

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**  
Механіко-математичний факультет  
Кафедра інформаційних технологій



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної роботи

О. А. Кузнецова

27 серпня 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

2020 – 2021 навчальний рік

Розробник: Борисенко Валерій Дмитрович, професор кафедри інформаційних технологій, доктор технічних наук Борисенко В.Д. (Борисенко В.Д.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій  
Протокол № 1 від «26» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри Зосімов В.В. (Зосімов В.В.)  
«26» серпня 2020 р.

Програму погоджено з гарантом ОП Комп'ютерні науки  
Доцент кафедри, к.техн.н. Булгакова О.С. (Булгакова О.С.)

## Анотація

Дисципліна "Технології комп'ютерного проектування інформаційних систем" є нормативною дисципліною освітньо-професійної програми "Комп'ютерні науки", яка викладається в обсязі шести кредитів, загальною кількістю годин – 180, у тому числі 60 годин аудиторних занять, з них 24 години лекцій, 36 годин лабораторних занять, і 120 годин самостійної роботи. Курс закінчується іспитом.

Навчальна програма складена на основі типової навчальної програми дисципліни "Технології комп'ютерного проектування інформаційних систем" та нормативної програми дисциплін циклу професійної та практичної підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" Міністерства освіти і науки України.

Основною метою викладання дисципліни "Технології комп'ютерного проектування інформаційних систем" є формування у студентів теоретичних знань, практичних навичок і компетентностей в області проектування інформаційних комп'ютерних систем, машинних методів і алгоритмів аналізу та синтезу управління на різних етапах проектування, засвоєння основних прийомів і методів проектування, що використовуються в розробках сучасних інформаційних комп'ютеризованих систем.

Методологія вивчення дисципліни ґрунтується на взаємозв'язку теоретичних відомостей та практичних навичок, які отримують студенти в результаті прослуховування лекцій, проведення лабораторних занять та самостійної роботи по поглибленому вивченню матеріалу дисципліни, а також перевірі глибини та міцності засвоєння матеріалу при здачі екзамену.

**Ключові слова:** проектування, інформаційна система, нормативна дисципліна, бакалавр, комп'ютерні науки.

## Abstract

The discipline "Technologies of computer design of information systems" is a normative discipline of the educational-professional program "Computer sciences", which is taught in the amount of six credits, the total number of hours - 180, including 60 hours of classroom, including 24 hours of lectures , 36 hours of laboratory classes, and 120 hours of independent work. The course ends with an exam.

The curriculum is based on the standard curriculum of the discipline "Technologies of computer design of information systems" and the normative program of disciplines of the cycle of professional and practical training of bachelors in the specialty 122 "Computer Science" of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

The main purpose of teaching the discipline "Technologies of computer design of information systems" is the formation of students' theoretical knowledge, practical skills and competencies in the field of computer information systems design, machine methods and algorithms for analysis and synthesis of control at different stages of design, mastering basic techniques and design methods used in the development of modern computerized information systems.

The methodology of studying the discipline is based on the relationship of theoretical information and practical skills that students receive as a result of listening to lectures, conducting laboratory classes and independent work on in-depth study of the discipline, as well as checking the depth and strength of the exam.

**Keywords:** design, information system, normative discipline, bachelor's degree, computer science.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 12 Інформаційні технологій	Нормативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – див. п. 7	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки	<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 180		6	
Тижневих годин для денної форми навчання: 15 аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 15	Ступінь: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		24	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		36	-
		<b>Самостійна робота</b>	
120			
<a href="http://moodle.mdu.edu.ua/my/">http://moodle.mdu.edu.ua/my/</a>		Вид контролю: екзамен	

Мова навчання – українська.

### **Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 33 / 67 %: 60 год. – аудиторні заняття, 120 год. – самостійна робота та індивідуальні заняття.

## **2. Мета, завдання навчальної дисципліни та очікувані результати**

*Мета курсу* – формування у студентів теоретичних знань, практичних навичок і компетенстей в області проектування інформаційних комп'ютерних систем, машинних методів і алгоритмів аналізу та синтезу управління на різних етапах проектування, засвоєння основних прийомів і методів проектування, що використовуються в розробках сучасних інформаційних комп'ютеризованих систем (ІКС).

