

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



І.Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Бази даних

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Манжос Ю.С., доц. кафедри №603, канд. техн. наук, доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення (№ 603)

Протокол № 2 від « 31 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.
(науковий ступінь та вчене звання)



І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського
середовища від
організації № 6



Р.Б. Колесні
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Манжос Юрій БСеменович, к.т.н., доцент. З 1996 року викладає в університеті. Розробник дисциплін:

- Бази Даних;
- Надійність програмно-апаратних комплексів;
- Автоматизоване тестування програмного забезпечення.

Напрями наукових досліджень: інженерія програмного забезпечення, програмне оброблення сигналів, надійність програмного забезпечення систем реального часу.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3 семестр.

Обсяг дисципліни:

5 кредитів ЄКТС (150 годин), у тому числі аудиторних – 56 години, самостійної роботи здобувачів – 94 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна, дуальна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) –

«Програмування мовою С#», «Алгоритми і структури даних»,
«Іноземна мова», «Комп'ютерна дискретна математика»,
«Навчальна практика».

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – «Бази даних (КП)».

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: оволодіння професійними і особистісними компетентностями з застосування основних принципів і методів теорії реляційних баз даних для розроблення та супроводу сучасних баз даних.

Завдання: навчити студентів розробленню та супроводу реляційних баз даних у сучасних інструментальних засобів у середовищі MySQL.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

ФК01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

ФК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення

Програмні результати навчання:

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. *Основи реляційних баз даних*

Тема 1. Вступ до реляційних баз даних.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Історія розвитку БД. Основні задачі БД. Етапи проектування БД. Моделі даних, застосовні на різних етапах. Реляційна модель даних. Концептуальна, логічна, фізична моделі даних. Основні елементи моделей даних. Різниця між моделями даних. Сутності та їх атрибути. Моделювання сутностей відношеннями. Моделювання відношень таблицями. Елементи відношень. Елементи таблиць. Мова створення елементів баз даних. Типи даних.

Послідовності (лічильники). Створення бази даних, таблиць, стовпчиків та зв'язків. Відтворення, внесення, модифікація та видалення даних з таблиць бази даних

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 2. Проектування бази даних.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Визначення вимог до системи. Збір і аналізування вимог користувачів. Проектування бази даних. Нормалізація даних як шлях проектування БД. Перша, друга та треті нормальні форми. Четверта нормальна форма та її властивості. Пята нормальна форма та її використання. Приведення моделі даних до шостої нормальної форми. Вибір цільової системи керування базою даних. Властивості систем керування базами даних. Розроблення додатків. Створення прототипів. Реалізація. Конвертування і завантаження даних. Тестування бази даних. Експлуатація і супровід баз даних.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 3. Відношення та їх властивості.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

ER-метод проектування. Трансформація ER-моделі в реляційну модель даних. Обмеження цілісності реляційної моделі даних. Види цілісності моделей даних. Підтримка цілісності баз даних. Підтримка цілісності сутностей та зв'язків. Денормалізація даних та рефакторинг бази даних для підвищення її продуктивності. Шифрування. Контрзаходи і некомп'ютерні засоби контролю доступу до даних. Підходи до забезпечення безпеки і планування захисту від непередбачених обставин.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 1 та підготовка до її здачі

Тема 4. Мова DDL.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Основні типи даних. Реалізація даних в MySQL. Мова SQL. Мова визначення даних DDL SQL. Схема даних. Типи даних, що підтримує система керування БД. Таблиці, стовпчики таблиць, подання, обмеження, ключ, зв'язки та особливості їх створення мовою DDL. Кардинальність та призначення зв'язків. Рольові зв'язки. Зв'язки між різними таблицями. Рекурсивні зв'язки. Зв'язки тип-підтип. Зв'язки типу 1:1, 1:K, K:M та їх використання у моделях даних.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 5. Мова DML.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Маніпулювання даними DML SQL, відтворення даних. Послідовності. Перевірка умов. Запити до даних. Команда добування даних SELECT. Однотабличні запити, запити з умовами, запити на об'єднання даних. Корельовані запити. Запити з об'єднанням таблиць. Використання аліасів стовпчиків та таблиць у запитах до баз даних.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 2 та підготовка до її здачі

Модульний контроль 1

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: за необхідністю*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – 5 годин.*

Підготовка до модульного контролю.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Автоматизація баз даних

Тема 6. Складні запити до бази даних.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Багатотабличні запити, кореляційні запити, запити з агрегацією. Агрегація з умовою. Агрегатні функції та їх використання для проектування баз даних. Агрегація з аласами. Способи підвищення продуктивності агрегованих запитів.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 3 та підготовка до її здачі

