

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки
імені професора Володимира Бурячка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

«

»

Олексій ЖИЛЬЦОВ

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ
ДАНИХ ТА СХОВИЩ ДАНИХ»

для студентів

спеціальності

122 Комп'ютерні науки

освітнього рівня

другого (магістерського)

освітньої програми

122.00.02 Інформаційно-аналітичні системи

2023 – 2024 навчальний рік

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
Код ЄДРПОУ 45307925
Програма № 3357/24
Науковий відділ моніторингу якості освіти
Жильцов
(підпис) (прізвище, ініціал)
« » 24 20 р.

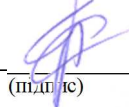
Розробники:

Рзаєва Світлана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

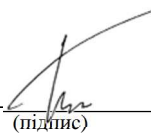
Викладач:

Рзаєва Світлана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.


Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка
Протокол від 03.01.2024 р. № 1.

Завідувач кафедри _____  _____ Павло СКЛАДАННИЙ
(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 122.00.02 Інформаційно-аналітичні системи)

_____.____. 2023 р.
Керівник освітньої програми _____  _____ Олександр БУШМА
(підпис)

Робочу програму перевірено

_____.____. 2023 р.
Заступник декана _____  _____ Євген ІВАНІЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) _____, «____» ____ 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) _____, «____» ____ 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) _____, «____» ____ 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) _____, «____» ____ 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	5 / 150	
Курс	1	
Семестр	2	
Кількість змістових модулів з розподілом:	2	
Обсяг кредитів	5	
Обсяг годин, в тому числі:	150	
Аудиторні	40	
Модульний контроль	10	
Самостійна робота	70	
Форма семестрового контролю	екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Технологія проектування та адміністрування баз даних та сховищ даних» є нормативним документом Київського столичного університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітньої програми 122.00.02 Інформаційно-аналітичні системи.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Технологія проектування та адміністрування баз даних та сховищ даних» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Технологія проектування та адміністрування баз даних та сховищ даних» складається з двох змістових модулів: «Проектування баз даних та сховищ», «Адміністрування баз даних та сховищ». Обсяг дисципліни – 150 год (5 кредитів).

Програма має на *мети* отримання студентами теоретичних і практичних знань з основ розробки та організації реляційних та логічних баз даних, їх використання в управлінні підприємств, установ, організацій.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформулювати у студентів цілісні знання про методи та засоби проектування, розробки, впровадження та використання баз даних, які створені за допомогою мови SQL, об'єктно-орієнтованих мов програмування, промислових клієнт-серверних систем керування базами даних;
- виробити навички у студентів щодо проектування баз даних та сховищ даних, оптимізації об'єктів за допомогою нормалізації відношень, збереження цілісності даних, адміністрування та захисту систем керування базами даних.

та **набуття наступних фахових компетентностей:**

СК01	Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук
СК02	Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі
СК05	Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
СК09	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань

СКу12	Здатність організувати обчислювальні процеси та управління в інформаційно-аналітичних системах різного призначення з урахуванням їх архітектури, конфігурування, програмного забезпечення та організаційної структури
--------------	---

3. Результати навчання за дисципліною

При вивченні курсу «Інформаційне та кібернетичне право» студенти повинні

знати:

- визначення, основні поняття та призначення баз даних та систем управління базами даних;
- вимоги до сучасних баз даних;
- види та класифікацію баз даних;
- вимоги до збереження цілісності даних та нормалізації відношень;
- типи моделей даних;
- структури збереження та методи доступу до БД та СД;
- архітектури БД та СД Microsoft SQL Server;
- запити мови SQL, збережені процедури, тригери та представлення;
- методи захисту БД та СД.

уміти:

- оптимізувати моделі даних за допомогою нормалізації відношень;
- проектувати моделі даних;
- працювати в середовищах графічних систем розробки моделей даних;
- проводити пряме та зворотне проектування БД та СД;
- адмініструвати та захищати БД та СД;
- формувати та виконувати запити, створювати збережені процедури, тригери та представлення на мові SQL;
- працювати в інтегрованих середовищах розробки програмного забезпечення: Microsoft SQL Server та SQL Server Management Studio.

