

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Теплоенергетичний факультет

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

**ПОСТРЕЛЯЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання самостійної роботи студентів**

*для студентів напрямку підготовки 6.050103 «Програмна інженерія»  
спеціальностей 8.05010301 «Програмне забезпечення систем»,  
8.05010302 «Інженерія програмного забезпечення»*

*Рекомендовано вченою радою теплоенергетичного факультету*

Київ  
НТУУ «КПІ»  
2016

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з кредитного модуля «Постреляційні бази даних» для студентів напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія» спеціальностей 8.05010301 «Програмне забезпечення систем», 8.05010302 «Інженерія програмного забезпечення» / Уклад.: І. Ю. Михайлова – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 18 с.

*Гриф надано вченою радою теплоенергетичного факультету  
(протокол №8 від 28 березня 2016 р.)*

Електронне навчальне видання

ПОСТРЕЛЯЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання самостійної роботи студентів

*для студентів напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія»  
спеціальностей 8.05010301 «Програмне забезпечення систем»,  
8.05010302 «Інженерія програмного забезпечення»*

Укладач: *Михайлова І. Ю., доц. каф. АПЕПС*

Відповідальний редактор: *Сидоренко Ю. В., к.т.н., доц.*

Рецензент: *Побіровський Ю. М., к.т.н., доц.*

*За редакцією укладача  
©Михайлова І.Ю.*

Методичні вказівки розроблені на підставі робочої програми кредитного модуля «Постреляційні бази даних» та призначені для якісної організації самостійної роботи студентів при вивченні кредитного модуля, підвищення свідомості студентів у навчанні і поліпшення результатів навчання.

## **1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ**

Відповідно до робочого навчального плану кредитний модуль «Постреляційні бази даних» викладається студентам першого року підготовки ОКР «магістр» спеціальностей 8.05010301 та 8.05010302 у другому навчальному семестрі.

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

- здатність проектувати інформаційні системи з використанням постреляційних баз даних (КСП.04);
- ґрунтовна підготовка в області програмування, володіння алгоритмічним мисленням, методами програмної інженерії для реалізації програмного забезпечення з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик (КЗП.02).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

*знання:*

- основних концепцій мови Caché Object Script;
- архітектури базових класів Caché та їх вмісту;
- основних концепцій мови Caché SQL;
- методів та способів доступу до даних, що зберігаються в БД, з програм, написаних на мовах високого рівня;

*уміння:*

1.ПФ.Д.05.01 Аналізувати предметну область, створювати модель даних, будувати оптимальні діаграми класів та зберігати класи у ПРБД Caché;

1.ПФ.Д.05.02 Використовувати мови високого рівня для створення інтерфейсів доступу користувачів до даних;

1.ПФ.Д.05.03 Використовувати вбудовані мови програмування Caché SQL та Caché Object Script для реалізації логіки обробки даних на сервері.

Для кращого засвоєння матеріалу кредитного модуля навчальною програмою курсу передбачено проведення лабораторних робіт. Основними завданнями циклу лабораторних робіт є придбання студентами знань та умінь:

- аналізу заданої предметної області та побудови для неї оптимальної об'єктно-орієнтованої моделі;
- роботи з постреляційними базами даних із програм, написаних на вбудованих у СКБД мовах та мовах високого рівня.

Матеріал кредитного модуля базується на дисциплінах «Мультимедійні технології», «Бази даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Конструювання програмного забезпечення», «Програмування Інтернет», «Web-дизайн», «Функціональне програмування», «Декларативне програмування», «Моделювання та аналіз програмного забезпечення», «Архітектура та проектування програмного забезпечення».

Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни застосовуються ними у дипломному проектуванні.

## 2 СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ

Розподіл навчальних годин кредитного модуля за видами навчальних занять здійснюється відповідно до робочих планів напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія» спеціальностей 8.05010301 «Програмне забезпечення систем», 8.05010302 «Інженерія програмного забезпечення».

