

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

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

Керівник (гарант) освітньої програми

 — Ольга МАЛІЄВА  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_29\_» \_\_\_\_08\_\_\_\_ 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Проектно-орієнтоване управління створенням  
інформаційних систем**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Розподілені інформаційні системи»  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

Розробники: Яшина Олена, доцент, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № 659/09 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Олег ФЕДОРОВИЧ  
(ініціали та прізвище)

### Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                                                                                      | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень                                                                                                                                                                                                                                                                | Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кількість кредитів – 6                                                                                                                                                       | <p><b>Галузь знань</b><br/> <u>12 «Інформаційні технології»</u><br/> (шифр та найменування)</p> <p><b>Спеціальності:</b><br/> <u>126 «Інформаційні системи та технології»</u></p> <p><b>Освітні програми:</b><br/> <u>«Розподілені інформаційні системи»</u></p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b><br/> перший (бакалаврський)</p> | <p>Обов'язкова</p> <p><b>Навчальний рік</b><br/> 2023/2024</p> <p><b>Семестр</b><br/> 7, 8</p> <p><b>Лекції*</b><br/> 48 годин</p> <p><b>Практичні, семінарські*</b><br/> 12 годин</p> <p><b>Лабораторні*</b><br/> 32 години</p> <p><b>Самостійна робота</b><br/> 103 годин</p> <p><b>Вид контролю</b><br/> модульний контроль, іспит</p> |
| Модулів – 2                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Змістових модулів – 2                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: РР “Розробка структури інформаційної системи”                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Загальна кількість годин - 92 <sup>1)</sup> / 195                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – семестр 7 — 5 годин, семестр 8 — 1 година; самостійної роботи студента: семестр 7 — 7 годин, семестр 8 — 2 години. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 92/103.

<sup>1)</sup> Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета вивчення** – надання студентам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для розробки та створення нових інформаційних систем (ІС) різноманітного призначення..

**Завдання** - вивчення основ та принципів системного підходу при створенні інформаційних систем, вивчення архітектурних моделей, інструментальних засобів та програмних платформ створення ІС.

### **Загальні компетентності:**

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
- КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
- КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.
- КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

- КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
- КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.
- КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.
- КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).
- КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації систем менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.
- КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.
- КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
- КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
- КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).
- КС 15. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для розроблення систем управління, які працюють у реальному часі (аерокосмічні системи, системи управління критичними об'єктами тощо).

### **Програмні результати навчання:**

- ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого

програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПР10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПР 12. Виконувати розробку програмних та апаратних засобів для створення розподілених інформаційних систем в аерокосмічній галузі та розподіленом виробництві складної техніки (автомобілебудування, судобудування тощо).

### **Пререквізити:**

Дисципліна «Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені студентами на попередніх курсах:

- Вступ до спеціальності;
- Створення візуальних інтерфейсів;
- Сучасні технології програмування;
- Компонентна технологія проектування інформаційних систем;
- Тестування інформаційних систем;
- Архітектура ІТ-інфраструктури підприємств;
- Системне уявлення та інтеграція інформаційних систем;
- Управління створенням програмних продуктів;
- Технології комп'ютерного проектування;

### **Кореквізити:**

Дисципліна «Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем» зв'язана з наступними дисциплінами, які вивчаються студентами пізніше:

- Захист інформації в комп'ютерних системах;
- Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем (КР).
- Дипломне проектування;

## **2. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовний модуль №1. Основи проектування складних інформаційних систем**

**Тема 1.** 1. Вступ до навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем». Основи процесу системного проектування інформаційних управляючих систем, основні поняття та визначення. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами спеціальності "Інформаційні управляючі системи та технології". Список рекомендованої літератури.

**Тема 2.** Системний підхід до проектування інформаційної системи (ІС). Декомпозиція та стратифікація складних систем. Рівні декомпозиції. Критерії декомпозиції інформаційних та технічних систем.

**Тема 3.** Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем. Огляд стандартів ГОСТ 34, ISO, SWEBOOK. Організація процесу проектування. Процеси створення програмного забезпечення згідно зі стандартом ISO/IEC 12207.

**Тема 4.** Стили проектування. Проектування «згори донизу» та «знизу догори». Стили проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого». Структурне та об'єктно-орієнтоване проектування.

**Тема 5.** Основні методи розрахунку та моделювання характеристик системи. Методи формальної верифікації, експертні методи, методи аналітичного та імітаційного моделювання. Метод статичного аналізу. Аналогово-порівняльні методи. Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами. Технологія паттернів.

**Тема 6.** Якість програмного забезпечення. Поняття якості програмного забезпечення згідно з ISO 9126. Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126. Приклади показників. Надійність інформаційної системи. Показники та характеристики надійності. Засоби підвищення надійності.

**Тема 7.** Огляд основних моделей централізованої та розподіленої архітектури ІС. Централізовані моделі архітектури ІС: монолітна, файл-серверна, клієнт-серверна, багаторівнева. Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура. Особливості багаторівневої архітектури. Рівні (шари) та ланки системи. Типовий розподіл функцій між рівнями.