досягти наступних **програмних результатів навчання:**

РН2	Мати спеціальні уміння/ навички розв’язання проблем комп’ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур
РН6	Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп’ютерної системи
РН10	Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп’ютерних систем різного призначення
РН12	Проектувати та супроводжувати бази даних та знань

4. Структура навчальної дисципліни

Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Змістовий модуль 1. Проектування баз даних та сховищ							
Тема 1. Вступ в реляційну модель даних	11	2					10
Тема 2. Теорія нормалізації реляційних баз даних	7		2				5
Тема 3. Сучасні технології створення баз даних та сховищ даних. Структурована мова запитів SQL	10		2	2			5
Тема 4. Створення таблиць та обробка даних у таблицях	10		2	2	2		5
Тема 5. Засоби пошуку даних	9			2	2		5
Тема 6. Збережені процедури	10		2	2	2		5
Модульний контроль	5						
Разом	56	6	10	6			35
Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних та сховищ							
Тема 7. Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних	9	2		2			7
Тема 8. Управління доступом	12		2	2	2		7
Тема 9. Резервне копіювання та відновлення БД та СД	12		2	2	2		7
Тема 10. Аудит бази даних	10			2	2		7
Тема 11. Захист БД та СД	10		2	2	2		7
Модульний контроль	5						
Разом	58	4	6	8			35
Семестровий контроль	30						
Усього годин	150	10	16	14			70

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Проектування баз даних та сховищ

Тема 1. Вступ в реляційну модель даних

Реляційний підхід до організації баз даних. Поняття домена бази даних. Підтримка реляційної цілісності.

Тема 2. Теорія нормалізації реляційних баз даних.

Міжтабличні зв'язки в реляційній базі даних. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних. Теорія нормалізованих відношень.

Тема 3. Сучасні технології створення баз даних та сховищ даних. Структурована мова запитів SQL.

Система керування базами даних Microsoft SQL Server. Введення в SQL. Оператори SQL. Припустимі типи даних.

Тема 4. Створення таблиць та обробка даних у таблицях

Створення схеми даних. Технологія створення таблиць бази даних. Обробка даних у таблицях.

Тема 5. Засоби пошуку даних

Пропозиція SELECT. Команда FROM. Команда WHERE. Команда GROUP BY. Команда HAVING. Команда ORDER BY. Види вкладених підзапитів. Прості вкладені підзапити. Застосування об'єднання (UNION) у підзапитах. Корельовані підзапити

Тема 6. Збережені процедури

Ідентифікатори та оператори. Створення та виконання збережених процедур. Параметри процедури. Повернення результату в збережених процедурах.

Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних та сховищ

Тема 7. Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних

Файли і файлові групи бази даних. Поняття транзакції. Властивості транзакцій. Журнал транзакцій. Конкурентні транзакції. Рівні ізоляваності транзакцій.

Тема 8. Управління доступом

Засоби забезпечення конфіденційності систем баз даних. 2. Методи забезпечення доступності систем баз даних.

Тема 9. Резервне копіювання та відновлення БД та СД

Основні поняття. Критерії вибору стратегій резервного копіювання. Типи резервних копій БД та СД. Відновлення бази з резервних копій.

Тема 10. Аудит бази даних

Основні поняття. 2. Засоби і процеси підсистеми аудиту. Ведення журналу аудиту.

Тема 11. Захист БД та СД

Специфічні загрози безпеки реляційних СКБД. Методи шифрування даних у СКБД. Засоби захисту баз даних.