*Завданнями курсу* полягає в знайомстві студентів з сучасним станом, тенденціями та перспективами розвитку систем проектування складових частин ІКС; засвоєнні теоретичних принципів побудови та функціонування сучасних систем проектування; вивченні функціональних можливостей найбільш вживаних програмних продуктів в галузі проектування складових частин ІКС; оволодінні практичними навичками експлуатації програмного забезпечення в галузі проектування складових частин (ІКС).

**Передумови для вивчення дисципліни:** математика, алгоритмічні мови програмування, інформатика.

### **Очікувані результати навчання:**

Розв'язування складних задач та вирішування практичних завдань під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, що передбачає застосування теорій та методів проектування ІКС і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Знання і розуміння наукових і математичних положень, що лежать в основі функціонування ІКС.

Застосовування знань основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПРН8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПРН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПРН11 Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПРН14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

#### **I. Загальнопредметні:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

ЗК3. Здатність застосовувати знання на практиці

ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

#### **II. Фахові:**

ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати ІКС різного виду та призначення.

ФК7. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення ІКС.

ФК10. Здатність проводити управління та забезпечення якістю продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.

ФК 14. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, ІКС та їх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК 16. Здатність проектувати системи та їх компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин / 6 кредитів ЄКТС.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Тема 1.** Основні поняття технології комп'ютерного проектування інформаційних систем. Задачі та етапи проектування інформаційних систем. Функціональна методика IDEF. Методика моделювання потоків даних. Об'єктно-орієнтована методика моделювання. Порівняння методик моделювання.

**Тема 2.** Основи методології проектування інформаційних систем. Життєвий цикл інформаційних систем. Моделі життєвого циклу програмного забезпечення. Методології та технології проектування інформаційних систем.

**Тема 3.** Об'єктно-орієнтований Case-засіб Rational Rose. Структура та функції. Документи, які формуються в Rational Rose. Застосування Rational rose для побудови об'єктної моделі. Діаграми прецедентів.

**Тема 4.** Застосування Rational rose для побудови об'єктної моделі. Діаграми діяльності та діаграми класів.

**Тема 5.** Сутність структурного підходу. Методологія функціонального моделювання SADT. Склад функціональної моделі. Ієрархія діаграм. Типи зв'язків між функціями.

**Тема 6.** Моделювання потоків даних (процесів). Зовнішні сутності. Системи та підсистеми. Процеси. Накопичувачі даних. Поток даних. Побудова ієрархії діаграм потоків даних.

**Тема 7.** Case-метод Баркера. Методологія IDEF1. Підхід, що застосовує в Case-засобах Vantage Team Builder.

**Тема 8** Практичне застосування структурного підходу. Опис предметної області. Організація проекту.

**Тема 9.** Пілотний проект. Визначення характеристик пілотного проекту. Планування пілотного проекту. Виконання пілотного проекту. Оцінка пілотного проекту. Прийняття рішення про доцільність впровадження пілотного проекту.

**Тема 10.** Допоміжні засоби підтримки життєвого циклу ІКС. Засоби конфігураційного керування. Засоби документування. Засоби тестування.

**Тема 11.** Інтерфейс PCAD. Загальні відомості про систему автоматизованого проектування P-CAD. Інтерфейси графічних редакторів, налаштування конфігурації інтерфейсів

**Тема 12.** Графічні редактори Schematic і Pattern Editor. Побудова символів і посадкових місць резистора, конденсатора, транзистора.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Кредит 1. Проектування інформаційних систем.