## **Змістовий модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем**

**Тема 8.** Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET. Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET. Побудова UML-діаграм засобами MS Visual Studio. Побудова структури БД.

**Тема 9.** Технології доступу до даних ІС на платформі .NET. Задачі шару доступу до даних. Огляд існуючих технологій. Класична технологія ADO.NET. Архітектура класів ADO.NET. З'єднаний та роз'єднаний рівні. Особливості доступу до даних у WEB-розробках.

**Тема 10.** Доступ до даних ІС за допомогою технології ADO.NET Entity Framework. Побудова концептуальної моделі ІС. Проміжні рівні взаємодії прикладного програмного забезпечення та бази даних. Моделі зіставлення даних Entity Data Model. Застосування мови LINQ для обміну даними.

**Тема 11.** Засоби об'єктно-реляційного відображення. Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій. Моделі імітації наслідування в реляційній базі даних. Функції технологій та інструментальних засобів. об'єктно-реляційного відображення

## **4. Структура навчальної дисципліни**

| Назви змістових модулів і тем                                          | Кількість годин |              |     |      |   |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----|------|---|
|                                                                        | денна форма     |              |     |      |   |
|                                                                        | усього          | у тому числі |     |      |   |
| л                                                                      |                 | п            | лаб | с.р. |   |
| Модуль 1                                                               |                 |              |     |      |   |
| Змістовий модуль 1. Основи проектування складних інформаційних систем  |                 |              |     |      |   |
| 1. Вступ до навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем». | 2               | 2            |     |      |   |
| 2. Системний підхід до проектування інформаційної системи (ІС)         | 12              | 4            | -   | 4    | 4 |
| 3. Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем       | 6               | 2            | -   |      | 4 |
| 4. Стилi проектування                                                  | 10              | 4            | -   |      | 6 |
| 5. Основні методи розрахунку та моделювання                            | 10              | 4            | -   |      | 6 |

| Назви змістових модулів і тем                                                                     | Кількість годин |              |           |           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-----------|------------|
|                                                                                                   | денна форма     |              |           |           |            |
|                                                                                                   | усього          | у тому числі |           |           |            |
|                                                                                                   |                 | л            | п         | лаб       | с.р.       |
| характеристик системи.                                                                            |                 |              |           |           |            |
| 6. Якість програмного забезпечення                                                                | 6               | 2            |           |           | 4          |
| 7.Огляд основних моделей централізованої та розподіленої архітектури ІС.                          | 16              | 6            | -         | 6         | 4          |
| <b>Усього годин</b>                                                                               | <b>62</b>       | <b>24</b>    | <b>0</b>  | <b>10</b> | <b>28</b>  |
| <b>Модуль 2</b>                                                                                   |                 |              |           |           |            |
| <b>Змістовий модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем</b> |                 |              |           |           |            |
| 8.Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET                                 | 12              | 6            |           |           | 6          |
| 9.Технології доступу до даних ІС на платформі .NET                                                | 18              | 6            |           | 6         | 6          |
| 10.Доступ до даних ІС за допомогою технології ADO.NET Entity Framework.                           | 21              | 6            |           | 8         | 7          |
| 11.Засоби об'єктно-реляційного відображення                                                       | 22              | 6            |           | 8         | 8          |
| <b>Усього годин</b>                                                                               | <b>73</b>       | <b>24</b>    | <b>0</b>  | <b>22</b> | <b>27</b>  |
| <b>ІНДЗ (КР)</b>                                                                                  | <b>60</b>       |              | 12        |           | 48         |
| <b>Усього годин</b>                                                                               | <b>195</b>      | <b>48</b>    | <b>12</b> | <b>32</b> | <b>103</b> |

#### 5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми                       | Кількість годин      |                       |
|-------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
|       |                                  | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1     | Не передбачено навчальним планом |                      |                       |
|       | <b>Разом</b>                     |                      |                       |

#### 6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                  | Кількість годин      |                       |
|-------|---------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|       |                                             | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| 1     | Вибір архітектури системи                   | 2                    |                       |
| 2     | Проектування структури системи              | 2                    |                       |
| 3     | Проектування алгоритмів                     | 2                    |                       |
| 4     | Вибір інструментальних засобів              | 2                    |                       |
| 5     | Проектування слою доступу до даних          | 2                    |                       |
| 6     | Проектування користувальницького інтерфейсу | 2                    |                       |
|       | <b>Разом</b>                                | 12                   |                       |

#### 7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |              |
|-------|------------|-----------------|--------------|
|       |            | Денна форма     | Заочна форма |

|   |                                                                               | навчання  | навчання |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 1 | Вивчення засобів доступу до даних за технологією ADO.NET.                     | 4         |          |
| 2 | Вивчення засобів доступу до даних за технологією ADO.NET Entity Framework.    | 6         |          |
| 3 | Побудова концептуальної моделі даних за технологією ADO.NET Entity Framework. | 4         |          |
| 4 | Застосування мови LINQ для обробки даних.                                     | 8         |          |
| 5 | Застосування мови LINQ для побудови багатотабличних запитів                   | 6         |          |
| 6 | Створення бази даних за допомогою підходу Code First                          | 4         |          |
|   | <b>Разом</b>                                                                  | <b>32</b> |          |