6. Контроль навчальних досягнень

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в електронному вигляді. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен.
- *Комп'ютерного контролю:* тестові програми.
- *Методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни, де зазначено види контролю

і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2	
		кількість одиниць	максимальна кількість	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	3	3	2	2
Відвідування практичних занять	1	3	3	4	4
Відвідування семінарських занять	1	5	5	3	3
Робота на практичному занятті	10	3	30	4	40
Робота на семінарському занятті	10	5	50	3	30
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25
	Разом	-	121	-	109
Максимальна кількість балів: 230					
Розрахунок коефіцієнта: $230/60=3,83$					

Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

Самостійна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни та містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

Перелік тем та оцінювання самостійної роботи студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
Змістовий модуль 1. Проектування баз даних та сховищ даних		35	5
1	Вступ в реляційну модель даних	10	1
2	Теорія нормалізації реляційних баз даних	5	1
3	Сучасні технології створення баз даних. Структурована мова запитів SQL	5	1
4	Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях	5	
5	Засоби пошуку даних	5	1
6	Збережені процедури	5	1
Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних та сховищ даних		35	5
7	Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних	7	1
8	Управління доступом	7	1
9	Резервне копіювання та відновлення БД	7	1
10	Аудит бази даних	7	1
11	Захист баз даних	7	1
Разом		70	10

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	2 бали
2	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
3	Дотримання вимог щодо технічного оформлення	1 бал
Разом		5 балів

Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Модульний контроль здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни та перевіряє рівень досягнення результатів навчання студентів. Форма проведення – комп'ютерний тест, що складається 20 запитань закритої форми.

Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.

Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестрове (підсумкове) оцінювання здійснюється у формі екзамену, умовою отримання якого є отриманням студентом 60 балів (з врахуванням коефіцієнту) за результатами поточного контролю.

Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю

1. Архітектура клієнт-сервер.
2. Основні задачі захисту даних.
3. Проблеми маніпулювання даними.
4. Обмеження цілісності даних.
5. Індукування: використання індексів, індексування на основі комбінації полів, щільне та нещільне індексування, структури типу B-дерева.
6. Хешування. Розширене хешування. Ланцюги покажчиків.
7. Робота з утилітами: msdb та db_asisadmin.
8. Отримання дистрибутивів. Встановлення та налагодження Microsoft SQL Server.
9. Типи даних символічні рядки в Юнікодi.
10. Типи даних великих об'єктів.
11. Типи даних великих значень.
12. Особливості технології обмеження даних в стовпці.
13. Використання стовпців з обмеженням NOT NULL.
14. Запити мови SQL для вибірки даних: групування результатів запиту за допомогою параметра GROUP BY, використання однорядкових та групових функцій.
15. Модифікація колонок існуючої таблиці.
16. Використання запиту DROP для знищення бази даних, таблиці, індексу та функцій.
17. Механізм тригерів і збережених процедур.
18. Встановлення та контроль цілісності даних на основі тригерів і збережених процедур.
19. Резервування серверів СКБД.
20. Журналізація створення резервних копій.
21. Точність відновлення або точка повернення.
22. Віддзеркалення баз даних.
23. Вимоги до відновлення резервних копій журналів транзакцій.
24. Програмування додатків в системі клієнт-сервер.
25. Підтримка технологій клієнт-сервер в стандарті мови SQL.
26. Шифрування даних.
27. Стандарт шифрування даних.

28. Шифрування на основі відкритого ключа.

29. Двофазна фіксація.

Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
A	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
B	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 150 год., лекції – 10 год., практичні заняття – 14 год., семінарські – 16 год., модульний контроль – 10 год., самостійна робота – 70 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Проектування баз даних та сховищ даних				Змістовий модуль 2. Адміністрування баз даних та сховищ даних					
Лекції (теми, бали)	Вступ в реляційну модель даних. Теорія нормалізації реляційних баз даних. Сучасні технології створення баз даних. Структурована мова запитів SQL (1 бал)		Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях. Засоби пошуку даних (1 бал)		Збережені процедури (1 бал)		Механізми транзакцій і забезпечення цілісності даних. Управління доступом Резервне копіювання та відновлення БД (1 бал)		Аудит бази даних. Захист баз даних (1 бал)	
Практичні заняття (теми, бали)	Створення схеми даних (11 балів)		Реалізація запитів та фільтрів засобами СКБД Microsoft SQL Server (11 балів)		Створення процедур в СКБД Microsoft SQL Server (11 балів)		Поняття транзакції. Властивості транзакцій. Журнал транзакцій (11 балів) Повне, диференціальне резервне копіювання та відновлення бази даних, резервне копіювання та відновлення журналу транзакцій (11 балів)		Основні операції із захисту від несанкціонованого доступу користувачів до об'єктів баз даних та сервісів СКБД (11 балів) Стратегії шифрування даних (11 балів)	
Семінарські заняття (теми, бали)	Розробка концептуальної, логічної, фізичної моделей баз даних (11 балів)	Проектування бази даних (11 балів)	Створення таблиць. Модифікація таблиць БД та заповнення їх інформаційними даними (11 балів)	Створення інформаційних об'єктів (запитів) в БД Microsoft SQL Server (11 балів)	Багатотабличні запити з обчислювальними полями та фільтрами відбору в запиті (11 балів)	Створення файлів і файлових групи бази даних (11 балів)	Режими аутентифікації та авторизації користувачів / об'єктів баз даних та сховищ даних (11 балів)		Проведення аудиту бази даних Ведення журналу аудиту (11 балів)	
Самостійна робота	Самостійна робота 1 (5 балів)				Самостійна робота 2 (5 балів)					
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)				Модульна контрольна робота 2 (25 балів)					
Підсумковий контроль (вид, бали)	Екзамен (40)									

8. Рекомендовані джерела

Базова:

1. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Н. О. Харів. – Рівне : НУВГП, 2018. – 127 с.
2. Data Mining and Data Warehousing Principles and Practical Techniques / Parteek Bhatia – Thapar University, India, 2019. – 506 p.
3. Остапов С.Е. Технології захисту інформації / С.Е. Остапов, С.П. Євсєєв, О.Г. Король. – Чернівці.- Видавничий дом «Родовід», 2014. – 471с
4. Пількевич І.А. Захист інформації в автоматизованих системах управління : навч. посібник / І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. – 226 с
5. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Н. О. Харів. – Рівне : НУВГП, 2018. – 127 с.
6. Building the Data Warehouse 4th Edition. / W. H. Inmon – Wiley, 2019. – 576 p.

Додаткова:

7. Data Warehousing Platforms. A Complete Guide. / Gerardus Blokdyk – 5STARCOOKS, 2022. – 310 p.
8. Федько, В. В. Організація баз даних та знань [Текст] : навч.-практ. посіб. для самост. підготов. студ. / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. – Харків: ХНЕУ, 2013. – 198 с.
9. Тарасов, О. В. Використання мови SQL для роботи з сучасними системами керування базами даних. Практикум з навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань»: навч.-практ. посіб. / О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв, В. В. Федько. – Харків : ХНЕУ, 2013. – 347 с.
10. Кавун, С. В. Інформаційна безпека : підручник / С. В. Кавун. — Харків : ХНЕУ, 2009. — 368с.
11. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. Навчальний посібник / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 456 с.
12. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань. / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К.: Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.

9. Інформаційні ресурси

13. Організація баз даних та знань. Реляційна алгебра. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://bookwu.net/book_organizaciya-baz-danih-iznan_997/27_2.10-realizaciya-relyacijno-algebri
14. Управляючі Конструкції sql. [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://studfiles.net/preview/5210288/page:2>
15. Адміністрування бази даних – режим доступу: http://ua-referat.com/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85
16. Системи баз даних та знань – режим доступу: <http://ism.lp.edu.ua/uk/content/systemy-baz-danyh-ta-znan-knyga-1-organizaciya-baz-danyh-ta-znan-0>.
17. Технологія доступу, зберігання та адміністрування даних – режим доступу: <http://posibniki.com.ua/post-tehnologiya-dostupu-zberigannya-ta-administruvannya-danih-u-kis>.