
- основні концепції об'єктного підходу до проектування;
- методи реалізації об'єктного підходу в мовах програмування високого рівня;
- методологію об'єктно-орієнтованого проектування;
- сучасні засоби підтримки об'єктно-орієнтованого підходу.
- інструментальні засоби підтримки об'єктно-орієнтованого підходу;
- архітектуру програмних систем;
- забезпечення якості програмного забезпечення;

### **уміння:**

- застосовувати сучасні методи та технології проектування складних систем;
- використовувати методологію об'єктно-орієнтованого проектування для проектування складних систем;
- застосовувати сучасні і інструментальні засоби розробки великих програмних систем, та підтримки об'єктно-орієнтованого підходу;

1.6. Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні дисциплін «Програмування», «Інформатика», «Архітектура обчислювальних систем», «Бази даних та інформаційні системи».

## 2. Загальна характеристика дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»

Таблиця 1. Загальна характеристика дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» для студентів спеціальності 6.040302 «Інформатика» освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр

<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>
1. Кількість кредитів за ECTS 4.
2. Кількість модулів: денна 2, заочна - 1
3. Нормативна (варіативна) у відповідності до навчального плану: нормативна
4. Курс: денна 7, заочна - 8.
5. Семестр: денна 7; заочна - 8.
6. <b>Денна форма навчання</b> , годин: – загальна кількість: 144.
- лекції: 30 год.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 26 год.
- самостійна робота: 74 год.
- вид підсумкового контролю ( <i>вказати</i> : ПМК (залік), екзамен): екзамен.
- кількість годин на тиждень: 1 семестр – 4 год.
7. <b>Заочна форма навчання</b> , годин: - загальна кількість:
- лекції: 6 год.
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4 год.
- самостійна робота: 134 год.
- вид підсумкового контролю ( <i>вказати</i> – ПМК (залік), екзамен): екзамен

### 3. Робочий графік навчальної дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»

Таблиця 2. Робочий графік дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» на 7 семестр 2016-2017 навчального року.

Вид навчального заняття	Тижнів, годин (7 семестр)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Аудиторне – 56 год., у т.ч.:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
- лекція 30 год..	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
- лабораторне заняття - 26 год.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
2. Самостійна робота студента – 74 год., у т.ч.																
- підготовка до практичних (семінарських, лабораторних) занять – 74 год.	2	6	4	6	4	4	6	4	4	6	6	4	6	4	4	4
індивідуальна робота – 14 год.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Проведення модульної контрольної роботи (завдання)							+						+			
4. Форма контролю:																
- Іспит																+

#### 4. Тематичний план дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»

№ з/п	Назва розділу, модуля, теми	Кількість годин за видами занять						
		разом	аудиторні				позааудиторні	
			лекції	семіна рські	практичні	лаборатор ні	індивідуа льно- консульта тивна робота	самостій на робота
<b>Модуль 1 «Аналіз та моделювання програмних систем»</b>								
	Тема 1. Аналіз об'єкту дослідження, виявлення проблематики, розробка інформаційної моделі системи, планування та керування роботами з проектування та розроблення програмної системи.		6			4	2	12
	Тема 2. Формування вимог, трасування вимог, побудова прототипу системи, розробка тестів, побудова та аналіз специфікацій.		8			8	2	14
	Тема 3. Архітектура програмних систем. Розроблення моделей програмних систем		4			4	2	12
<b>Модуль 2. «Розподілені інформаційні аналітичні системи»</b>								
	Тема 4. Проектування та реалізація компонентів програмних систем		6			4	4	12
	Тема 5. Забезпечення якості програмного забезпечення		4			4	2	12
	Тема 6. Розгортання програмних систем		2			2	2	12
	<b>Всього</b>	<b>144</b>	<b>30</b>			<b>26</b>	<b>14</b>	<b>74</b>

## 5. Технологічна карта тематичного плану дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»

Таблиця 4. Технологічна карта тематичного плану дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи», яка викладається для студентів денної форми навчання

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p><b>Модуль 1. Аналіз та моделювання програмних систем</b>  <b>Тема 1. Аналіз об'єкту дослідження, виявлення проблематики, розробка інформаційної моделі системи, планування та керування роботами з проектування та розроблення програмної системи.</b></p> <p><b>Лекція 1.</b> Порівняльний аналіз та вибір життєвого циклу розроблення програмного забезпечення</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мета та завдання навчальної дисципліни</li> <li>2. Виникнення проектування розробки ПЗ</li> <li>3. Огляд та порівняльний аналіз моделей життєвого циклу програмного забезпечення</li> <li>4. Вибір прийнятної моделі життєвого циклу розроблення програмного забезпечення</li> </ol> <p><b>Лекція 2.</b> Сучасний стан сфери виробництва програмних засобів. Розповсюджені процеси та етапи розроблення програмних систем</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасний стан сфери виробництва програмних засобів</li> <li>2. Розповсюджені процеси та етапи розроблення програмних систем</li> <li>3. Інтерфейс та початок роботи із</li> </ol>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;"><u>Лабораторна робота №1</u> Сценарій планування проекту.</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">[1-3, 8]</p> <p style="text-align: center;">[1,3-5,10]</p>



Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p>програмою MS Project</p> <p>4. Планування завдань у програмі MS Project</p> <p><b>Лекція 3.</b> Планування проекту в MS Project</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема керування проектами MS Project</li> <li>2. Розробка плану-графіка проекту</li> <li>3. Визначення змісту проекту</li> <li>4. Уточнення типів ресурсів проекту</li> </ol> <p><b>Тема 2. Формування вимог, трасування вимог, побудова прототипу системи, розробка тестів, побудова та аналіз специфікацій.</b></p>	2	<p><u>Лабораторна робота №2</u> Схема керування проектами. Інтерфейс програми Microsoft Project 2013.</p>	2	[1,3-5,10]
<p><b>Лекція 4.</b> Сертифікація й оцінювання процесів створення програмного забезпечення.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сертифікація процесів створення програмного забезпечення</li> <li>2. Оцінювання процесів створення програмного забезпечення</li> <li>3. Реалізація проекту в системі MS Project</li> <li>4. Сценарій управління взаємодією</li> <li>5. Створення графіка нового проекту в MS Project</li> </ol>	2	<p><u>Лабораторна робота №3</u> Основні завдання у програмі Project 2013.</p>	2	[1,3-5,10]
<p><b>Лекція 5.</b> Сучасні технології проектування програмного забезпечення</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначення технології проектування ПЗ (ТППЗ).</li> <li>2. Загальні вимоги, пропонувані до ТППЗ. Приклади ТППЗ</li> <li>3. Моделі систем. Прототипування програмних систем</li> </ol>	2	<p><u>Лабораторна робота №4</u> Створення графіка нового проекту. Додавання завдань.</p>	2	[1,3-5,10]

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<p><b>Лекція 6.</b> Основні фази, стандарти та засоби розроблення програмного забезпечення</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні фази розроблення ПЗ: формулювання вимог, формулювання цілей проекту, аналіз прикладної галузі, створення функційної специфікації, проектування, реалізація</li> <li>2. Стандарти в галузі розроблення ПЗ</li> <li>3. Програмні засоби підтримки життєвого циклу</li> <li>4. Процес реалізації проекту в системі MS Project</li> </ol>	2	<p><u>Лабораторна робота №5</u> Створення графіка нового проекту. Упорядкування завдань.</p>	2	[1-5,14-16]
<p><b>Лекція 7.</b> Етап визначення вимог до програмної системи</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методи визначення вимог</li> <li>2. Планування етапу визначення вимог</li> <li>3. Формалізація вимог: виділення вимог за допомогою прецедентів, псевдокод, кінцеві автомати, графічні дерева рішень</li> <li>4. Формалізація вимог: візуальне подання вимог за допомогою діаграм UML</li> <li>5. Патерн програмування</li> <li>6. Завдання та результати етапу аналізу вимог</li> </ol>	2	<p><u>Лабораторна робота №6</u> Візуальне подання вимог за допомогою діаграм UML. Сценарій управління витратами.</p>	2	[1-5,14-16]
<p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Архітектура програмних систем. Розроблення моделей програмних систем</b></p>				
<p><b>Лекція 8.</b> Управління ризиками при розробленні програмного забезпечення</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття ризику</li> <li>2. Управління ризиками. Метод PERT-аналізу</li> </ol>	2	<p><u>Лабораторна робота №7</u> Змінення вигляду елементів. Керування ризиками у проекті MS Project.</p>	2	[6-8,14-16]

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
3. Керування ризиками у проєкті MS Project  <b>Лекція 9.</b> Архітектура програмних систем 1. Планування архітектури 2. Проектування архітектури 3. Документування архітектури 4. Аналіз архітектури	2	<u>Лабораторна робота №8 МКР №1.</u>	2	[6-8,14-16]
<b>Модуль 2. Розподілені інформаційні аналітичні системи</b> <b>Тема 4. Проектування та реалізація компонентів програмних систем</b>				
<b>Лекція 10.</b> Формальні специфікації програмного забезпечення 1. Формальні специфікації як засіб підвищення якості ПЗ 2. Специфікування інтерфейсів 3. Специфікація поведінки систем 4. Мови розроблення формальних специфікацій	2	<u>Лабораторна робота №9</u> Створення звіту в програмі Project.	2	[5,14-16] ]
<b>Лекції 11-12.</b> Методи та засоби колективного розроблення програмного забезпечення 1. Методологія розроблення ПЗ Microsoft Solutions Framework (MSF). Принципи створення бібліотеки MSF. 2. Модель команди в MSF, ролеві кластери, масштабованість команд та керування компромісами у MSF 3. Реалізація концепції керування програмним проєктом на всіх етапах життєвого циклу у Visual Studio	2	<u>Лабораторна робота №10</u> Реалізація концепції керування програмним проєктом у Visual Studio.	2	[5,14-16]

