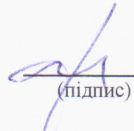


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

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

Гарант освітньої програми/

 О. Є. Федорович  
(підпис) (ініціали та прізвище)

«    »                      2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗKОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Проектування інформаційних систем**

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»  
(код та найменування спеціальності)

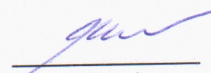
Освітні програми: «Комп'ютеризація обробки інформації та управління»  
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Форма навчання: **денна**

**Харків 2020 рік**

Розробник: Яшина О.С., доцент каф. 302, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

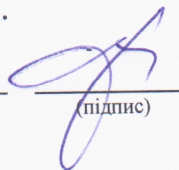
  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

Протокол № 634/08 від « 30 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри

Д.Т.Н., проф.  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Федоров О.Є  
(ініціали та прізвище)

### 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                                                                                         | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень                                                                                                                                                                                                                     | Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кількість кредитів – 6                                                                                                                                                          | <b>Галузь знань:</b><br><u>12 «Інформаційні технології»</u><br><br><b>Спеціальність:</b><br><u>122 «Комп’ютерні науки»</u><br><br><b>Освітні програми:</b><br><u>«Комп’ютеризація обробки інформації та управління»</u><br><br><b>Рівень вищої освіти:</b><br>перший (бакалаврський) | <b>Обов’язкова</b><br><br><b>Навчальний рік</b><br>2021/2022<br><br><b>Семестр</b><br>7, 8<br><br><b>Лекції*</b><br>48 годин<br><br><b>Практичні, семінарські*</b><br>12 годин<br><b>Лабораторні*</b><br>32 години<br><b>Самостійна робота</b><br>148 годин<br><b>Вид контролю</b><br>модульний контроль, іспит |
| Модулів – 2                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Змістових модулів – 2                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: РР “Розробка структури інформаційної системи”                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Загальна кількість годин - 89 <sup>1)</sup> / 240                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – семестр 7 — 5 годин, семестр 8 — 1 година;<br>самостійної роботи студента: семестр 7 — 7 годин, семестр 8 — 2 години. |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 92/148.

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

## **2. 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.

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

- ФК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв’язуванні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

- ФК7. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об’єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

- ФК8. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.

- ФК11.Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

- ФК12. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

- ФК15. Здатність до аналізу коду програмного забезпечення інформаційної системи та удосконалення його структури й представлення з позицій еволюційного розвитку програмного проекту у відповідності до змін вимог замовників.

- ФК24. Здатність до аналізу коду програмного забезпечення інформаційної системи та удосконалення його структури й представлення з позицій еволюційного розвитку програмного проекту у відповідності до змін вимог замовників

### **Програмні результати навчання:**

- ПРН7 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

- ПРН8 Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт -серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі розподілених і на хмарних сервісах, розробляти та оптимізувати запити до них

- ПРН11 Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об’єктно-орієнтованої методології проектування в процесі побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

- ПРН15 Демонструвати знання методів, технологій та інструментальних засобів для створення інформаційних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик
- ПРН16 Обирати інструментальні засоби та розробляти інформаційні системи автоматизації адміністративних бізнес-процесів.
- ПРН19 Забезпечувати еволюційне удосконалення структури програмного забезпечення інформаційної системи з використанням методів рефакторингу

#### **Пререквізити:**

Дисципліна «Проектування інформаційних систем» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені студентами на попередніх курсах:

- «Об'єктно-орієнтоване програмування»;
- «Системний аналіз».
- «Організація баз даних та знань»;
- - «Розподілені системи обробки інформації та управління»;
- - «Структуризація інформації в управлінні».
- - «Іноземна мова»;

#### **Кореквізити:**

Даний курс нерозривно зв'язаний з наступними дисциплінами, досліджуваними студентами паралельно в цей час:

- «Технології комп'ютерного проектування»;
- «Управління IT-проектами».
- «Комп'ютерні мережі»;