Всього		Розподіл навчального часу за видами заняття			Семестровий контроль
кредити в ЄКТС	годин	лекції	лабораторні роботи	СРС	
5	150	36	36	78	екзамен

### 3 КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
1	<p><b>Лекція 1.</b> Поняття про постреляційну модель даних. Переваги моделі постреляційної бази даних. Постреляційна база даних Cache. Основні елементи архітектури ПРБД Cache. Багатовимірний сервер даних та механізми доступу.</p> <p><b>Лабораторна робота 1.</b> Створення програми на мові високого рівня, використовуючи концепції ООП (абстрагування, наслідування, поліморфізм, інкапсуляцію).</p>	2
2	<p><b>Лекція 2.</b> Поняття про список та багатовимірний масив. Види списків. Команди для роботи з різними видами списків. Індексовані змінні. Глобали, як внутрішній формат збереження даних. Операції з глобалами.</p> <p><b>Лабораторна робота 2.</b> Робота зі списками та глобалами.</p>	1
3	<p><b>Лекція 3.</b> Поняття об'єкту реального світу. Формування формалізованих понять класу та об'єкту. Основні концепції об'єктно-орієнтованого підходу: абстракція, інкапсуляція, успадкування, поліморфізм.</p>	1
4	<p><b>Лекція 4.</b> Універсальність представлення даних. Загальна архітектура даних. Елементи системи позначень. Концепції об'єктно-орієнтованого програмування в ПРБД Cache.</p> <p><b>Лабораторна робота 3.</b> Розробка концептуальної моделі БД предметної області.</p>	1
5	<p><b>Лекція 5.</b> Загальний опис даних. Механізми доступу до даних (реляційний, об'єктний, прямий). Об'єкти в ПРБД</p>	0,5

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
	Caché.	
6	<p><b>Лекція 6.</b> Архітектура Caché Objects. Види класів Caché. Складові класів Caché (властивості, методи, параметри, запити, індекси). Керування класами. Пакети.</p> <p><b>Лабораторна робота 4.</b> Створення класів та об'єктів предметної області засобами Caché Studio.</p>	1
7	<p><b>Лекція 7.</b> Погодження та домовленості. Формат коду та коментарі. Правила визначення елементів класів. Змінні, оператори та вирази мови Caché Object Script. Команди мови Caché Object Script.</p>	0,5
8	<p><b>Лекція 8.</b> Архітектура .NET зв'язування. З'єднання з ПРБД. Реляційний доступ до об'єктів. Об'єктний доступ до даних.</p>	3
9	<p><b>Лекція 9.</b> Архітектура прямого .NET доступу. З'єднання з ПРБД. Прямий доступ до даних. Побудова дерева глобалів на клієнті. Створення, редагування та видалення глобалів.</p> <p><b>Лабораторна робота 5.</b> Створення проекту на мові високого рівня з використанням об'єктного доступу до ПРБД Caché.</p>	3
10	<p><b>Лекція 10.</b> Архітектура та вимоги Java зв'язування. Генерація проксі-класів. Підключення до ПРБД. Реляційний доступ до даних. Об'єктний доступ до даних.</p>	3
11	<p><b>Лекція 11.</b> Архітектура прямого доступу з Java застосувань. З'єднання з ПРБД. Прямий доступ до даних. Побудова дерева глобалів на клієнті. Створення, редагування та видалення глобалів.</p>	3
12	<p><b>Лекція 12.</b> Обробка виключних ситуацій в Caché Object</p>	1