Тема 7. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування у базах даних.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Об'єктні типи у MySQL. Розміщення об'єктів у базі даних. Використання об'єктних типів. Геоінформаційні типи даних. Створення та використання об'єктних типів під час проектування бази даних. Запити з об'єктними типами даних.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 5 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 8. Процедури у MySQL.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Основи PL/SQL. Блоки. Структура блока. Оголошення змінних. Типи даних у мові PL/SQL. Скалярні і складені типи (записи та таблиці). Використання SQL у коді PL/SQL. Вбудовані функції PL/SQL. Процедури та функції мовою PL/SQL та їх написання. Завантаження процедур у БД. Виконання процедур та функцій. Параметри в процедурах та функціях.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
Оформлення лабораторної роботи 4 та підготовка до її здачі

Тема 9. Курсори у БД.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Курсори як засіб пришвидшення доступу до баз даних. Типи курсорів. Реалізація курсорів у процедурах PL/SQL. Особливості синтаксису курсорів. Способи використання курсорів для збирання певних даних у процедурах та функціях.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 5 та підготовка до її здачі

Тема 10. Тригери у БД.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Призначення тригерів. Створення тригерів. Типи тригерів. Тригери для операції вставки, модифікації та видалення записів з таблиць. Тригери до та після виконання операцій з модифікації записів. Використання функцій та процедур у тригерах. Способи оптимізації тригерів. Реалізація каскадного відновлення даних у реляційних базах даних.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 6 та підготовка до її здачі

Тема 11. Захист даних.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Транзакції, фіксація та відкат. Цілісність даних. Моделі транзакцій. Відновлення бази даних. Поліпшені моделі транзакцій. Модель вкладених

транзакцій. Керування транзакціями. Підтримка транзакцій. Створення транзакцій мовою TCL. Реалізація транзакцій мовами TCL та PL/SQL. Відкат транзакцій. Штатне завершення транзакцій.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 7 та підготовка до її здачі

Тема 12. Розроблення розосереджених баз даних.

Форма занять: лекція, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.

Архітектури баз даних. Файл-серверна архітектура, клієнт-серверна архітектура, три гвинцева архітектура. Розподілені бази даних та їх використання. Концепції і розроблення розподілених СУБД. Принципи організації комп'ютерних мереж. Функції й архітектура розподілених СУБД. Керування доступом до баз даних. Привілеї, користувачі і ролі. Мова DCL як засіб контролю привілеями та користувачами. Визначення привілеїв, ролей та користувачів у базах даних

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин.*

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Оформлення лабораторної роботи 8 та підготовка до її здачі

Модульний контроль 1

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: за необхідністю*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): немає.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – 5 годин.*

Підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	1...7	2	2...14
Модульний контроль	5...22	1	5...22
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	1...7	6	7...42
Модульний контроль	5...22	1	5...22
Усього за семестр			19...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 50 балів, які замінюють результати п'яти модульних контролів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (кожне питання 33 бали) та одного практичного питання (питання 34 балів).

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки. Пояснення неповні, неаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності. Розуміти, як працювати в середовищі програмування MySQL; розроблювати прості бази даних в середовищі MySQL з використанням різних операторів; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених збережених процедур та функцій.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, здати модульний контроль та поза аудиторну самостійну роботу. Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Вміти працювати в середовищі MySQL та ErWin, PhpMyAdmin; розроблювати бази даних з використанням збережених процедур та функцій і курсорів; здійснювати пошук помилок програмного коду та налагодження процедур та функцій.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Виставляється якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, умінь вільно виконувати завдання, передбачені програмою. Студент вміє аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси для вирішення практичних задач. Досконало вміти створювати баз даних як в середовищі MySQL та і за допомогою клієнтських додатків, використовувати як вбудовані функції, та і розробляти самому збережені процедури, функції, курсори, тригери з використанням різних типів таблиць, використовувати денормалізацію даних та секціонування таблиць для підвищення продуктивності створених баз даних; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених програм.

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

1. Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу «Бази даних» за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5811>
2. «Бази даних. Основи мови SQL . Навчальний посібник по лабораторному практикуму» розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до посібника за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5811>

11. Рекомендована література

Базова

1. MySQL® Notes for Professionals book [Електронний ресурс]. – Доступ:<https://books.goalkicker.com/MySQLBook/> [Електронний ресурс]].
2. MySQL Workbench [Електронний ресурс]. – Доступ: https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/workbench-en/workbench-en.pdf p.460
3. MySQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Доступ: <https://www.techonthenet.com/mysql/index.php>
4. SQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Доступ: <https://www.w3schools.com/sql/default.Asp>

Допоміжна

1. MySQL 8.0 Reference Manual Including MySQL NDB Cluster 8.0 [Електронний ресурс]. – Доступ: https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/mysql-8.0-en/index.html
2. Other MySQL Documentation [Електронний ресурс]. – Доступ: <https://dev.mysql.com/doc/index-other.html>

Інформаційні ресурси

<https://docs.oracle.com>
<https://dev.mysql.com/>
[https:// www.w3schools.com](https://www.w3schools.com)
<https://www.techonthenet.com>