

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри  
інформатики та комп'ютерної техніки  
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з навчально-методичної  
роботи



Каріна НЕМАШКАЛЮ

**ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань 12 "Інформаційні технології"  
Спеціальність 126 "Інформаційні системи та технології"  
Освітній рівень перший (бакалаврський)  
Освітня програма "Інформаційні системи та технології"

Статус дисципліни обов'язкова  
Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Розробники:

к.т.н., доц.

д.т.н. проф.

Ольга ТЮТЮНИК

Сергій УДОВЕНКО

Завідувач кафедри  
інформатики та комп'ютерної  
техніки

Сергій УДОВЕНКО

Гарант програми

Ольга ТЮТЮНИК

Харків

2023

## ВСТУП

В сучасному світі інформація є одним з найбільш важливих ресурсів, а інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично у всіх сферах діяльності. Діяльність сучасного суспільства України в умовах ринкових відносин супроводжується використанням інформаційних систем. Розвиток інформаційних систем та їх вдосконалення вимагає від фахівців знання з алгоритмізації, програмування, моделювання та проєктування інформаційних систем, організації баз даних, навиків обробки великих масивів інформації та інших спеціальних знань та умінь, пов'язаних з інформаційними системами та технологіями. На теперішній час інформаційні системи є інструментом управління діяльністю великих підприємств. Навчальну дисципліну "Основи проєктування інформаційних систем" віднесено до групи освітньо-професійних дисциплін підготовки бакалаврів по спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології", освітньої програми "Інформаційні системи та технології".

Метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців компетентностей щодо функціонування та проєктування інформаційних систем, засвоєння практичних навиків використання та створення ІС та їх компонентів різного призначення, забезпечення теоретичних знань та практичних навиків в області проєктування і супроводу інформаційних систем для різних предметних областей.

Завданнями навчальної дисципліни є: оволодіння теоретичними та практичними знаннями і узагальнення практичного досвіду роботи з особливостей проєктування інформаційних систем за допомогою різноманітних технологій.

Предметом навчальної дисципліни є загальновідомі методології і сучасні технології проєктування інформаційних систем.

Об'єкт навчальної дисципліни є інформаційні системи, з якими пов'язана людська діяльність.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти мають оволодіти знаннями в галузі проєктування інформаційних систем: підходами, принципами, технологіями, інструментальними засобами, шаблонами та стандартами проєктування. Здобувачі вищої освіти можуть вирішувати задачі аналізу, проєктування та модернізації інформаційних систем. У процесі навчання здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних та лабораторних. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота здобувачів вищої освіти.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

## Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
ПР 1.	КС 4.
ПР 4.	КЗ 2, КЗ 3, КЗ 5, КС 2, КС 4, КС 5, КС 10.
ПР 5.	КС 10.
ПР 7.	КС 5.
ПР 8.	КС 2, КС 7, КС 10.
ПР 9.	КЗ 5, КЗ 6, КЗ 8, КС 5, КС 12

де, КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

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.

КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

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 професійної діяльності.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Організація процесу розробки інформаційних систем**

##### **Тема 1. Основні поняття технології проектування ІС.**

**1.1** Тенденції розвитку інформаційних систем. Поняття «інформаційна система».

**1.2.** Етапи розвитку ІС.

**1.3.** Класифікація ІС. Мета, задачі та принципи створення ІС.

**1.4.** Сфери застосування і приклади реалізації ІС.

##### **Тема 2. Методології і технології розробки ІС.**

**2.1.** Поняття "життєвий цикл" системи. Основні процеси життєвого циклу ІС.

**2.2.** Життєвий цикл програмного забезпечення ІС.

**2.3.** Моделі життєвого циклу ІС: каскадна, спіральна, ітеративна й інкрементальна моделі, об'єктно-орієнтована модель, моделі швидкої розробки, адаптовані і комбіновані моделі.

**2.4.** Інформаційна, логічна, функціональна моделі ІС.

##### **Тема 3. Технології створення ІС.**

**3.1.** Канонічне проектування ІС.

**3.2.** RAD-методологія.

**3.3.** Scrum методологія.

**Тема 4. Виявлення, аналіз, специфікація та документування вимог до ІС**

- 4.1. Визначення, класифікація та властивості вимог до ІС.
- 4.2. Процеси створення вимог.
- 4.3. Документування вимог.

**Змістовий модуль 2. Об'єктно-орієнтований аналіз і проектування ІС**

**Тема 5. Структурна технологія проектування ІС**

- 5.1. Методи структурного аналізу.
- 5.2. Принципи структурного аналізу.
- 5.3. Структурне проектування.

**Тема 6. Поняття та вимоги до моделювання проблемної області**

- 6.1. Поняття проблемної області. Вимоги до моделі проблемної області.
- 6.2. Структурні аспекти функціонування проблемної області.
- 6.3. Рівні деталізації моделей проблемної області. Зовнішній рівень. Концептуальний рівень. Внутрішній рівень.
- 6.4 Підходи до моделювання проблемної області.