Назва розділу, модуля, теми та питання, що розглядаються на лекції	Обсяг годин	Назва теми семінарського, практичного і лабораторного заняття (питання і завдання)	Обсяг годин	Навчально-методична література (порядковий номер за переліком)
<b>Тема 5. Забезпечення якості програмного забезпечення</b>				
<b>Лекція 13.</b> Оцінка трудомісткості розроблення програмного забезпечення <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методи оцінки трудомісткості</li> <li>2. Методика оцінки трудомісткості розроблення ПЗ на основі функційних точок</li> <li>3. Алгоритмічне моделювання трудомісткості розроблення програмного забезпечення</li> <li>4. Перевірка бюджет проекту та плану управління якістю в MS Project</li> </ol>	2	<u>Лабораторна робота №11</u> Перевірка бюджет проекту та плану управління якістю в MS Project.	2	[5,14-16]
<b>Лекція 14.</b> Методи та засоби оцінки якості програмного забезпечення на етапі проектування <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття та моделі якості ПЗ. Методи оцінки значень показників якості та керування якістю програмного забезпечення</li> <li>2. Надійність ПЗ. Моделі надійності. Розрахунок надійності за відомими моделями</li> <li>3. Складність ПЗ. Моделі та методи складності</li> <li>4. Основні принципи метричного аналізу</li> <li>5. Основи тестування ПЗ</li> </ol>	2	<u>Лабораторна робота №12</u> <b>МКР №2.</b>	2	[5,14-16]
<b>Тема 6. Розгортання програмних систем</b>				
<b>Лекція 15.</b> Розгортання програмних систем <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Супровід програмного забезпечення</li> <li>2. Діаграма розгортання</li> <li>3. Гнучка розробка програмного забезпечення <i>Agile</i></li> </ol>	2	<u>Лабораторна робота №13</u> Друк, збереження та експорт проекту в MS Project. Супровід програмного забезпечення.	2	[9-11,14-16]

## 6. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва розділу, модуля, теми, з якої виносяться питання на самостійне опрацювання	Перелік питань, що вивчаються студентом самостійно до практичного заняття.	Засоби контролю знань
1	<p><b>Модуль 1. Аналіз та моделювання програмних систем</b>  <b>Тема 1.</b> Аналіз об'єкту дослідження, виявлення проблематики, розробка інформаційної моделі системи, планування та керування роботами з проектування та розроблення програмної системи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вибір прийнятної моделі життєвого циклу розроблення програмного забезпечення</li> <li>2. Розповсюджені процеси та етапи розроблення програмних систем</li> </ol>	Опитування, МКР, іспит
2	<p><b>Тема 2.</b> Формування вимог, трасування вимог, побудова прототипу системи, розробка тестів, побудова та аналіз специфікацій.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сценарій управління взаємодією</li> <li>2. Основні фази розроблення ПЗ: формулювання вимог, формулювання цілей проекту, аналіз прикладної галузі, створення функційної специфікації, проектування, реалізація</li> </ol>	Опитування, МКР, іспит
3	<p><b>Тема 3.</b> Архітектура програмних систем. Розроблення моделей програмних систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управління ризиками. Метод PERT-аналізу</li> <li>2. Документування архітектури</li> <li>3. Аналіз архітектури</li> </ol>	Опитування, МКР, іспит
4	<p><b>Модуль 2. Розподілені інформаційні аналітичні системи</b>  <b>Тема 4.</b> Проектування та реалізація компонентів програмних систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специфікація поведінки систем</li> <li>2. Мови розроблення формальних специфікацій</li> <li>3. Реалізація концепції керування програмним проектом на всіх етапах життєвого циклу у Visual Studio</li> </ol>	Опитування, МКР, іспит
5	<p><b>Тема 5.</b> Забезпечення якості програмного забезпечення</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмічне моделювання трудомісткості розроблення програмного забезпечення</li> <li>2. Складність ПЗ. Моделі та методи складності</li> <li>3. Основні принципи метричного аналізу</li> </ol>	Опитування, МКР, іспит
6	<p><b>Тема 6.</b> Розгортання програмних систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гнучка розробка програмного забезпечення <i>Agile</i></li> <li>2. Візуальне подання вимог за допомогою діаграм UML</li> </ol>	Опитування, МКР, іспит

## 7. Методики активізації процесу навчання

Основними методиками, що активізують пізнавальний процес під час навчання студентів є:

- під час лабораторних занять: індивідуалізація завдань;
- під час виконання завдання: кожен студент виконує свою роботу.

