

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

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

Кол О. В. Карташов
(підпис) (ініціали та прізвище)

«30» 08 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Enterprise додатки (мова Java)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 11 "Математика та статистика"
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 113 "Прикладна математика"
(код та найменування напрямку підготовки)

Освітня програма: "Обчислювальний інтелект"
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни

«Enterprise додатки (мова Java)»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів за спеціальністю 113 «Прикладна математика»

освітніми програмами " Обчислювальний інтелект "

«27» серпня 2023 р. – 12 с.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Скоб Ю. О., проф. кафедри 304, д. т. н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, наукова ступень та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні випускової кафедри Математичного моделювання та штучного інтелекту» (№ 304)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

Завідувач

кафедри № 304

д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

А. Г. Чухрай

(ініціали та прізвище)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	<p style="text-align: center;">Галузь знань 11 "Математика та статистика" (шифр та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність 113 "Прикладна математика" (код та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма "Математичне та комп'ютерне моделювання" (найменування)</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Рік підготовки:
Кількість змістових модулів – 4		2023/2024
Індивідуальне науково-дослідне завдання: – немає		Семестр
		5-й
Загальна кількість годин – 90 денна – 48/90		Лекції
		16 год.
		Практичні
		-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента - 2,6		Лабораторні
	32 год.	
	Самостійна робота	
	42 год.	
	Індивідуальна робота	
	-	
	Вид контролю	
	модульний контроль, залік	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48/42.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни: надання студентам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для розробки та створення нових інформаційних технологій для проектування складних систем різноманітного призначення.

Завдання навчальної дисципліни: вивчити методи та моделі системного проектування для задач створення комп'ютерних систем обробки інформації та управління.

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

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2)
- Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК 3).
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях (ЗК 4).

- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 6).
- Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел (ЗК 7).
- Здатність працювати в команді. Навички міжособистісної взаємодії (ЗК 19).

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

- Ґрунтовна підготовка в області програмування, володіння алгоритмічним мисленням, методами програмної інженерії для реалізації програмного забезпечення з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик (ФК 4).

Програмні результати навчання.

Відповідно до освітньої програми студент повинен досягти наступних програмних результатів:

- Знання основних підходів, методів і технологій штучного інтелекту, уміння розробляти та застосовувати моделі відображення знань, стратегії логічного виведення, технологій інженерії знань, технологій і інструментальних засобів побудови інтелектуальних систем (ПРН 6).

Міждисциплінарні зв'язки:

для вивчення дисципліни «Enterprise додатки (мова Java)» необхідно володіти запасом знань таких дисциплін, як «Програмування та алгоритмічні мови», «Методи обчислень», «Об'єктно-орієнтоване програмування» а в подальшому знання з дисципліни «Enterprise додатки (мова Java)» стануть основою для вивчення таких дисциплін, як «Операційні системи», «Організація баз даних», «Ознайомча практика», «Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка», «Організація та обробка електронної інформації», «Паралельні та розподілені обчислювання» та ін.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Процедурні та об'єктні можливості платформ Java і .NET

Тема 1. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Процедурне програмування.

Предмет вивчення і задачі дисципліни «Enterprise додатки (мова Java)». Основні історичні етапи розвитку і становлення сучасної моделі проектування і програмування, перспективи подальшого розвитку. Паралельне програмування в .NET. Основні **процедурні можливості платформ Java і .NET**. Розв'язання сучасних проблем програмування інструментами процедурного підходу до створення комп'ютерних систем. Основні операторні засоби мови **Java**.

Тема 2. Об'єктно-зорієнтовані можливості платформ Java і .NET.

Основні принципи об'єктно-зорієнтованого програмування. Інкапсуляція як засіб захисту інформації об'єкту. Рівні захисту даних класу: відкритий, захищений і закритий. Доступ до елементів класу різного рівня захищеності. Поняття утворення і руйнування об'єкту. Призначення і правила запису конструктора і деструктора. Перевантаження конструкторів. Поняття «збирача сміття». Принцип наслідування як засіб повторного застосування коду. Віртуальні функції. Абстрактні функції. Утворення дерев наслідування. Використання можливостей батьківського класу. Принцип поліморфізму.

