

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

декан факультету інформаційних  
технологій

Глазунова О.Г.


2022 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри

 Б. Л. Голуб

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 122 «Комп'ютерні науки»

 Глазунова О.Г.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ

### ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерні науки»

за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: к.т.н., доц., Голуб Б.Л.

Київ – 2022

**1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Технології розробки інформаційних управляючих систем**

<b>Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Галузь знань	12 Інформаційні технології	
Спеціальність	122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”	
Освітній ступінь	бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов’язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	4
Семестр	8	8
Лекційні заняття	24 год.	6 год.
Лабораторні заняття	24 год.	18 год.
Самостійна робота	102 год.	66 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 8.5 год.	

## **2 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою викладання дисципліни “**Технології розробки інформаційних управляючих систем**” є отримання студентами знань з області розробки та створення інформаційно-управляючих систем і технологій. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Вивчення дисципліни “Технології розробки інформаційних управляючих систем” сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

### ***Загальні компетентності:***

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (підготовка та захист курсової роботи, захист лабораторних робіт, підготовка і захист групового проекту в 6-му семестрі).

ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

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

СК8 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.

СК9 Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі

архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних.

СК12 Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

Це забезпечує досягнення програмних результатів навчання:

ПР10 Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань.

ПР12 Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining.

Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях за такими напрямками як:

- програмування;
- об'єктно-орієнтоване програмування;
- організація баз даних;
- операційні системи;
- комп'ютерні мережі;
- технологія створення програмних продуктів;
- технології розподілених систем та паралельних обчислень;
- системний аналіз;
- проектування інформаційних систем;
- управління ІТ-проектами.

Матеріал, який викладається у цій дисципліні, використовується студентами для розробки дипломного проекту бакалавра та при вивченні дисциплін у магістратурі.

## **3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Модуль №1. Основні концепції інформаційних систем (12 годин лекцій, 12 годин лабораторних робіт)**

### **Тема №1. Основні концепції інформаційних систем.**

Визначення поняття «інформаційна система (ІС)». Класифікація інформаційних систем: за масштабом, за архітектурою, за характером використання інформації, за системою подання даних, за ступенем автоматизації, за підтримуваними стандартами керування й технологіями комунікації.

### **Тема №2. Інформаційне забезпечення ІС. Моделювання даних.**

Сукупність єдиної системи класифікації. Уніфікована система документації. Інформаційна база даних. Не електронне та машинне інформаційне забезпечення. Класифікація, кодування, система кодування. Інформаційна база. Способи організації інформаційної бази: за етапами обробки, за складом інформації, за типом логічної організації. Моделювання даних. Базові поняття ERD. Метод IDEFIX. Сутність, зв'язки, атрибути і ключі. Типи залежних сутностей. Потужність зв'язків. Ієрархія спадкування. Дискримінатор. Типи ієрархій.

### **Тема №3. Фізичний рівень моделювання.**

Нормалізація даних. Створення фізичної моделі даних. Рівні фізичної моделі даних. СУБД, домени. Типи атрибутів у фізичній моделі. Правила валідації й значення за замовчуванням. Індокси. Уявлення. У правління користувачами.

### **Тема №4. Управління транзакціями.**

Властивості транзакції. ACID для транзакцій. Типи транзакцій (явні та неявні). Команди управління транзакціями (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT, ROLLBACK TO, SET TRANSACTION). Проблема загубленого відновлення. Проблема залежності від незафіксованих результатів. Неузгоджена обробка даних. Сценарії взаємовпливу декількох транзакцій. Рівні ізольованості транзакцій. Поняття блокування. Типи блокування. Види блокування SQL Server. Рівні блокування. Взаємоблокування.

### **Тема №5. Збережені процедури і тригери.**

Визначення збереженої процедури. Функції збережених процедур. Синтаксис створення збереженої процедури. Виклик процедури. Визначення тригера. Властивості тригера. Створення тригера (загальний випадок, для insert, update). INSERT та Inserted table. DELETE і Deleted table. UPDATE і Deleted table. UPDATE та Inserted table.

### **Тема №6. Архітектура й принципи розподілених систем.**

Топологія розподіленої системи. Вимоги до розподіленої БД. Принципи побудови розподіленої БД. Критерії побудови розподіленої БД. Типи архітектур розподілених БД. Властивості, які повинна задовольняти розподілена база даних (по К. Дейту).

**Модуль №2. Технології розробки інформаційних систем (12 години лекцій, 12 години лабораторних робіт)**

### **Тема №7. Реплікація даних.**

Проблеми синхронізації даних. Визначення реплікації. Синхронна реплікація. Асинхронна реплікація. Модель несуперечності. Модель слабкої несуперечності. Протокол несуперечності. Протокол первинного архівування з локальним записом. Протоколи реплікованого запису. Конфлікти реплікацій.

### **Тема №8. Введення в OLAP.**

Сховище даних. Технологія OLAP. Порівняння OLAP і OLTP. Гіперкуб OLAP. Елементи гіперкуба. MOLAP (Multidimensional OLAP). ROLAP (Relational OLAP). Переваги ROLAP у порівнянні з MOLAP. Недоліки ROLAP. HOLAP (Hybrid OLAP).

### **Тема №9. Універсальний доступ до даних.**

UDA і MDAC. Базисні інтерфейси: OLE Data Base, Open Data Base Connectivity, ADO. Сімейство об'єктів ADO. Об'єктна модель ADO (об'єкти Connection, Command, Recordset, Record, Stream, Error, Field, Parameter, Property).

Властивості Connection (ConnectionString, CursorLocation, DefaultDatabase, Errors, IsolationLevel, Mode, Properties, Provider, State, Version).

