

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

Білоус Ірина Володимирівна
“_____” _____ 20__р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ (ВБ26)

Освітня програма *«Інженерія програмного забезпечення»*

Рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський)*

Спеціальність *121 – Інженерія програмного забезпечення*

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *обов'язкова*

Форма навчан.	Рік навч.	Сем.	Розподіл годин					Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр.
			Всього ауд.	Лек	Прак	Лаб.	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	3	2	30	16	14		90	120	2,1	6,4	-	Е
	Разом		30	16	14		90	120	2,1	6,4	-	Е

Робоча програма Адміністрування баз даних
(назва навчальної дисципліни)

для студентів галузі знань 12 – Інформаційні технології
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Розробник робочої навчальної програми:

*доцент кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії, кандидат
технічних наук, доцент*

(підпис) (І.В.Білоус)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *інформаційних технологій та
програмної інженерії*

Протокол від “__” _____ 20__ року № __

Завідувач кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

(підпис) (І.В.Білоус)
(прізвище та ініціали)

Abstract

ESI EIT/SE VB26 DataBases administration

2021/2022 Sem. 2

Course Description

"DataBases administration" is discipline of university's cycle of educational and professional programs of higher education in the direction 121 "Software Engineering". This subject is as a next one of course "DataBases", which studied in the previous year.

The purpose of the presentation of this discipline is to promote the professional qualities of the future specialist as a database administrator, to use of the latest trends to create and configure an effective database. The discipline deepens knowledge as an OS administrator and database designer. The discipline focuses on practical training on the example of modern database servers.

Contents: efficiency, server, DB, indexing, replication, clusterization.

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання / (заочна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <i>12 – Інформаційні технології</i>	Вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність: <i>121 – Інженерія програмного забезпечення</i> Освітньо-професійна програма: <i>Інженерія програмного забезпечення</i>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено		Семестр
Загальна кількість годин – 120		6-й
Тижневих годин: аудиторних – 2,1; самостійної і індивідуальної роботи студента – 6,4	Рівень вищої освіти: <i>перший (бакалаврський)</i>	Лекції
		1,1 год
		Практичні
		1 год
		СРС
		6,4 год
Вид контролю:		
Екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить $30:90 = 1:3$

Застосовані скорочення:

БД – база даних.

СКБД – система керування базами даних.

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін “Операційні системи”, “Бази даних”.

2 Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Адміністрування баз даних” є закріплення та розвиток фахових компетентностей в галузі знань 12 –

Інформаційні технології із застосуванням у повсякденній діяльності методів адміністрування сучасних серверів БД.

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК13. Здатність працювати в міжнародному контексті.
- ФК20. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).
- ФК21. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
- ФК22. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
- ФК26. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

3 Очікувані результати навчання з дисципліни

Навчальна дисципліна “Адміністрування баз даних” має допомогти сформуванню наступні програмні результати навчання.

- ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
- ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
- ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.
- ПР21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.
- ПР25. Мати навички виконання певних ролей в ІТ-проектах будь-якої складності.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати :

1. основні концепції створення та налаштування ефективної БД;
2. основні підходи до створення ефективних запитів;
3. основні налаштування сучасних серверів БД;
4. основні підходи до реплікації БД;
5. основні підходи до кластеризації БД;

вміти :

1. оптимізувати БД та запит;
2. налаштувати сучасний сервер БД для оптимальної роботи;
3. налаштувати реплікацію за допомогою сучасних серверів БД;
4. налаштувати кластер серверів БД.

4 Критерії оцінювання результатів навчання

З тими студентами, які до проведення підсумкового семестрового контролю не встигли виконати всі обов'язкові види робіт та мають підсумкову менше 35 балів (за шкалою оцінювання), проводяться додаткові індивідуальні заняття, за результатами яких визначається, наскільки глибоко засвоєний матеріал, та чи необхідне повторне вивчення дисципліни.

Дисципліну можна вважати такою, що засвоєна, якщо студент:

1) **знає:**

- основні принципи налаштування ефективної БД;
- особливості налаштування реплікації на прикладі одного з сучасних серверів БД.

2) **вміє:**

- налаштовувати ефективну БД;
- налаштовувати майстер-слейв реплікацію на прикладі одного з сучасних серверів БД.