### **3. 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.** Стилi проектування. Проектування «згори донизу» та «знизу догори». Стилi 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)                              | 14              | 4            | -   | 4    | 6  |
| 3.Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем                            | 10              | 2            | -   |      | 8  |
| 4.Стилі проектування                                                                       | 12              | 4            | -   |      | 8  |
| 5.Основні методи розрахунку та моделювання характеристик системи.                          | 12              | 4            | -   |      | 8  |
| 6. Якість програмного забезпечення                                                         | 10              | 2            |     |      | 8  |
| 7.Огляд основних моделей централізованої та розподіленої архітектури ІС.                   | 24              | 6            | -   | 6    | 12 |
| Усього годин                                                                               | 84              | 24           | 0   | 10   | 50 |
| Модуль 2                                                                                   |                 |              |     |      |    |
| Змістовий модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем |                 |              |     |      |    |
| 8.Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET                          | 16              | 6            |     |      | 10 |
| 9.Технології доступу до даних ІС на платформі .NET                                         | 26              | 6            |     | 6    | 14 |
| 10.Доступ до даних ІС за допомогою технології ADO.NET Entity Framework.                    | 28              | 6            |     | 8    | 14 |
| 11.Засоби об’єктно-реляційного відображення                                                | 26              | 6            |     | 8    | 12 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин |              |           |           |            |
|-------------------------------|-----------------|--------------|-----------|-----------|------------|
|                               | денна форма     |              |           |           |            |
|                               | усього          | у тому числі |           |           |            |
|                               |                 | л            | п         | лаб       | с.р.       |
| <b>Усього годин</b>           | <b>96</b>       | <b>24</b>    | <b>0</b>  | <b>22</b> | <b>50</b>  |
| ІНДЗ (КР)                     | 60              |              | 12        |           | 48         |
| <b>Усього годин</b>           | <b>240</b>      | <b>48</b>    | <b>12</b> | <b>32</b> | <b>148</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 користувацького інтерфейсу | 2                    |                       |
|       | <b>Разом</b>                            | 12                   |                       |

### 7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                                    | Кількість годин      |                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|       |                                                                               | Денна форма навчання | Заочна форма 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.                        | 6               |
| 2     | Організація процесу проектування згідно зі стандартом ГОСТ 34.601-90.           | 8               |
| 3     | Стили проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого».              | 8               |
| 4     | Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами. | 8               |
| 5     | Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126.              | 8               |
| 6     | Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура.  | 12              |
| 7     | Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET.                             | 10              |
| 8     | Архітектура класів ADO.NET.                                                     | 14              |
| 9     | Побудова концептуальної моделі ІС.                                              | 14              |
| 10    | Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій.           | 12              |
| 11    | КР –Розробка архітектури ІС для запропонованої предметної області               | 48              |
| 12    | Разом                                                                           | <b>151</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>            |                      |                  |                         |
| Робота на лекціях                     | 0...1                | 3                | 0...3                   |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 6...10               | 3                | 18...30                 |
| Модульний контроль                    | 6...10               | 1                | 6...10                  |



| Змістовний модуль 2                   |        |   |                 |
|---------------------------------------|--------|---|-----------------|
| Робота на лекціях                     | 0...1  | 2 | 0...2           |
| 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 IC 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 автоматизувати 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 IC. 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 IC. 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. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-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

5. 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.
1. Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. Основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
2. Руководство Microsoft по проектированию архитектуры приложений. 2-е издание. 2009 Корпорация Майкрософт. – 529 с.
3. Introducing Microsoft SQL Server 2019. – Packt Publishing, 2019 – 489 p. ISBN: 978-1-83882-621-5
4. Гамма,Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р.Хелм, Р.Джонсон, Дж.Влиссидес. – С.Пб: Питер, 2007. – 230 с.

### 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.

### 15. Інформаційні ресурси

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