### 6. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                                      | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Критерії декомпозиції інформаційних та технічних систем.                        | 4               |
| 2     | Організація процесу проектування згідно зі стандартом ГОСТ 34.601-90.           | 4               |
| 3     | Стили проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого».              | 6               |
| 4     | Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами. | 6               |
| 5     | Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126.              | 4               |
| 6     | Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура.  | 4               |
| 7     | Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET.                             | 6               |
| 8     | Архітектура класів ADO.NET.                                                     | 6               |
| 9     | Побудова концептуальної моделі ІС.                                              | 7               |
| 10    | Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій.           | 8               |
| 11    | КР –Розробка архітектури ІС для запропонованої предметної області               | 48              |
| 12    | Разом                                                                           | <b>103</b>      |

### 9. Індивідуальні завдання

1. Виконання розрахункової роботи на тему «Розробка структури інформаційної системи».
2. Виконання курсової роботи за затвердженою на кафедрі тематикою.

### 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

### 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту, діф. заліку.

### 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

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

| Складові навчальної роботи            | Бали за одне заняття | Кількість занять | Сумарна кількість балів |
|---------------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| <b>Змістовний модуль 1</b>            |                      |                  |                         |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 6...10               | 3                | 18...30                 |
| Модульний контроль                    | 9...15               | 1                | 9...15                  |
| <b>Змістовний модуль 2</b>            |                      |                  |                         |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 7...10               | 3                | 21...30                 |
| Розрахункова робота                   | 6...10               | 1                | 6...10                  |
| Модульний контроль                    | 9...15               | 1                | 9...15                  |
| <b>Усього за семестр</b>              |                      |                  | <b>60...100</b>         |

### Виконання курсової роботи

| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
|----------------------|----------------------|---------------|------|
| до 55                | до 10                | до 35         | 100  |

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

Білет для іспиту складається з 2 теоретичних запитань та 1 практичного завдання. За повну правильну відповідь на два перших запитання студент отримує по 30 балів. За повну правильну відповідь на практичне завдання – 40 балів.

### 12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- основні моделі архітектури інформаційної системи;
- основні методи пошуку та прийняття рішень при проектуванні інформаційних систем;
- ключові характеристики багаторівневої архітектури інформаційної системи;
- технології доступу до даних ІС на платформі .NET;
- засоби маніпулювання даними на платформі .NET;
- засоби об'єктно-реляційного відображення.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати методи пошуку та прийняття рішень при проектуванні інформаційних систем;
- практично володіти інструментальними засобами розробки інформаційних систем;
- вміти автоматизовувати основні CRUD-операції маніпулювання даними;
- розробляти різноманітні запити щодо обробки даних мовами SQL та LINQ.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Знати загальні характеристики основних методів проектування ІС. Вміти розробляти прості запити до даних мовами SQL та LINQ, автоматизувати прості CRUD операції.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати основні способи пошуку рішень при проектуванні ІС. Вміти обирати структуру та створювати програмне забезпечення у відповідності до вимог.

**Відмінно (90-100).** Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні інформаційних систем. Вміти будувати і моделювати складні структури баз даних та засоби доступу до них.

### 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. Проектування багаторівневої архітектури інформаційних управляючих систем /О.Є. Федорович, О.С. Яшина, Л.М. Лутай. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2012. – 132 с.
2. Проектування інформаційних систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практикуму / О. С. Яшина, О. В. Коновалова, К. О. Западня. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т », 2021. – 79 с.
3. Информационные технологии организационного управления сложными социотехническими системами / О.Е. Федорович, Н.В. Нечипорук, Е.А. Дружинин, А.В. Прохоров. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авіац. ін-т», 2004. – 295 с.
4. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Проектування інформаційних систем" для бакалаврів [Електронний ресурс]: Режим доступа: [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Proektuv\\_Informacijnihsistem.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Proektuv_Informacijnihsistem.pdf)

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Проектування інформаційних систем : навч. посіб. : гриф МОН України / Н. Б. Шаховська, В. В. Литвин ; М-во освіти і науки України ; за наук. ред. В. В. Пасічника. - Львів. - Магнолія-2006, 2011. - 380 с.
2. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний

університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://eprints.cdu.edu.ua/1481/1/pro.pdf>

3. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с. Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS\\_KL.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf)

### **Допоміжна**

1. Моделі автоматизованого управління ресурсами в машинобудуванні: навч. посібник / Є.А. Дружинін, О.С. Яшина. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2008. – 46 с.
2. Introducing Microsoft SQL Server 2019. – Packt Publishing, 2019 – 489 p. ISBN: 978-1-83882-621-5

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Портал "Документація Microsoft". – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/uk-ua/documentation/>