Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут електронних та інформаційних технологій
Кафедра *інформаційних технологій та програмної інженерії*

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Завідувач кафедри

Білоус Ірина Володимирівна
“_____” _____20__р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ (ВБ16.2)

Освітня програма «*Інженерія програмного забезпечення*»

Рівень вищої освіти – *перший (бакаларавський)*

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	РГР	Е
	Разом		30	16		14	90	120	2,1	6,4	РГР	Е

Чернігів – 2021 рік

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

_____ *(І.В.Білоус)*
(підпис) (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*

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

Abstract

ESI EIT/PI 6.1 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, OLAP, replication, clusterization.

1 Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</th><th>Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання /(заочна форма навчання)</th></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4</td><td>Галузь знань
12 – Інформаційні технології</td><td>Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="4">Спеціальність:
121 – Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна програма:
Інженерія програмного забезпечення</td><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахунково-графічна робота</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 120</td><td>6-й</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Тижневих годин: аудиторних – 2,1; самостійної і індивідуальної роботи студента – 6,4</td><td rowspan="8">Рівень вищої освіти:
перший (бакалаврський)</td><td></td></tr>
<tr><td>Лекції</td></tr>
<tr><td>1,1 год</td></tr>
<tr><td>Лабораторні</td></tr>
<tr><td>1 год</td></tr>
<tr><td>СРС</td></tr>
<tr><td>6,4 год</td></tr>
<tr><td>Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>Екзамен</td></tr>
</table>

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*”, “*Java та C# технології прикладного програмування*”.

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.
- ФК17. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.
- 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.
- ФК25. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.
- ФК27. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- ФК28. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.
- ЗК31. Здатність працювати в міжнародному контексті.

3 Очікувані результати навчання з дисципліни

Навчальна дисципліна “*Адміністрування баз даних*” має допомогти сформувати 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.
- ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
- ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.
- ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.
- ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.
- ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

- ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.
- ПР17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного і забезпечення.
- ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

1. основні концепції створення та налаштування ефективної БД;
2. основні підходи до створення ефективних запитів;
3. основні налаштування сучасних серверів БД;
4. особливості створення кубів даних.

вміти :

1. оптимізувати БД та запит;
2. налаштувати куби даних;
3. налаштувати сучасний сервер БД для оптимальної роботи;
4. налаштувати реплікацію за допомогою сучасних серверів БД;
5. 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 20 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;
- розрахунково-графічна робота;
- 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.

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. Денормалізація. Сховища даних

Недоліки нормалізованої БД. OLTP та OLAP-системи. Архітектура OLAP-систем. Data Mining. Технічні аспекти багатовимірного збереження даних. Типова структура сховищ даних. Таблиця фактів. Таблиці вимірювань. Принципи організації сховища.

Тема 4. Оптимізація серверних налаштувань

Використання файла налаштувань. Інспектування серверних змінних. Налаштування використання пам’яті серверу. Вибір ОС та апаратної складової.

Змістовий модуль 2. Реплікація та кластеризація в БД

Тема 5. 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 6. 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 7. Системи керування розподіленими БД

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

Тема 8. СУРБД Postgres та СУРБД MySQL

PL/Proxy. Режими.API конфігурування. Приклад роботи. Postrgres-XC. Архітектура. Режими збереження даних. Конфігурація. Використання.

MySQL Proxy. 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	лаб	сам
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Налаштування ефективної БД				
Тема 1. Вступ. Загальні засади створення і налаштування ефективної БД	19	2	2	15
Тема 2. Оптимізація SQL запитів	17	2		15
Тема 3. Денормалізація. Сховища даних	11	2	4	5
Тема 4. Оптимізація серверних налаштувань	7	2		5
Разом – зм. модуль1	***44***	***8***	***6***	***40***
Змістовий модуль 2. Реплікація та кластеризація в БД				
Тема 5. Реплікація в серверах БД	11	2	4	5
Тема 6. Налаштування реплікації в серверах БД	7	2		5
Тема 7. Системи керування розподіленими БД	11	2	4	5
Тема 8. СУРБД Postgres та СУРБД MySQL	37	2		35
Разом – зм. модуль 2	***66***	***8***	***8***	***50***
Усього годин	**120**	**16**	**14**	**90**

8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття. Ознайомлення з робочими місцями та правилами проведення та здачі лабораторних робіт. Вступний інструктаж з техніки безпеки	2
2	Налаштування MS SQL Server Analysis Services для побудови сховищ даних	4
3	Налаштування реплікації баз даних	4
4	Налаштування системи керування розподіленими базами даних	4
Разом		**14**

9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин

1	Підготовка до лабораторних робіт	20
2	Доопрацювання тем лекцій	20
3	Виконання РГР	20
4	Підготовка до екзамену	30
	Разом	**90**

10 Індивідуальні завдання

Важливим елементом успішного засвоєння дисципліни та здобуття навичок, які передбачені освітньою програмою, є розрахунково-графічна робота (РГР). Головна мета – на прикладі індивідуального завдання засвоїти та навчитися застосовувати конкретний метод роботи з просторовими даними. Теоретичною основою для виконання РГР є навчальна література, курс лекцій та лабораторних занять. Особлива увага питанням роботи над РГР приділяється під час консультацій, у тому числі, – дистанційних. На передостанньому тижні семестру студент здає РГР викладачеві на перевірку, а потім захищає її.