**Тема 7. Об'єктно-орієнтована технологія проектування ІС**

- 7.1. Принципи моделювання структури.
- 7.2. Архітектурне проектування.
- 7.3. Детальне проектування.

**Тема 8. Проектування інтерфейсів інформаційних систем.**

- 8.1. Основні правила створення інтерфейсу.
- 8.2. Принципи розробки інтерфейсу користувача. Взаємодія між користувачем і комп'ютером.

Перелік практичних лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблица 2

**Перелік лабораторних занять**

Назва завдання	Зміст
Тема 1-3. Лабораторна робота 1	Аналіз та опис предметної області за варіантом. Розробка функціональної моделі та моделі потоків даних. Розробка технічного завдання та техніко-економічного обґрунтування за обраною предметною областю
Тема 4. Лабораторна робота 2	Виявлення та розробка вимог до інформаційної системи. Створення документів "План управління вимогами", "Глосарій"
Тема 5-6. Лабораторна робота 3	Виявлення та розробка додаткових вимог, розробка документа "Додаткова специфікація вимог". Розробка діаграми варіантів використання
Тема 7. Лабораторна робота 4	Виявлення ключових usecase, розробка документа "Специфікація варіанта використання". Створення

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

### Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1 - 8	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1 - 8	Підготовка до лабораторних робіт
Тема 1 - 8	Підготовка до екзамену

Кількість годин лекційних, практичних (семінарських) та / або лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

- словесні (лекції за всіма темами), елементи проблемних лекції (за всіма темами навчальної дисципліни);
- наочні (демонстрації включено в усі лекційні та практичні матеріали);
- практичні (лабораторні заняття за всіма темами навчальної дисципліни).

В умовах змішаної форми навчання подання лекційного матеріалу та/або проведення лабораторних занять та групових та індивідуальних консультацій відбувається з використанням платформи Zoom, в умовах звичайної аудиторної форми заняття проводяться очно, в аудиторіях та комп'ютерних залах.

### ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти екзамен (іспит) – 35 балів.

**Підсумковий контроль** включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

**Семестровий контроль** проводиться у формах семестрового екзамену (іспиту), диференційованого заліку або заліку. Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

**Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною** визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит) – сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: Лабораторні роботи за варіантом (40 балів), письмові контрольні роботи (20 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів)

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни.

### **Приклад екзаменаційного білета**

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології».

Навчальна дисципліна "Основи проектування інформаційних систем"

#### **Завдання 1 (стереотипне). (10 балів)**

Розробити бізнес-вимоги для предметної області «Робота агентства нерухомості».

#### **Завдання 2 (евристичне). (10 балів)**

Побудувати діаграму послідовностей дій в стандарті UML для варіанта використання «Перегляд можливих варіантів квартири», актора «Клієнт» у предметній області «Робота агентства нерухомості».

**Завдання 3 (діагностичне). (10 балів)**

Визначити сутності (ім'я, атрибути, первинний ключ) бази даних. Побудувати логічну модель БД предметної області «Робота агентства нерухомості».

**Завдання 4 (діагностичне). (10 балів)**

Побудувати фізичну модель БД предметної області «Робота агентства нерухомості».

**Критерії оцінювання**

**Підсумкові бали за екзамен** складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики. Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

**Завдання 1.** Може бути виставлено від 10 до 0 балів:

10 балів виставляється у випадку, якщо поставлене завдання розкрито повністю: наведено правильно всі бізнес-вимоги або функціональні вимоги сформульовані вірно;

9 балів виставляється у випадку, якщо поставлене завдання виконано в основному правильно, але в області формулювання вимог є незначні помилки у формулюваннях;

8 балів – якщо поставлене завдання виконано в основному правильно, але в області формулювання вимог є значні помилки у формулюваннях;

7-6 бали – якщо поставлене завдання виконано в основному правильно, але вимоги сформовані в неповному вигляді;

5 бали – якщо поставлене завдання виконано, але вимоги сформовані з помилками та в неповному вигляді

4-3 бали – якщо поставлене завдання виконано частково, вимоги сформовані зі значними помилками;

2-1 бал – якщо поставлене завдання майже не виконано, або відсутні основні вимоги;

0 балів – якщо відсутня відповідь на питання.

**Завдання 2.** Може бути виставлено від 10 до 0 балів:

10 балів виставляється у випадку, якщо поставлене завдання розкрито повністю: діаграма побудована правильно із зазначенням всіх основних об'єктів;



9 балів виставляється у випадку, якщо поставлене завдання виконано в основному правильно, але при побудові діаграм зроблені незначні помилки у формулюваннях;

8 балів – якщо поставлене завдання виконано в основному правильно, але на діаграмі є значні помилки у формулюваннях та зв'язках;

7-6 бали – якщо поставлене завдання виконано в основному правильно, але об'єкти (класи) або варіанти використання сформовані в неповному вигляді;

5 бали – якщо поставлене завдання виконано, але об'єкти (класи) або варіанти використання сформовані з помилками та в неповному вигляді

4-3 бали – якщо поставлене завдання виконано частково, об'єкти (класи) або варіанти використання сформовані зі значними помилками;

2-1 бал – якщо поставлене завдання майже не виконано, або відсутні основні об'єкти (класи);

0 балів – якщо відсутня відповідь на питання.