Модульний контроль

Змістовий модуль 2. Програмування графічного інтерфейсу користувача в Java і .NET

Тема 3. Редагування графічного інтерфейсу.

Створення нового проекту в інтегрованому середовищі програмування за допомогою майстра із застосуванням різних шаблонів. Індивідуалізація окремих елементів керування за допомогою

панелі властивостей. Зміна стану елементів керування форми під час виконання застосування. Редагування меню основних команд застосування. Редагування панелі прискорювачів застосування. Робота з елементами виводу графічної інформації на форму.

Тема 4. Програмування подій в застосуванні Java і .NET.

Поняття кола повідомлень операційної системи. Засоби роботи з окремими повідомленнями в кодї застосування. Поняття події. Програмування подій для окремих елементів керування форми. Передача параметрів в функції-обробник повідомлення. Зчитування вихідних даних застосуванням з графічним інтерфейсом. Обробка текстової інформації з форми і перетворення її в дані різного типу. Вивід числової інформації на форму. Візуалізація графічної інформації на формї застосування.

Модульний контроль

Змістовий модуль 3. Багаторівневі архітектури корпоративних інформаційних систем в Java і .NET

Тема 5. Однорівневі застосування Java.

Проблеми з вводом вихідних даних і виводом результатів в однорівневих застосуваннях. Проблеми розповсюдження, розгортання, використання і удосконалення коду однорівневого застосування. Структура типового застосування, що взаємодіє з користувачем: презентаційний сервіс, прикладна логіка і сервіс, який забезпечує операції з даними. Функції презентації: відображення інформації, доступ до функціональності, підтримка навігації, захист цілісності. інтерфейсу користувача. Функції прикладної логіки: підтримка потрібних алгоритмів, генерація нової інформації на основі отриманих даних і захист її цілісності. Функції сервісів даних: визначення структури даних, зберігання і вибірка інформації, захист цілісності даних.

Тема 6. Багаторівневі архітектури інформаційних систем.

Дворівневі, стандартні клієнт-сервісні застосування. Розміщення інтерфейсу і прикладної логіки на одному комп'ютері, а сервісів даних на іншому. Недоліки дворівневих застосувань. Відокремлене розміщення презентаційного сервісу (перший рівень), прикладної логіки (другий рівень) і сервісів даних (третій рівень) в багаторівневому застосуванні. Фізичне місцезнаходження логічних рівнів в мережі: компоненти, що відповідають за презентаційний сервіс, підтримують інтерфейс і запитують прикладні сервіси у компонентів проміжного рівня, які реалізують прикладну логіку і видають запити до баз даних. В багаторівневому додатку клієнт надає тільки користувальницький інтерфейс. Прикладна логіка реалізується проміжним рівнем, який розміщується між призначеним для користувача інтерфейсом і системою зберігання даних.

Модульний контроль

Змістовий модуль 4. Веб-компоненти корпоративних систем в Java і .NET

Тема 7. Розробка локального застосування.

Визначення розподіленого застосування. Поняття СОМ-серверів. Розподіл на клієнтів і серверів. Функціонування клієнт-серверного застосування в мережі. Елементи розподіленого застосування. Властивості розподіленого застосування: масштабованість, надійність, ефективність. Додаткові характеристики розподіленого застосування: обробка величезних обсягів інформації. Орієнтація на бізнес. Дуже висока надійність

Тема 8. Розробка розподіленого в мережі застосування.