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
	<p>Script. Системні функції мови Caché Object Script.</p> <p><b>Лабораторна робота 6.</b></p> <p>Створення методів класів та об'єктів в ПРБД Caché та модифікація програми на мові високого рівня з метою використання нових методів.</p>	
13	<p><b>Лекція 13.</b></p> <p>Типи та структура програм. Процедури та функції в мові Caché Object Script. Код користувача в Caché Object Script.</p>	1
14	<p><b>Лекція 14.</b></p> <p>Види методів у об'єктній моделі Caché. Створення методів класу та методів об'єкту. Їх виклик з програм користувача, написаних на Caché Object Script та мовах високого рівня.</p>	2
15	<p><b>Лекція 15.</b></p> <p>Структурована мова запитів. Вбудований SQL. Розширення мови Caché SQL в порівнянні зі стандартом SQL 92. Особливості використання SQL для роботи з об'єктами.</p> <p><b>Лабораторна робота 7.</b></p> <p>Використання мови Caché SQL для роботи з об'єктами ПРБД та модифікація програми на мові високого рівня з метою використання реляційного доступу до даних.</p>	2
16	<p><b>Лекція 16.</b></p> <p>Динамічний SQL. Використання методів-запитів SQLQuery. Використання індексів та параметрів у запитах. Блокування змінних в Caché SQL. Транзакції в Caché SQL.</p>	2
17	<p><b>Лекція 17.</b></p> <p>Введення в CSP. Платформа та архітектура CSP. Конфігурування CSPWEB Gateway. Засоби програмування, організація взаємодії з CSP. Методи створення CSP сторінок. Елементи CSP. Розмітка CSP.</p> <p><b>Лабораторна робота 8</b></p> <p>Створення Web-проекту для звернення до ПРБД</p>	2

Тиждень	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
	Caché.	
18	<b>Лекція 18.</b> Введення в ZEN. Платформа та архітектура ZEN. Створення ZEN-сторінок та використання ZEN-компонентів. <i>Модульна контрольна робота.</i>	2

#### 4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СЕМЕСТРОВОГО ЗАВДАННЯ

Робочим навчальним планом для напряму підготовки 6.050103 «Програмна інженерія» спеціальностей 8.05010301 «Програмне забезпечення систем», 8.05010302 «Інженерія програмного забезпечення» індивідуальне завдання з кредитному модулю "Постреляційні бази даних" не передбачене.

#### 5 САМОСТІЙНА РОБОТА

Впродовж семестру студентам видаються теми для виконання СРС, яка оцінюється згідно положення про рейтингову систему оцінювання кредитного модуля (п. 7).

Теми, які виносяться на самостійну роботу студентів.

Тиждень	Назва теми, що виносяться на самостійне опрацювання	Література	Кількість годин СРС
1-2	Виконання складних операції над глобалами.	[3], с. 229-234	3
3-7	Створення реляційного представлення об'єктної моделі.	[2]	2
8-11	Виклик методів та програм, написаних у БД, з мов високого рівня. Встановлення TCP/IP з'єднання для отримання прямого доступу до глобалів.	[2]	4
12-18	Використання технології ZEN для побудови звітів. Створення власних	[2]	2



Тиждень	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Література	Кількість годин СРС
	компонент на основі стандартних компонент ZEN. Створення Web-сервісів та робота з ними.		

## 6 КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

В кінці семестру проводиться модульна контрольна робота (МКР) по матеріалах усіх тем кредитного модуля у письмовій формі.

Метою проведення контрольної роботи є:

- перевірка якості засвоєння поточного навчального матеріалу аудиторних занять та самостійної роботи студентів по рекомендованій літературі;
- виявлення студентів з недостатнім рівнем засвоєння навчального матеріалу, з'ясування причин їх відставання та надання їм необхідної допомоги для підвищення успішності.

МКР складається з одного теоретичного питання та чотирьох практичних завдань.

Теоретичні питання:

1. Види SQL запитів
2. Види блоків у Caché Object Script
3. Види вбудованих SQL запитів
4. Види властивостей - колекцій
5. Види властивостей класів Caché
6. Види з'єднань в Caché SQL
7. Види класів Caché
8. Види методів у класі Caché
9. Види списків у Caché Object Script
10. Видимість змінних у програмах Caché Object Script
11. Визначення постріляційних баз даних
12. Використання непрямого оператора
13. Відмінність "класу - типу даних" від "класу - визначення об'єкту"