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма навчання							Заочна форма навчання					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Змістовий модуль 1. Основні концепції інформаційних систем</b>													
Тема 1. Основні концепції інформаційних систем	1	6	2		4		2						
Тема 2. Інформаційне забезпечення ІС. Моделювання даних	1	6	2		4		2						
Тема 3. Фізичний рівень моделювання	1	6	2		4		2						
Тема 4. Управління транзакціями	1	4	2		2		2						
Тема 5. Збережені процедури і тригери	1	4	2		2		2						
Тема 6. Архітектура й принципи розподілених систем	1	4	2		2		2						
Разом за змістовим модулем 1	6	30	12		18		12						
<b>Змістовий модуль 2. Технології розробки інформаційних систем</b>													
Тема 7. Реплікація даних	2	10	4		6		6						
Тема 8. Введення в OLAP	2	12	4		8		6						
Тема 9. Універсальний доступ до даних	2	8	4		4		6						
Разом за змістовим модулем 2	6	30	12		18		18						
<b>Усього</b>	<b>12</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>90</b>	<b>24</b>	<b>6</b>		<b>18</b>		<b>66</b>

#### 4 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз предметної області	4
2	Відображення моделі даних в інструментальному засобі ERwin	4
3	Реалізація структури бази даних на фізичному рівні	4
4	Створення запитів, які будуть включені в інсталяційний пакет програмної системи (частина 1)	2
5	Створення запитів, які будуть включені в інсталяційний пакет програмної системи (частина 2)	2
6	Діаграми розгортання	2
7	Діаграма пакетів	2
8	Інтерфейс користувача	4
9	Інтерфейс з базою даних	4
10	Формування звітно-статичної інформації	4
11	Впровадження програмної системи	4
	<b>Всього годин</b>	<b>36</b>

#### 5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТАМИ

##### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формати даних OLAP	5
2	Використання сховища даних	5
3	Вітрина даних	5
4	Задачі Data Mining	5
5	Класифікація і регресія як метод Data Mining	5
6	Метод асоціативних правил	5
	<b>Всього годин</b>	<b>30</b>

Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами знаходиться за посиланням:

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=552>



## 6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)

М2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до розв’язування практичних завдань;

М3. Проблемне навчання – створення проблемної ситуації для зацікавленого і активного сприйняття матеріалу.

М4. Проектне навчання (індивідуальне, малі групи, групове)

## 7 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

При викладанні дисципліни передбачені такі форми контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

МК7. Звіт

Для студентів денної форми навчання: усне опитування (МК4) та експрес контроль (МК1) на лабораторних заняттях, захист індивідуальних лабораторних завдань (МК7), аудиторні модульні контрольні роботи (МК2).

## 8 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Під час контролю знань студентів враховуючи наступні види робіт:

- робота студента на лекційних заняттях;
- захист лабораторної роботи студентом;
- аудиторні модульні контрольні роботи – до 40 балів.

Види робіт	Кількість балів
<b>Модуль 1. Основні концепції інформаційних систем</b>	<b>100 (min 60)</b>
<i>Лабораторна робота №1</i>	10
<i>Лабораторна робота №2</i>	10
<i>Лабораторна робота №3</i>	10
<i>Лабораторна робота №4</i>	10
<i>Лабораторна робота №5</i>	10
<i>Лабораторна робота №6</i>	10
<i>Модульна КР №1</i>	30
<i>Робота на лекційних заняттях</i>	10
<b>Модуль 2. Технології розробки інформаційних систем</b>	<b>100 (min 60)</b>
<i>Лабораторна робота №7</i>	10
<i>Лабораторна робота №8</i>	10
<i>Лабораторна робота №9</i>	10
<i>Лабораторна робота №10</i>	10
<i>Лабораторна робота №11</i>	10
<i>Модульна КР №2</i>	40
<i>Робота на лекційних заняттях</i>	10

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де  $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{ДИС} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{ДР}$  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{ШТР}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводить рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 9 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Б.Л.Голуб \ Б.Л.Голуб. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інформаційні управляючі системи і технології в АПК" (частина І) для студентів за напрямом 6.050101 – Комп'ютерні науки Методичний посібник. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2013. – 28 с.

## 10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Фуфаев Д. Э. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем/ Фуфаев Д. Э., Фуфаев Э. В. – Академия, 2014. – 304 с.

2. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов. – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.

3. Барановская Т.П., Лойко В.И. Информационные системы и технологии в экономике – Підручник. – Електронний ресурс:  
<https://institutiones.com/download/books/1447-informacionnye-sistemy-i-texnologii-v-ekonomike.html>.

4. Глоба Л.С. Розробка інформаційних ресурсів і систем / Глоба Л.С. – Підручник. – Електронний ресурс: <http://www.its.kpi.ua/subjects/56/Documents/Глоба%20книга%20Том2.pdf>.

### **Додаткова**

1. Б.Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования С. – Санкт-Петербург, 2001. – 300 с.
2. Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Основи організації баз даних» для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі 12 «Інформаційні технології» – К: ТОВ «ЦП КОМПРИНТ», 2017. – 151 с.
3. Голуб Б.Л., Боярінова Ю.С. Навчальний посібник "Програмування на мові С" – Харків, 2017. – 180 с.
4. В.И. Пустоваров. Ассемблер. Программирование и анализ машинных программ. Серия «Библиотека студента». – ВНУ, Киев, 2000. – 480 с.
5. Голуб Б.Л., Ящук Д.Ю. Навчальний посібник до вивчення дисципліни «Організація сховища даних» для студентів, що навчаються за спеціальностями галузі 12 «Інформаційні технології». – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2018. – 165 с.
6. Бэкон Дж., Харрис Т. Операционные системы. – ВНУ, Киев, 2004. – 400 с.

## **11 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. ЕНК по даній дисципліні знаходиться за електронною адресою: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=552>