Розробка DCOM серверу. Бібліотека активних шаблонів. Відправка та отримання СОМ-виключень. Проектування класу з вкладеними класами. Вирішення конфлікту імен. Створення відриваємого інтерфейсу. Контейнерізація в СОМ. Агрегація. Створення скриптового об'єкту. Дуальні інтерфейси. Колекції. Механізм непрямого виклику.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	денна форма				
		у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1.						
Змістовий модуль 1. Процедурні та об'єктні можливості платформ Java і .NET						
Тема 1. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Процедурне програмування	10	2		3		5
Тема 2. Об'єктно-зорієнтовані можливості платформ Java і .NET	10	2		3		5
Модульний контроль.	2			2		
Разом за змістовим модулем 1	22	4		8		10
Змістовий модуль 2. Програмування графічного інтерфейсу користувача в Java і .NET						
Тема 3. Редагування графічного інтерфейсу	10	2		3		5
Тема 4. Програмування подій в застосуванні Java і .NET	10	2		3		5
Модульний контроль.	2			2		
Разом за змістовим модулем 2	22	4		8		10
Змістовий модуль 3. Багаторівневі архітектури корпоративних інформаційних систем в Java і .NET						
Тема 5. Однорівневі застосування Java	10	2		3		5
Тема 6. Багаторівневі архітектури інформаційних систем	11	2		3		6
Модульний контроль.	2			2		
Разом за змістовим модулем 3	23	4		8		11
Змістовий модуль 4. Веб-компоненти корпоративних систем в Java і .NET						
Тема 7. Розробка локального застосування	10	2		3		5
Тема 8. Розробка розподіленого в мережі застосування	11	2		3		6
Модульний контроль.	2			2		
Разом за змістовим модулем 4	23	4		8		11
Усього годин (модуль 1)	90	16		32		42
Усього годин навчальної дисципліни	90	16		32		42

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Інтегроване середовище програмування Java	2
2.	Стандартні типи даних Java	2
3.	Вирази Java	2
4.	<i>Модульний контроль</i>	2
5.	Умовні оператори в Java	2
6.	Оператори циклу Java	2
7.	Масиви в Java	2
8.	<i>Модульний контроль</i>	2
9.	Файли Java	3
10.	Методи (функції)	3
11.	<i>Модульний контроль</i>	2
12.	Класи (інкапсуляція)	3
13.	Спадкування і поліморфізм	3
14.	<i>Модульний контроль</i>	2
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет вивчення і задачі дисципліни	5
2.	Об'єктно-зорієнтовані можливості платформ Java і .NET	5
3.	Редагування графічного інтерфейсу	5
4.	Програмування подій в застосуванні Java і .NET	5
5.	Однорівневі застосування Java	5
6.	Багаторівневі архітектури інформаційних систем	6
7.	Розробка локального застосування	5
8.	Розробка розподіленого в мережі застосування	6
	Разом	42

9. Індивідуальні завдання – відсутнє

10. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод та метод проблемного виконання (лекційні заняття).
2. Репродуктивний (лабораторні роботи).
3. Частково-пошуковий (евристичний) та дослідницький (самостійна робота та виконання розрахункової роботи).
4. Дисципліна «Enterprise додатки (мова Java)» передбачає лекційні (в т. ч. з використанням мультимедійного обладнання) і практичні заняття під керівництвом викладача та самостійну роботу студента за підручниками і матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники і мережеві ресурси), що забезпечує закріплення теоретичних знань, сприяє набуттю практичних навичок і розвитку самостійного наукового мислення. Передбачено регулярні індивідуальні консультації.

11. Методи контролю

Визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточних (захист лаб. робіт, поточні контрольні з теоретичного матеріалу) і підсумкових контролів (захист змістовного модуля, екзамен).

У завдання поточного контролю входить систематична перевірка розуміння й засвоєння студентом програмного матеріалу, виконання практичних і лабораторних робіт, уміння самостійно проробляти тексти складання конспектів, написання звітів, здатності усно або письмово представляти певний матеріал.

Перед підсумковим контролем ставиться завдання перевірки глибини засвоєння студентом програмного матеріалу дисципліни, логіки й взаємозв'язки між її окремими розділами, здатності творчо використати придбані знання, уміння сформулювати своє відношення до проблеми, що впливає зі змісту дисципліни.