14. Відмінність бінарних від унарних операторів у мові Caché Object Script
15. Відмінність глобалів від багатомірних масивів
16. Відмінність динамічного від вбудованого SQL
17. Відмінність зареєстрованих від незареєстрованих класів
18. Відмінність між відношенням one-many та parent-children
19. Відмінність між записом #(вираз)# та ##(вираз)## в CSP
20. Відмінність між методом класу та об'єкту
21. Відмінність передачі параметрів за значенням та за посиланням
22. Відмінність простого блоку від інкрементального у Caché Object Script
23. Відмінність процедур та функцій у Caché Object Script
24. Відмінність системного списку від строкового
25. Відмінність у використанні .Net Managed Provider від Caché Extreme
26. Відмінність у використанні Java Binding від Caché Extreme
27. Відмінність у збереженні даних відношень parent-children та one-many
28. Відмінність функції \$NEXT від \$QUERY
29. Відмінність функції \$ORDER від \$QUERY
30. Відношення залежності в Caché SQL (неявне з'єднання)
31. Глобали для збереження об'єктів
32. Елементи класу Caché
33. Значення, які повертає функція \$DATA
34. Зовнішнє з'єднання в Caché SQL
35. Логічні оператори мови Caché Object Script
36. Методи створення списків у Caché Object Script
37. Механізми обробки виключних ситуацій у Caché Object Script
38. Оператори роботи зі строками у мові Caché Object Script
39. Особливості збереження успадковуваних класів
40. Посилання на об'єкти в Caché SQL (неявне з'єднання)
41. Прості SQL-вирази
42. Різновиди виконання SQL запитів
43. Способи доступу до даних в ПРДБ Caché

Практичні завдання:

1. По концептуальній моделі бази даних написати програму для створення певних об'єктів на мові Object Script.
2. По концептуальній моделі бази даних написати SQL-запит, який повертає вказані дані.
3. По концептуальній моделі бази даних написати програму для створення певних об'єктів на мові високого рівня.
4. По концептуальній моделі бази даних написати програму для обробки вказаних http-запитів.

Виконання студентами завдань модульної контрольної роботи оцінюється згідно положення про рейтингову систему оцінювання (п. 7).

## **7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримав за наступні види навчальної діяльності:

1. Участь у блищопитуванні на лекціях.
2. Виконання лабораторних робіт.
3. Написання контрольної роботи (МКР).
4. Складання іспиту.

### ***Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання***

#### **1. Участь у блищопитуваннях на лекціях**

На лекціях може бути проведено блищопитування студентів. Такі опитування проводяться на довільних лекціях 5 разів протягом семестру, наприкінці лекції. Ваговий бал за вірну відповідь - 1. Максимальна кількість балів, що може отримати кожен студент за семестр - 5.

#### **2. Виконання лабораторних робіт**

Оцінюються 8 робіт, передбачених робочою програмою. Максимальний ваговий бал –  $2+4+7+6+6+5+5+5=40$

Оцінювання лабораторних робіт:

- якщо робота виконана невчасно знімається 10-30% від максимальної кількості балів (кількість процентів залежить від терміну запізнення);

- якщо робота виконана не самостійно та простежується не індивідуальне виконання то знімається 50% від максимальної кількості балів;

- якщо в програмі не витримані основні правила створення програмних продуктів (модульність, дружній інтерфейс, наявність коментарів та т.п.) знімається 5%.

За кожен тиждень запізнення здачі лабораторної роботи нараховується штрафний -1 бал.

### 3. Написання модульної контрольної роботи

На останній лабораторній роботі семестру проводиться модульна контрольна робота: максимальний ваговий бал – 15.

Оцінювання модульної контрольної роботи виконується наступним чином:

- якщо на всі питання дані повні та чітко аргументовані відповіді, контрольна виконана охайно, з дотримання основних правил, то виставляється 90- 100% від максимальної кількості балів;

- якщо методика виконання запропонованого завдання розроблена вірно, але допущені неprincipові помилки у теоретичному описі або програмі, то виставляється 75-90% від максимальної кількості балів;

- від 5 до 6 балів нараховується, якщо методика виконання завдання розроблена в основному вірно, але допущені деякі з наступних помилок: помилки у представленні вихідних даних, не обґрунтовані теоретичні рішення, значні помилки у програмі;

- нижче 5 балів нараховується, якщо завдання не виконане або допущені грубі помилки.