**Завдання 3.** Може бути виставлено від 10 до 0 балів:

10 балів виставляється у випадку, якщо виконано нормалізацію бази даних, тобто правильно визначені об'єкти предметної області, для кожного об'єкта розроблена структура таблиці, задані ключові поля правильно зазначені зв'язки між таблицями;

9 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля допущені незначні помилки при побудові зв'язків між таблицями;

8 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля допущені грубі помилки при побудові зв'язків між таблицями;

7-6 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля зв'язки між таблицями не побудовані;

5 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля, відсутня більша кількість атрибутів, зв'язки між таблицями не побудовані;

4-3 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані не всі ключові поля, зв'язки між таблицями не побудовані;

2-1 бал – якщо виконано нормалізацію бази даних, не задані ключові поля, зв'язки між таблицями не побудовані;

0 балів – якщо відсутня відповідь на поставлене питання.

**Завдання 4.** Може бути виставлено від 10 до 0 балів:

10 балів виставляється у випадку, якщо виконано нормалізацію бази даних, тобто правильно визначені об'єкти предметної області, для кожного об'єкта розроблена структура таблиці, задані ключові поля й типи даних, правильно зазначені зв'язки між таблицями;

9 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й типи даних, допущені незначні помилки при побудові зв'язків між таблицями;

8 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й типи даних, допущені грубі помилки при побудові зв'язків між таблицями;

7-6 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й типи даних, зв'язки між таблицями не побудовані;

5 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й є помилки у визначенні типів даних, зв'язки між таблицями не побудовані;

4-3 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й є значні помилки у визначенні типів даних, зв'язки між таблицями не побудовані;

2-1 бал – якщо виконано нормалізацію бази даних, не задані ключові поля й є значні помилки у визначенні типів даних, зв'язки між таблицями не побудовані;

0 балів – якщо відсутня відповідь на поставлене питання.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.

2. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем: навч. посіб. / А. М. Береза – Київ : КНЕУ, 2001. – 214 с.

3. Новіков Ф. В. Техніко-економічне обґрунтування сучасних технологій виробництва : навч. посібник / Ф. В. Новіков, Д. Ф. Новіков, О. А. Єрмоленко та ін. – Дніпро: ЛІРА, 2022. – 256 с. Режим доступу: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28117>

4. Математичне моделювання соціально-економічних систем : навч. посібник / Т. В. Шабельник. – Маріуполь : МДУ, 2019. – 135 с. Режим доступу: <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28090>

### Додаткова

5. Сучасні інформаційні технології та системи [Електронний ресурс] : монографія / Н. Г. Аксак, Л. Е. Гризун, О. В. Щербаков [та ін.] ; за заг. ред. Пономаренка В. С. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. – 270 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29233>

6. Теорія систем та системний аналіз : курс лекцій / В. В. Тютюник, О. О. Пискалова. – Харків : Друкарня Мадрид, 2020. – 108 с.

7. Ременяк Л.В. Проектування інформаційних систем: конспект лекцій. – Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2016. – 152 с.

8. Рубан І. В. Особливості створення системи підтримки прийняття антикризових рішень в умовах невизначеності вхідної інформації при

надзвичайних ситуаціях / І. В. Рубан, В. В. Тютюник, О. О. Тютюник // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2021. – №1(40). – С. 75-84. Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25600>

9. Колесников К.В., Гарячий В.С. Особливості проектування Web-орієнтованих інформаційних систем на основі гнучкої методології Scrum. Вісник Черкаського державного технологічного університету, 2019, №4, С. 36–41.

10. S. Orenga-Roglá, and R. Chalmeta, "Methodology for the implementation of knowledge managements systems 2.0", Business & Information Systems, Springer, vol.61,iss.2,pp 195-213, 2019.

11. Tiutiunyk V., Tiutiunyk O., Teslenko O., Brynza N. Peculiar properties of creating a system of support to make anti-crisis decisions by experts of the situational center at the cyber protection object. International Scientific And Practical Conference "Information Security And Information Technologies": Conference Proceedings. Kharkiv – Odesa : Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 2021. – pp. 53-62. Режим доступу : <http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27716>

12. Тютюник В. В., Калугін В. Д., Писклакова О. О. Оцінка умов створення у Єдиній державній системі цивільного захисту інформаційно-аналітичної підсистеми управління процесами попередження й локалізації наслідків надзвичайних ситуацій на основі аналізу динаміки прояву небезпек на території України. Наукове видання "Комунальне господарство міст. Науково-технічний збірник. Серія: "Технічні науки та архітектура". Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. №1(147). С. 66–82.

### **Інформаційні ресурси**

13. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/enrol/index.php?id=7000>

14. VisualParadigm [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.visualparadigm.com/>