12. Розподіл балів, які отримують студенти (залік)

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

Складові навчальної роботи	Бали за одне завдання	Кількість завдань	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт (змістовий модуль 1)	3...5	3	9...15
Модульний контроль	4...7	1	7...12
Виконання і захист лабораторних робіт (змістовий модуль 2)	3...5	3	9...15
Модульний контроль	4...7	1	7...12
Виконання і захист лабораторних робіт (змістовий модуль 3)	3...5	2	6...10
Модульний контроль	7...12	1	7...12
Виконання і захист лабораторних робіт (змістовий модуль 4)	3...5	2	6...10
Модульний контроль	7...12	1	9...14
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з одного теоретичного і двох практичних питань. В першому питанні студент повинен продемонструвати теоретичні знання. У другому питанні – показати навички складання і виконання програми на основі принципів процедурного програмування із застосуванням функцій і файлів. У третьому пункті – продемонструвати знання зі створення і застосування програми з використанням класів і використання графічного інтерфейсу.

Складові білету	Складові оцінки	Бали за одне питання	Сумарна кількість балів
Пункт 1.	дано визначення наведеного поняття	5	20
	наведено приклади	5	
	наведено фрагменти тексту	10	
Пункт 2.	складено алгоритм розрахунку (блок-схема)	10	30
	створено проект консольного застосунку	10	
	отримано результати в консольному вікні	10	
Пункт 3.	складено алгоритм розрахунку (блок-схема)	10	50
	створено проект застосунку з графічним інтерфейсом	10	
	отримано результати у вікні-формі	30	
Ітогова оцінка за залік			100

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

студент повинен знати:

- принципи процедурного і об'єктно-орієнтованого програмування;
- як створити проект консольного застосунку;
- як створити проект застосунку з графічним інтерфейсом;
- як використовувати вбудований у середовище інструмент відлагодження застосунку;
- способи декларації, визначення і утворення об'єктів класів і інтерфейсів;
- як утворювати алгоритм розрахунку у вигляді блок-схеми;
- як використовувати принципи захисту елементів класів від несанкційованого доступу;
- як створювати похідні класи і перевизначати віртуальні функції;
- як створювати і використовувати статичні функції класів;
- як неполіморфно і поліморфно викликати функції класів;
- як обробляти події і програмувати обробники подій;
- основні спільні риси та відмінності класів і інтерфейсів;
- як використати можливості діаграми класів.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

повинен вміти:

- виконувати поставлене завдання у вигляді консольної або графічної аплікації;
- використовувати можливості інтегрованого середовища програмування для відлагодження застосунків;
- алгоритмізувати поставлене завдання у вигляді алгоритму розрахунку (блок-схеми);

- використовувати стандартні простори імен для доступу до стандартних бібліотек класів;
- визначати клас і закривати доступ до елементів класу за допомогою кваліфікаторів доступу;
- використовувати відкриті властивості для доступу до закритих змінних класу;
- декларувати інтерфейси і розширювати можливості класу за допомогою інтерфейсів.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Приклад.

Задовільно (60-74). Показати мінімум теоретичних знань та практичних умінь. Виконати всі лабораторні роботи за індивідуальним варіантом із застосуванням консольної аплікації. Захистити всі теми індивідуальних завдань та модулів. Знати як утворити алгоритм розрахунку у вигляді блок-схеми. Виконати розрахункову роботу хоча б у вигляді консольного застосунку і захистити отримані результати розрахунку.

Добре (75-89). Показати знання основних теоретичних питань та практичних умінь. Виконати всі лабораторні роботи за індивідуальним варіантом із застосуванням аплікації з графічним інтерфейсом і використанням класів. Захистити всі теми індивідуальних завдань та модулів на оцінку «добре». Знати як утворити алгоритм розрахунку у вигляді блок-схеми і створювати каркас класу за допомогою діаграми класів. Виконати розрахункову роботу у вигляді консольного застосунку але з використанням класів і інтерфейсів, і захистити отримані результати розрахунку.

Відмінно (90-100). Показати тверде і досконале знання всіх теоретичних питань та практичних умінь. Виконати всі лабораторні роботи за індивідуальним варіантом із застосуванням аплікації з графічним інтерфейсом і використанням класів. Захистити всі теми індивідуальних завдань та модулів на оцінку «відмінно». Знати як утворити алгоритм розрахунку у вигляді блок-схеми і створювати каркас класу за допомогою діаграми класів. Вчасно виконати розрахункову роботу у вигляді застосунку з графічним інтерфейсом, з використанням класів і інтерфейсів, і захистити отримані результати розрахунку з оцінкою «відмінно».