### 4. Складання іспиту

Максимальний ваговий бал – 40.

Наприкінці семестру студенти складають іспит за змістом кредитного модуля. Кожне завдання містить два теоретичних запитання та одне практичне.

Теоретичні запитання оцінюються із 15 балів, а практичне із 10 балів.

Система оцінювання теоретичних запитань:

- “відмінно”, повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 15- 14 балів;
- “добре”, достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 13-11 балів;
- “задовільно”, неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10-9 балів;
- “незадовільно”, незадовільна відповідь – 0 балів.

Система оцінювання практичного запитання:

- «відмінно», повне, безпомилкове розв’язування завдання – 10-8 балів;
- «добре», повне розв’язування завдання із несуттєвими неточностями – 7-5 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 4-2 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано.

Перелік теоретичних питань, що виносяться на іспит:

1. Архітектура Caché Java Binding.
2. Архітектура ПРБД Caché.
3. Архітектура та структура Caché Managed Provider.
4. Види класів Caché.
5. Види методів-запитів у класах Caché.
6. Використання динамічних SQL запитів.
7. Використання індексу IDKEY.
8. Використання курсорів в Caché SQL.
9. Використання непрямого оператора.
10. Вирази та сценарії в Caché Server Pages.
11. Властивості класів Caché.
12. Внутрішнє представлення класів Caché.
13. Життєвий цикл CSP сторінки.

14. З'єднання в Caché SQL.
15. Заповнення "простих" властивостей об'єктів в Caché Object Script.
16. Заповнення властивостей відношень та потоків у Caché Object Script.
17. Заповнення властивостей колекцій-списків та колекцій-масивів об'єктів у Caché Object Script.
18. Змінні в програмах Caché Object Script.
19. Індокси у Caché.
20. Класи для роботи з глобалами в Caché eXTreme.
21. Класи для роботи з методами-запитами у Caché Object Script.
22. Класифікації методів у Caché.
23. Команди виконання операцій зі змінними в Caché Object Script.
24. Концепція NoSQL баз даних.
25. Методи побудови CSP сторінок.
26. Методи роботи з об'єктами в Caché Object Script.
27. Механізм блокування змінних в Caché.
28. Модель ПРБД.
29. Об'єктний доступ до ПРБД через Caché Java Binding.
30. Об'єктний доступ до ПРБД через Caché Managed Provider .
31. Обробка виключних ситуацій за допомогою механізму TRY-CATCH.
32. Опис технології Caché eXTreme.
33. Особливості та створення проксі-класів у Java зв'язуванні.
34. Отримання даних з використанням динамічних запитів через Caché Java Binding.
35. Отримання даних з використанням методів-запитів через Caché Java Binding.
36. Параметри класів у Caché.
37. Переваги та недоліки документо-орієнтованих баз даних.
38. Переваги та недоліки об'єктно-орієнтованих баз даних.
39. Переваги та недоліки об'єктно-реляційних баз даних.
40. Переваги та недоліки стовпчикових баз даних.

41. Переваги та недоліки сховищ типу "ключ-значення".
42. Передача даних між клієнтом і сервером в CSP.
43. Підключення до ПРБД з мов високого рівня.
44. Підключення до ПРБД через Caché Managed Provider.
45. Платформа та архітектура Caché Server Pages.
46. Поняття про глобали.
47. Призначення ПРБД.
48. Прості вирази вбудованого Caché SQL.
49. Процедури і функції користувача в Caché Object Script.
50. Реляційний доступ до ПРБД через Caché Managed Provider.
51. Розширення Caché SQL. Додаткові оператори.
52. Склад класу в Caché.
53. Теги Caché Server Pages.
54. Традиційний механізм обробки виключних ситуацій Caché.
55. Транзакції в Caché ObjectScript.
56. Функції \$DATA, \$GET, \$ORDER для роботи з глобалами.
57. Функції \$QUERY, \$QLLENGTH, \$QSUBSCRIPT для роботи з глобалами.
58. Функції роботи з часом у Caché Object Script.
59. Функції роботи зі списками, створеними вручну у Caché Object Script.
60. Функції роботи зі списками, створеними за допомогою спеціальних функцій у Caché Object Script.