5 Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- екзамен;
- презентації результатів виконаних завдань;
- завдання, які виконуються в навчальній лабораторії;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

6 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Налаштування ефективної БД

Тема 1. Вступ. Загальні засади створення і налаштування ефективної БД

Поняття ефективної БД. Структура сучасних серверів БД. Особливості створення і налаштування ефективної БД зі сторони клієнта та сторони сервера. Роль адміністратора БД.

Тема 2. Оптимізація SQL запитів

Пошук неоптимальних запитів. План запиту. Основні підходи до оптимізації запитів. Оптимізація індексів. Рекомендації по оптимізації запитів. Рекомендації по розробці структури БД.

Тема 3. Продуктивність та надійність серверів баз даних

Використання файла налаштувань. Інспектування серверних змінних. Налаштування використання пам'яті серверу. Вибір ОС та апаратної складової. Системні вимоги серверів баз даних. Розподіл дискового простору. Адміністрування прав користувачів. Налаштування мережевого екрану. Моделювання навантаження при впровадженні сервера

Змістовий модуль 2. Реплікація та кластеризація в БД

Тема 4. Реплікація в серверах БД

Поняття реплікації. Види реплікації. Функціональні вимоги до сервера реплікації. Особливості роботи серверів БД при виконанні реплікації. Вплив реплікації на надійність збереження даних.

Тема 5. Налаштування реплікації в серверах БД

Механізм реплікації БД у сервері MySQL. Способи реплікації БД у сервері MySQL. Налаштування реплікації БД у сервері MySQL. Механізм реплікації БД у сервері PostgreSQL. Способи реплікації БД у сервері PostgreSQL. Налаштування реплікації БД у сервері PostgreSQL. Основні правила та обмеження побудови топології реплікації у сервері MySQL. Основні правила побудови топології реплікації у сервері PostgreSQL. Можливість емуляції певних топологій реплікації.

Тема 6. Системи керування розподіленими БД

Загальні принципи. Критерії розподіленості. Типи розподілених БД. Методи підтримки розподілених даних. Фрагментація. Розподілені запити. Розподілені обмеження цілісності. Розподілені транзакції.

Тема 7. СУРБД Postgres та СУРБД MySQL

PL/Прогу. Режими. API конфігурування. Приклад роботи. Postgres-XC. Архітектура. Режими збереження даних. Конфігурація. Використання.

MySQL Прогу. Можливості. Налаштування. Ключові методи. Приклад роботи. MySQL Cluster. Архітектура. Режими збереження даних. Конфігурація. Використання.

7 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	Усього	у тому числі		
лк		пр	сам	
1	2	3	4	5
<i>Змістовий модуль 1. Налаштування ефективної БД</i>				
Тема 1. Вступ. Загальні засади створення і налаштування ефективної БД	19	2	2	15
Тема 2. Оптимізація SQL запитів	19	2	2	15
Тема 3. Продуктивність та надійність серверів баз даних	16	4	2	10
<i>Разом – зм. модуль 1</i>	<i>44</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>40</i>

Змістовий модуль 2. Реплікація та кластеризація в БД				
Тема 4. Реплікація в серверах БД	11	2	4	5
Тема 5. Налаштування реплікації в серверах БД	7	2		5
Тема 6. Системи керування розподіленими БД	11	2	4	5
Тема 7. СУРБД Postgres та СУРБД MySQL	37	2		35
Разом – зм. модуль 2	66	8	8	50
Усього годин	120	16	14	90

8 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття. Ознайомлення з робочими місцями та правилами проведення та здачі практичних робіт. Вступний інструктаж з техніки безпеки	2
2	Оптимізація SQL запитів	2
3	Оптимізація серверних налаштувань	2
4	Налаштування реплікації баз даних	4
5	Налаштування системи керування розподіленими базами даних	4
Разом		14

9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	30
2	Доопрацювання тем лекцій	30
3	Підготовка до екзамену	30
Разом		90

10 Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачено виконання індивідуальних завдань.

11 Методи контролю

Оцінювання знань здобувачів здійснюється відповідно до [«Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка»](#).

З дисципліни здобувач може набрати до 75% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 25% підсумкової оцінки – на іспиті.

Виконання та особистий захист усіх лабораторних робіт, зазначених у робочій навчальній програмі з дисципліни, є обов'язковим. Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із здобувачами під час захисту лабораторних робіт [14.1] та тестових контрольних робіт.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані здобувачем під час модульних контролів, у сумі складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді *іспиту* проводиться під час сесії з трьома запитаннями: двома теоретичними (по 5 балів максимум за кожне) та одним практичним (10 балів максимум). Ще до 5 балів здобувач може отримати, відповідаючи на додаткові питання. Таким чином здобувач може отримати до 25 балів.

Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 12.

Якщо студент виконав всі види робіт протягом семестру та набрав кількість балів більше 60, то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати іспит.

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи, має більше 30% пропусків навчальних занять (без поважних причин) від загального обсягу аудиторних годин або не набрав мінімально необхідну кількість балів (35), він не допускається до складання іспиту під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка»](#).

В випадку повторного складання іспиту всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний іспит складається з трьома питаннями: двома теоретичними (по 30 балів максимум за кожне) та одним практичним (40 балів максимум). Екзаменаційні білети знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

Повторне складання іспиту з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

Політика дотримання академічної доброчесності ґрунтується на [«Кодексі академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка»](#)».

12 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль за результатами лабораторних робіт

	Кількість балів	
Усього	0...	100

	Підготовленість до лабораторної роботи.	0...	10
	Самостійність виконання лабораторної роботи.	0...	25
	Своєчасність виконання лабораторної роботи.	0...	15
	Повнота і якість оформлення звіту.	0...	6
	Теоретичне питання	0...	22
	Практичне завдання	0...	22

Для захисту лабораторної роботи здобувач повинен відповісти на контрольні запитання з методичних вказівок та на запитання за вибором викладача з лекційного курсу за темою лабораторної роботи та виконати практичне завдання. За кожну лабораторну роботу здобувач отримує певну кількість балів згідно наведеної вище таблиці. При цьому враховується якість оформлення звіту та повнота відповідей на запитання при захисті лабораторної роботи.

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кое-фіцієнт	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Налаштування ефективної БД		0... 35
1 Поточний контроль за результатами захисту лабораторних робіт	0.1	0... 20
2 Тестова модульна контрольна	0.15	0... 15
Змістовий модуль 2. Реплікація та кластеризація в БД		0... 40
1 Поточний контроль за результатами захисту лабораторних робіт	0.1	0... 20
2 Тестова модульна контрольна	0.2	0... 20
Семестрова оцінка поточного контролю		0... 75

Поточний контроль за модулями здійснюється за результатами тестових контрольних та захисту лабораторних робіт, як сума усіх результатів за 100-бальною шкалою помножена на відповідний коефіцієнт.

Під час семестрового контролю до визначеної суми додається оцінка за відповідь на завдання іспиту, що відображається в екзаменаційній відомості. Екзаменаційна оцінка виставляється відповідно до шкали оцінювання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, диференційованого заліку	для заліку
90 – 100	A	відмінно	
82-89	B	добре	

75-81	C	задовільно	зараховано
66-74	D		
60-65	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

13 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора або виведення на монітори робочих станцій. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін.

Лабораторне заняття включає проведення поточного контролю підготовленості студентів до виконання конкретної лабораторної роботи, виконання завдань теми заняття, оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи та його захисту перед викладачем.

Рекомендовані технології для реалізації лабораторних робіт: PostgreSQL v.9 і старше, MySQL v.5 і старше.

14 Методичне забезпечення

1. Адміністрування баз даних: метод. вказівки до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення", рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) / уклад. І. В. Білоус. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 57с. – Електронні дані – Режим доступу: <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4343>, обмежений. – Заголовок з екрану.

15 Рекомендована література

Базова

1. Database Administration: The Complete Guide to DBA Practices and Procedures 2nd Edition Addison-Wesley Professional, 2012. – 933 p.
2. Petrov A. Database Internals: A Deep Dive into How Distributed Data Systems Work 1st Edition O'Reilly Media, 2019. – 376 p.
3. Özsu T. M., Valduriez P. Principles of Distributed Database Systems 3rd ed. – Springer, 2011. – 846 p.

Допоміжна

1. Schwartz B. High Performance MySQL. Third edition / Schwartz B., Zaitsev P., Tkachenko V. – O'Reilly Media, 2012. – 826 p.

2. Riggs S. PostgreSQL 11 Administration Cookbook / Riggs S., Ciolli G., Meesala S.K. – PacktPublishing, 2019. – 600 p.

16 Інформаційні ресурси

1. Система дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка». Курс Адміністрування БД – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4343>. – Назва з екрану.
2. MySQL: The world's most popular open source database [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mysql.com/>. – Назва з екрану.
3. PostgreSQL: The world's most advanced open source database [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.postgresql.org/>. – Назва з екрану.