**Тема 1.** Основні поняття технології комп'ютерного проектування інформаційних систем.

**Тема 2.** Основи методології проектування інформаційних систем.

#### Кредит 2. Автоматизація проектування інформаційних систем.

**Тема 3.** Об'єктно-орієнтований Case-засіб Rational Rose. Діаграми прецедентів.

**Тема 4.** Застосування Rational rose для побудови об'єктної моделі. Діаграми діяльності та діаграми класів.

#### Кредит 3. Структурний підхід до проектування інформаційних систем.)

**Тема 5.** Сутність структурного підходу.

**Тема 6.** Моделювання потоків даних (процесів).

#### Кредит 4. Моделювання даних.

**Тема 7.** Case-метод Баркера.

**Тема 8.** Практичне застосування структурного підходу.

#### Кредит 5. Виконання пілотного проекту.

**Тема 9.** Пілотний проект.

**Тема 10.** Допоміжні засоби підтримки життєвого циклу ІКС.

#### Кредит 6. Технології проектування в САПР.

**Тема 11.** Інтерфейс PCAD.

**Тема 12.** Графічні редактори Schematic і Pattern Editor..

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усьо го	у тому числі				
		л	П	лаб	інд	сп
1	2	3	4	5	6	7
<b>Кредит 1. Проектування інформаційних систем.</b>						
<b>Тема 1.</b> Основні поняття технології комп'ютерного проектування інформаційних систем.	15	2		3		10
<b>Тема 2.</b> Основи методології проектування інформаційних систем.	15	2		3		10
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Кредит 2. Автоматизація проектування інформаційних систем.</b>						
<b>Тема 3.</b> Об'єктно-орієнтований Case-засіб Rational Rose. Діаграми прецедентів.	15	2		3		10
<b>Тема 4.</b> Застосування Rational rose для побудови об'єктної моделі. Діаграми діяльності та діаграми класів.	15	2		3		10
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Кредит 3. Структурний підхід до проектування інформаційних систем.</b>						
<b>Тема 5.</b> Сутність структурного підходу.	15	2		3		10

<b>Тема 6.</b> Моделювання потоків даних (процесів).	15	2		3		10
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Кредит 4. Моделювання даних.</b>						
<b>Тема 7.</b> Case-метод Баркера.	15	2		3		10
<b>Тема 8.</b> Практичне застосування структурного підходу.	15	2		3		10
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Кредит 5. Виконання пілотного проекту.</b>						
<b>Тема 9.</b> Пілотний проект.	15	2		3		10
<b>Тема 10.</b> Допоміжні засоби підтримки життєвого циклу ІКС.	15	2		3		10
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Кредит 6. Технології проектування в САПР.</b>						
<b>Тема 11.</b> Інтерфейс PCAD.	15	2		3		10
<b>Тема 12.</b> Графічні редактори Schematic і Pattern Editor.	15	2		3		10
<b>Усього</b>	30	4		6		20
<b>Усього годин</b>	180	24		36		100

#### 5. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені.

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Кредит 1. Проектування інформаційних систем.</b>		
1	Методологія IDEF0. ВРwin.	3
2	Декомпозиція контекстної діаграми	3
<b>Кредит 2. Автоматизація проектування інформаційних систем.</b>		
3	Побудова діаграми прецедентів в середовищі Rational Rose	3
4	Побудова діаграми діяльності в середовищі Rational Rose	3
<b>Кредит 3. Структурний підхід до проектування інформаційних систем.</b>		
5	Побудова діаграми класів в середовищі Rational Rose	3
6	Побудова діаграми потоків даних.	3
<b>Кредит 4. Моделювання даних.</b>		
7	Створення діаграми IDEF3	3
8	Діаграми станів та переходів	3
<b>Кредит 5. Виконання пілотного проекту.</b>		
9	Моделювання потоків даних (процесів).	3
10	Case-метод Баркера.	3
<b>Кредит 6. Технології проектування в САПР.</b>		
11	Побудова символів резистора, конденсатора і транзистора в середовищі PCAD.	3
12	Побудова корпусів резистора, конденсатора і транзистора в середовищі PCAD.	3
	<b>Усього</b>	36