Система формування оцінки РГР наступна.

Форми контролю виконання РГР

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Структура системи, схема та текст програми	1. Відповідність умовам завдання 2. Відповідність вимогам стандартів	0… 4 0… 2
Пояснювальна записка	1. Обґрунтованість програмних рішень 2. Посилання на першоджерела 3. Відповідність оформлення вимогам 4. Своєчасність здачі	0… 4 0… 1 0… 2 0… 2
Захист РГР	Самостійність виконання (відповіді на запитання або презентація)	0… 5
Разом		**0… 20**

Докладна інформація щодо змісту РГР міститься в [14.2].

11 Методи контролю

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка», погодженого вченою радою НУ «Чернігівська політехніка» (протокол № 6 від 31.08.2020 р.) та затвердженого наказом ректора НУ «Чернігівська політехніка» від 31.08.2020 р. №26.

З дисципліни студент може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на екзамені.

Виконання та особистий захист усіх лабораторних робіт, зазначених у робочій навчальній програмі з дисципліни, є обов'язковим. Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із студентами під час лекцій та консультацій та опитувань студентів під час захисту лабораторних робіт [14.1, 14.2].

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

Семестровий контроль у вигляді *екзамену* проводиться під час сесії з трьома запитаннями: двома теоретичними (по 10 балів максимум за кожне) та одним практичним (20 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Ті студенти, які не виконали всі обов'язкові види робіт та за результатами роботи в семестрі набрали менше 20 балів, мають пройти повторний курс вивчення дисципліни. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 12.

Якщо відповідь повна і зміст відповіді студента повністю відповідає сутності поставленого запитання, можна отримати від 33 до 40 балів. В тому випадку, коли студент виконує всі завдання без грубих помилок, можна отримати від 24 до 32 балів. Якщо при виконанні завдань студент допускає грубі помилки, і всі запитання вирішені менш, ніж на половину, можна отримати від 17 до 24 балів. За невиконанні хоча б одного завдання, не можна отримати більше 16 балів.

Складання екзамену є обов'язковим елементом підсумкового контролю знань для студентів, які претендують на оцінку «добре» або «відмінно». Якщо студент виконав всі види робіт протягом семестру та набрав 60% підсумкової оцінки (тобто «задовільно»), то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати екзамен.

В випадку повторного складання екзамену всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний екзамен 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.

У випадку, якщо студент протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання екзамену під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань ЗВО НУ «Чернігівська політехніка».

Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

Політика дотримання академічної доброчесності ґрунтується на «Кодексі академічної доброчесності Національного університету "Чернігівська політехніка"», погодженого вченою радою НУ "Чернігівська політехніка"

(протокол № 6 від 31.08.2020 р.) та введеного в дію наказом ректора НУ “Чернігівська політехніка” від 31.08.2020 р. №26.

12 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		**Кількість балів**	
Змістовий модуль 1. Налаштування ефективної БД.		**0…**	**20**
1	Підготовленість до лабораторних робіт.	0…	7
2	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0…	7
3	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0…	6
Змістовий модуль 2. Реплікація та кластеризація в БД.		**0…**	**20**
1	Підготовленість до лабораторних робіт.	0…	7
2	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0…	7
3	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0…	6
	Оцінка за РГР	**0…**	**20**
	Семестрова оцінка поточного контролю	**0…**	**60**

Для *захисту лабораторної роботи* студент повинен відповісти на всі контрольні запитання з методичних вказівок та на два запитання за вибором викладача з лекційного курсу за темою лабораторної роботи. Для *денної форми навчання* за кожну лабораторну роботу студент отримує певну кількість балів з урахуванням максимальної кількості балів згідно наведеної вище таблиці. При цьому враховується якість оформлення звіту та повнота відповідей на запитання при захисті лабораторної роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	**Оцінка ECTS**	**Оцінка за національною шкалою**	
		для екзамену, курсової роботи	**для заліку**
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
82-89	**B**	добре	
74-81	**C**		
64-73	**D**	задовільно	
60-63	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням	не зараховано з обов’язковим

		дисципліни	повторним вивченням дисципліни

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, Microsoft SQL Server 2008 і старше.

14 Методичне забезпечення

1. Адміністрування баз даних. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 121 – „Інженерія програмного забезпечення /Укл.: Білоус І.В. – ЧНТУ, 2020. – 57с. – Електронні дані – Режим доступу: https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4343, обмежений. – Заголовок з екрану.
2. Оптимізація SQL-запитів. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Адміністрування баз даних» для студентів напряму підготовки 121 – „Інженерія програмного забезпечення”. /Укл.: Білоус І.В. – ЧНТУ, 2020. – 15с. – Електронні дані – Режим доступу: https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4343, обмежений. – Заголовок з екрану.

15 Рекомендована література

Базова

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.
3. Cameron S. Microsoft SQL Server 2008 Analysis Servises. – Redmond, Microsoft Press, 2009. – 424 p.

16 Інформаційні ресурси

1. MySQL: The world's most popular open source database [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.mysql.com/. – Назва з екрану.
2. PostgreSQL: The world’s most advanced open source database [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.postgresql.org/. – Назва з екрану.
3. Документація по Microsoft SQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/?view=sql-server-ver15 – Назва з екрану.