Практичне завдання: створити концептуальну модель бази даних, яка має вказані види властивостей та написати програму для створення відповідних класів та їх екземплярів із заповненням усіх властивостей.

Максимальна сума балів стартової складової складає 60. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх комп'ютерних практикумів, позитивна оцінка із модельної контрольної та стартовий рейтинг не менш ніж 35 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 23 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менш ніж 14 балів.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 40 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менш ніж 20.

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею.

Бали $R = r_{\text{старт}} + r_{\text{екзам}}$	ECTS оцінка	Екзаменаційна оцінка
95 ... 100	A	відмінно
85 ... 94	B	добре
75 ... 84	C	
65 ... 74	D	задовільно
60 ... 64	E	
Менш ніж 60	Fx	незадовільно
Є не зараховані комп'ютерні практикуми	F	не допущено

## 8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Конспект лекцій.
2. Документація: <http://localhost:57772/csp/docbook/DocBook.UI.HomePageZen.cls>
3. В. Кирстен, М. Ирингер, Б. Рериг, П. Шульте СУД Caché: Объектно-ориентированная разработка приложений. Учебный курс. СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
4. Д. Крёнке Теория и практика построения баз данных. 8-е изд. СПб.: Питер, 2003. – 800 с.
5. К. Дж. Дейт Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. - 6-е изд. К.: Диалектика, 1998. – 784 с.
6. В. Кирстен, М. Ирингер, М. Кюн, Б. Рериг Постреляционная СУБД Cache 5. Объектно-ориентированная разработка приложений. М.: Бином-Пресс, 2008. – 414 с.
7. Хомоненко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г. Базы данных. СПб.: Корона, 2004. – 736 с.

### Допоміжна

1. А. Макки Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов. М.:



Вильямс, 2010. – 416 с.

2. Г. Шилдт Полный справочник по C#: язык программирования Си Шарп. М.: Вильямс, 2008. – 752 с.
3. А. Я. Архангельский, М.А. Тагин Программирование в C++ Builder и Delphi 2006. М.: Бином-Пресс, 2007. –1184с.
4. Н. Ю. Секунов Разработка приложений на C++ и C#. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2003. – 608 с.
5. Б. Эккель Философия Java. СПб.: Питер, 2011. – 640 с.
6. Р. Лафоре Структуры данных и алгоритмы Java. СПб.: Питер, 2011. – 704 с.13.

#### Інформаційні ресурси

1. Кампус НТУУ "КПІ" <http://login.kpi.ua/>
2. Науково-технічна бібліотека НТУУ "КПІ" <http://library.kpi.ua/>
3. Документація. Електронний ресурс  
<http://localhost:57772/csp/docbook/DocBook.UI.HomePageZen.cls>. Назва з екрану.

### **9 КОНСУЛЬТАЦІЇ І КОНТАКТИ ІЗ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИМ ПРАЦІВНИКОМ**

Консультації проводяться щочетверга з 12:20 до 13:55 в к. 501А-5.

Контактний телефон: 044-209-80-01.

Контактний e-mail: [imikh@aprodos.kpi.ua](mailto:imikh@aprodos.kpi.ua)

## ЗМІСТ

1	МЕТА І ЗАВДАННЯ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ	3
2	СТРУКТУРА КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ	4
3	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН	5
4	РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СЕМЕСТРОВОГО ЗАВДАННЯ	8
5	САМОСТІЙНА РОБОТА	8
6	КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ	9
7	ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	11
8	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	16
9	КОНСУЛЬТАЦІЇ І КОНТАКТИ ІЗ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИМ ПРАЦІВНИКОМ	17