#### 7. Самостійна робота



№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Проектування інформаційних систем.</i>		
1	Тема 1. Основні поняття технології комп'ютерного проектування інформаційних систем.	10
2	Тема 2. Основи методології проектування інформаційних систем.	10
<i>Кредит 2. Автоматизація проектування інформаційних систем.</i>		
3	Тема 3. Об'єктно-орієнтований Case-засіб Rational Rose. Діаграми прецедентів.	10
4	Тема 4. Застосування Rational Rose для побудови об'єктної моделі. Діаграми діяльності та діаграми класів.	10
<i>Кредит 3. Структурний підхід до проектування інформаційних систем.</i>		
5	Тема 5. Сутність структурного підходу.	10
6	Тема 6. Моделювання потоків даних (процесів).	10
<i>Кредит 4. Моделювання даних.</i>		
7	Тема 7. Case-метод Баркера.	10
8	Тема 8. Практичне застосування структурного підходу.	10
<i>Кредит 5. Виконання пілотного проекту.</i>		
9	Тема 9. Пілотний проект.	10
10	Тема 10. Допоміжні засоби підтримки життєвого циклу ІКС.	10
<i>Кредит 6. Технології проектування в САПР.</i>		
11	Тема 11. Інтерфейс PCAD.	10
12	Тема 12. Графічні редактори Schematic і Pattern Editor.	10
	Всього	120

### **8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання**

Виконання комплексного завдання з проектування інформаційної системи засобами діаграмних технологій.

*Тематика робіт навчально-дослідницької складової програми*

1. Огляд і аналіз сучасних напрямків досліджень в області проектування програмних систем (ПС).
2. Порівняльний аналіз сучасних засобів автоматизації проектування ПС.
3. Можливості вдосконалення функціональної структури підприємства з застосуванням CASE-технологій.
4. Дослідження доцільності та ефективності застосування CASE-технологій в задачах проектування ПС.
5. Організація виконання проекту програмних систем. Контроль підготовки та виконання проекту ПС. Координація підготовки та виконання проекту ПС.
6. Менеджмент якості в проекті ПС. Організаційні структури управління проектами ПС. Колегіальні органи в управлінні проектом ПС.

### **9. Форми роботи та критерії оцінювання**

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

ОЦІНКА ECTS	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		

D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

**Форми поточного та підсумкового контролю.** Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове та фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання лабораторних робіт, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал, складання конспекту рекомендованої літератури, здатність публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, іспит) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу.

*Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:*

Студенту виставляється відмінно

Студенту виставляється дуже добре,

Студенту виставляється добре,

Студенту виставляється достатньо,

Студенту виставляється задовільно,

Кількість балів у кінці **семестру** повинна складати від 250 до 500 балів (за 5 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 6 кредитів.

Поточне оцінювання та самостійна робота										Іспит	Накопичувальні бали/ Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	200	600/200

\*Примітка. Коефіцієнт для іспиту – 0,6. Іспит оцінюється в 200 б.

## 10. Засоби діагностики

**Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є:**

- контрольні роботи;
- усне опитування;
- захист лабораторних робіт;
- перевірка конспекту лекцій;
- іспит.

Поточний контроль знань проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять.

Проміжний контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підведення підсумків роботи студентів та відповідей на поставлені контрольні питання.

Курс завершується підсумковим рейтинг-контролем по даній дисципліні.

До складання іспиту допускаються студенти, які виконали всі назначені роботи.

## 11. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається

сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення та узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими викладачем матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

Кінцевий контроль знань з дисципліни проводиться під час складання іспиту.

Упродовж семестру студенти складають наступні види контролю:

- контроль за кредитами, який проводяться у формі тестування або практичної контрольної роботи;
- письмове/усне опитування;
- захист лабораторних робіт та індивідуальних завдань.

Результати усіх видів контролю виставляються до екзаменаційної відомості та до індивідуального плану студента.