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

13. Методичне забезпечення

1. Основи програмування мовою Java [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практик. / Ю. О. Скоб, М. Л. Угрюмов, В. О. Халтурін. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харьк. авіац. ін-т», 2017. – 108 с. (http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Skob_Osnovi_Programuvannya_movoyu_java.pdf)
2. Скоб Ю.О. Сучасні технології програмування / Ю.О. Скоб. – Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2006. – 100 с.
3. Теорія програмування / Ю.О. Скоб, О.В. Патокіна, В.О. Халтурін. – Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2005. – 73 с.

4. Програмування елементів управління ActiveX засобами бібліотеки активних шаблонів ATL / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Навч. посібник до кур. проекту. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2006. – 108 с.
5. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С# / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Навч. посібник до лаб. робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 108 с. (електроний вигляд, каф. 304)
6. Основи програмування Windows мовою С# / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Навч. посібник до лаб. робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 108 с.

14. Рекомендована література

Базова література

1. Основы объектно-ориентированного программирования на языке С# / Ю.А. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинский. – Конспект лекций. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 196 с.
2. Решение инженерных задач экологии средствами прикладных пакетов Excel, MathCad, Delphi, Visual C++ / В.Н. Кобрин, Ю.А. Скоб, М.Л. Угрюмов. – Учеб. пособие по лаб. практикуму. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 109 с.
3. Информатика / А.В. Карташов, Ю.А. Скоб, В.А. Халтурин, И.А. Трофимова, Ю.К. Чернишов, Л.И. Черноштан, О.В. Яровая. – Учеб. пособие по лаб. практикуму. – Харьков: ХАИ, 2005. – 177 с.
4. Информатика / А.Ю. Соколов, М.Л. Угрюмов, В.А. Халтурин, Ю.К. Чернышев. – Конспект лекций. – Харьков: ХАИ им. Н. Е. Жуковского, 2003. – 191 с.
5. Adam Freeman. Pro .NET 4 Parallel Programming in C#: Apress, 2011. – 329 p.
6. Просиз Дж. Программирование для Microsoft .NET: Пер. с англ. – М: Русская редакция, 2003. – 704 с.
7. Либерти Д. Программирование на С#: Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2003. – 688 с.
8. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++: Пер с англ.- М.: Издательство Бином, СПб.: Невский диалект, 1998.- 560 с.
9. Microsoft Corporation. Разработка Windows-приложений на Microsoft Visual Basic.NET и Microsoft Visual C#.NET. Учебный курс MCAD/MCSD: Пер. с англ. – М: Русская Редакция, 2003. – 512 с.
10. Основи програмування Windows мовою С# / Ю.О. Скоб, М.Л. Угрюмов, К.П. Коробчинський. – Навч. посібник до лаб. робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 108 с. (у стані друку, електроний вигляд, каф. 304)
11. Скоб Ю.О. Сучасні технології програмування: Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 100 с. (абонемент бібліотеки гол.корп.)

Допоміжна література

1. Рофаэл Э., Шохауд Я. СОМ и СОМ+. Полное руководство: Пер. с англ. – К.: ВЕК+; К.: НТИ; М.: Энтроп, 2000. – 560 с. Либерти Д. Программирование на С#: Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2003. – 688 с.
2. Microsoft Corporation. Разработка Windows-приложений на Microsoft Visual Basic.NET и Microsoft Visual C#.NET. Учебный курс MCAD/MCSD: Пер. с англ. – М: Русская Редакция, 2003. – 512 с.
3. Черосвитов А. Visual C++ 6 и MFC. Курс MCSD для профессионалов. – СПб.: Питер, 2000. – 544 с.

15. Інформаційні ресурси

1. сайт кафедри №304 - <http://k304.khai.edu>
2. <https://sites.google.com/site/parcomp2012/lectures> - Лекції з паралельних обчислень.
3. <http://ics.opu.ua/rus/chairs/cs/literature1> - Учбові матеріали з паралельних обчислень.
4. http://ru.wikibooks.org/wiki/Объектно-ориентированное_программирование - Объектно-ориентированное программирование
5. <http://programming.in.ua/>- Програмування українською.