## 8. Система поточного та підсумкового контролю

1. Засоби поточного контролю вивчення дисципліни:

- опитування на заняттях;
- виконання лабораторних завдань;
- перевірка виконання завдань.

10.2. Засоби підсумкового контролю вивчення дисципліни:

- виконання лабораторних завдань;

10.3. Критерії та шкала оцінювання знань студентів наведена в таблицях 5 і 6.

Таблиця 5. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи».

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 6. Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Аудиторна	Виконання лабораторних робіт (11 занять) 4 бали	44
2. Підсумковий контроль.	Модульна контрольна робота 1	8
	Модульна контрольна робота 2	8
1. Екзамен		40
<b>Усього</b>		<b>100</b>

## 9. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки навчального процесу

Для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Розподілені інформаційні аналітичні системи» необхідне наступне програмне забезпечення: Microsoft Visual Studio та MS Project.

## 10. Інформаційне забезпечення

Складові навчально-методичного комплексу	Наявність			Дата затвердження (рік видання) (укр. мовою)
	укр. мова	англ. мова	рос. мова	
1. Навчальна програма				
2. Робоча навчальна програма				
3. Дистанційний курс				
4. Плани семінарських занять				
5. Навчальні завдання для практичних занять				
6. Лабораторний практикум				
7. Збірник ситуаційних завдань (кейси)				
8. Ділові ігри				
9. Завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їх виконання				
10. Завдання для контрольних робіт та методичні рекомендації до їх виконання для студентів заочної форми навчання				
11. Тематика курсових робіт (проектів) та методичні рекомендації до їх виконання				
12. Тести вхідного контролю знань студентів				
13. Пакети комплексних контрольних робіт та критерії їх оцінювання				
14. Пакети завдань для поточного контролю (відповідно до робочої навчальної програми)				
14.1. Завдання для поточних контрольних робіт (за наявністю в РНП)				
14.2. Пакети завдань для колоквіумів (за наявністю в РНП)				
14.3. Завдання для РГР, РР (за наявністю в РНП)				
14.4. Модульний контроль (поточні модульні роботи)				
14.5. Пакети тестів для студентів денної та заочної форм навчання				
15. Підсумковий контроль знань студентів				
15.1. Питання для підготовки до ПМК (заліку)				
15.2. Комплект екзаменаційних білетів				
16. Тематика науково-дослідної роботи студентів				
17. Інші авторські видання викладачів кафедри з навчальної дисципліни, у т.ч. з грифом МОН України та грифом ПУЕТ:				
- підручники				
- навчальні посібники				
- навчально-методичні посібники				
- курс лекцій				
- опорні конспекти лекцій				
- практикум				
- інші				

## Основна література

1. Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1136 с.
2. Эрик Дж. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. – СПб: Питер, 2004. – 655 с.
3. С.Зыль. Проектирование, разработка и анализ программного обеспечения систем реального времени – СПб: БХВ-Петербург, 2010. – 336 с.
4. И.Соммервилл. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание. - Издательский дом “Вильямс”, 2002
5. ISO/IEC 12207:2008. Systems and software engineering — Software life cycle processes
6. IEEE Standard 1074-1995 - IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes
7. Why the Waterfall Model Doesn't Work // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.infoq.com/resource/articles/scaling-software-agility/en/resources/ch02.pdf>
8. Boehm В. A Spiral Model of Software Development and Enhancement - ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, ACM, 11(4):14-24, August 1986 // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://weblog.erenkrantz.com/~jerenk/phase-ii/Boe88.pdf> Воеводин В.В., Параллельные вычисления / В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. — СПб: БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.
9. Уильямс Э. Параллельное программирование в C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Э. Уильямс. – М., 2012. – 671 с.
10. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования / К.Ю. Богачев. – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2003. – 342 с.
11. Стіренко С.Г. Засоби параллельного програмування / С.Г. Стіренко, Д.В. Грибенко, А.І. Зіненко, А.В. Михайленко. – К., 2011. – 181 с.
12. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие / А.С. Антонов. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 77 с.
13. Немнюгин С. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем / С. Немнюгин, О. Стесик. – СПб.: БХВ – Петербург, 2002. – 400 с.
14. Эндриус Г. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования.: Пер. с англ. / Г. Эндриус. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2003. – 512 с.
15. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 704 с.
16. Лупин С.А. Технологии параллельного программирования / С.А. Лупин, М.А. Посыпкин. – М.: ИД «Форум». Инфра-М, 2011. – 208 с.