## 12.Рекомендована література

### Базова

1. Designer 2018. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 2018.
2. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. Москва: Финансы и статистика. 2018.
3. Агафонов В. Н. CASE-системы и методы спецификации программ // Программные продукты и системы. 2017. № 1. — С. 54–57.
4. Бабенко Л.П., Лаврищева К.М. Основы программной инженерии. Навч. посіб. К. : Т-во "Знання", 2019.
5. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения. К.: Диалектика, 2012.
6. Вендров А. М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. Москва, 2015. — 346 с.
7. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. Москва: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М., 2016. 654 с.
8. Джонс Д. К. Методы проектирования. Москва: Мир, 1986. 326 с.
9. Калянов Г. Н. CASE. Структурный системный анализ. Москва: ЛОРИ, 1996. 242 с.
10. Калянов Г.Н. CASE Методы и средства системного структурного анализа и проектирования. Москва: НИИВЦ МГУ 2000.
11. Крылов Е.В., Острейковский В.А., Типикин Н.Г. Техника разработки программ: в 2 кн. Кн. 2. Технология, надежность и качество программного обеспечения. Москва: Высшая шк., 2008.
12. Маклаков, С. В. Создание программных систем с AllFusion Modeling Suite. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003.

13. Методичні рекомендації по проектуванню систем із застосуванням Oracle Designer/2000. ІПС НАН України. К.: 1999.
14. Новоженев Ю. В. Объектно-ориентированные технологии разработки сложных программных систем. Москва, 1996.
15. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования. Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. 336 с.
16. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для вузов / под общей ред. К.И. Курбакова. Москва: Российская экономическая академия, 2000.
17. Трофимов С. А. CASE-технологии. Практическая работа в Rational Rose. Москва: Бином, 2002. 284 с.
18. Фаулер М., Скотт С. UML. Основы. 2-е изд. Москва, 2001.

#### **Допоміжна**

19. Shari Lawrence Pfleeger; Joanne M. Atlee. Software Engineering: Theory and Practice. Rand corporation Prentice Hall. 2055.
20. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения / Пер. с англ. Москва: Конкорд, 1992.
21. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML: Рук. пользователя. Москва: ДМК Пресс, 2011. 432 с.
22. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. Москва: Финансы и статистика, 1998.
23. Зиглер К.. Методы проектирования программных систем: Пер. с англ. Москва: Мир, 1985.
24. Зингер Е. З. Бизнес-реинжиниринг и технологии системного проектирования: Учеб. пособие. Москва: Центр информ. технологий, 1996.
25. Крачмен Ф. Введение в Rational Unified Process. Москва: Издат. Дом "Вильямс", 2002. 240 с.
26. Ксензов М. Рефакторинг архитектуры программного обеспечения: выделение слоев. Труды ИПИРАН
27. Кулямин В. В. Технологии программирования. Компонентный подход. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L/Jogolev.pdf>
28. Марка Д. А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования. Москва: МетаТехнология, 1993.
29. Полис Г., Огастин Л., Мадхар Д. Разработка программных проектов: на основе Rational Unified Process (RUP). Москва: ООО "Бином-Пресс", 2009.
30. Смирнова Г. Н., Тельнов Ю. Ф. Проектирование экономических программных систем : учеб. Москва: МЭСИ, 2004.
31. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Изд. 3-е. Москва: Высш. шк., 2001.
32. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. – Санкт Петербург: Питер, 2016.
33. Турский В. Методология программирования: пер. с англ. Москва: Мир, 1981.
34. Халл Э., Джексон К., Дик Д. Разработка и управление требованиями. Практическое руководство пользователя. Telelogic, 2015
35. Хьюз Дж., Мичтом Дж. Структурный подход к программированию: Пер. с англ. Москва: Мир, 1980.
36. Чернышов Л.Н. Среды разработки программного обеспечения: история и перспективы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nit.miem.edu.ru/sbornik/2009-/plen/008.html>
37. Barker R. CASE\*Method. Entity-Relationship Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited -Addison-Wesley Publishing Co., 1990 p.
38. Barker R. CASE\*Method. Function and Process Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990 p.

### **Інформаційні ресурси**

39. Бевз О.М, Папінов., В.М., Скидан Ю.А. Проектування програмних засобів систем управління // Режим доступу: <http://posibnyku.vntu.edu.ua/bevz/zm.html>.

40. Верников Г. Основные методологии обследования организаций. Стандарт IDEF0  
Web-страница: <http://www.cfin.ru/vernikov/idef/idef0.shtml>.