



ПОСТРЕЛЯЦІНІ БАЗИ ДАНИХ

POSTRELATIONAL DATABASES

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Work program of the academic discipline (Syllabus)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (дистанційна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів (150 годин): лекції – 30 год., лабораторні роботи – 30 год., самостійна робота – 90 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	усний екзамен, модульна контрольна, графічна робота
Розклад занять	rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська/Англійська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., Михайлова Ірина Юріївна, i.mykhailova@kpi.ua Лабораторні: к.т.н., Михайлова Ірина Юріївна, i.mykhailova@kpi.ua
Розміщення курсу	Google classroom, Google Meets

Summary of discipline

Level of Higher Education	Second (Master)
Field of knowledge	F Information technologies
Specialty	F3 Computer sciences
Educational program	Digital technologies in energy industry
Discipline status	Normative
Form of education	Full time (distance)
Year of training, semester	1 year, fall semester
Scope of the discipline	5 credits (150 hours): lectures – 30 hours, laboratory work – 30 hours, independent student work – 90 hours
Semester control/ control measures	oral exam, modular control work, graphic work
Schedule	rozklad.kpi.ua
Language of instruction	Ukrainian/English
Information about head of the course	Lecturer: Mykhailova Iryna, PhD, i.mykhailova@kpi.ua Laboratory: Mykhailova Iryna, PhD, i.mykhailova@kpi.ua
Location	Google classroom, Google Meets

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання / Description of the academic discipline, its aim, subject of study, and learning outcomes

В переважній більшості сучасних веб, мобільних та хмарних застосувань використовуються не реляційні бази даних, а NoSQL. Відповідно, багато даних зберігається в об'єктно-орієнтованих та документно-орієнтованих (з поміж інших видів нереляційних СУБД) базах даних, які необхідно вміти оптимально проектувати та налаштовувати для швидкого запису або отримання даних для подальшої обробки. Крім цього потрібно знати методи та підходи для швидкої обробки та агрегації нереляційних даних.

Метою кредитного модуля є формування у студентів компетентностей у відповідності до ОПП.

ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 5	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ФК 1	Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.
ФК 7	Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
ФК 9	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПРН 1	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
ПРН 2	Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
ПРН 4	Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
ПРН 6	Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
ПРН 7	Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.
ПРН 9	Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
ПРН 11	Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.
ПРН 12	Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
ПРН 14	Тестувати програмне забезпечення.

The vast majority of modern web, mobile and cloud applications use NoSQL rather than relational databases. Accordingly, a lot of data is stored in object-oriented and document-oriented (among other types of non-relational DBMS) databases, which must be able to be optimally designed and configured for quick recording or retrieval of data for further processing. In addition, you need to know methods and approaches for fast processing and aggregation of non-relational data.

The purpose of the credit module is the formation of students' competencies in accordance with EPP.

ЗК 1	Ability to think abstractly, analyze and synthesize.
ЗК 2	Ability to apply knowledge in practical situations.
ЗК 5	Ability to learn and master modern knowledge.
ФК 1	Understanding the theoretical foundations of computer science.

ФК 7	Ability to develop software in accordance with the formulated requirements, taking into account available resources and limitations.
ФК 9	Ability to develop and administer databases and knowledge storage.

As a result of mastering the credit module, students must demonstrate the following learning outcomes:

ПРН 1	Have specialized conceptual knowledge, which includes modern scientific achievements in the field of computer sciences and is the basis for original thinking and research, critical understanding of problems in the field of computer sciences and on the border of fields of knowledge.
ПРН 2	Have specialized skills for solving computer science problems necessary for carrying out research and/or innovative activities for the purpose of developing new knowledge and procedures.
ПРН 4	Manage work processes in the field of information technologies, which are complex, unpredictable and require new strategic approaches.
ПРН 6	Develop a conceptual model of an information or computer system.
ПРН 7	Develop and apply mathematical methods for the analysis of information models.
ПРН 9	Develop algorithmic support and software for data analysis (including big data).
ПРН 11	Create new algorithms for solving problems in the field of computer sciences, evaluate their effectiveness and limitations on their application.
ПРН 12	Design and support databases and knowledge bases.
ПРН 14	Test the software.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою) / Pre-requisites and post-requisites of the discipline (place in the structural and logical scheme of training according to the relevant educational program)

Пререквізити дисципліни. Знання та вміння, отримані на попередньому рівні освіти при вивченні дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системи баз даних», «Веб-технології та веб-дизайн», «Технології розробки програмного забезпечення», «Проектування інформаційних систем», «Моделювання систем».

Постреквізити дисципліни. Отримані при вивченні дисципліни «Постреляційні бази даних» знання формують базові знання для вивчення дисциплін, пов'язаних з моделюванням та розробкою програмного забезпечення автоматизованих систем, що використовують нереляційні бази даних для збереження інформації.

Prerequisites of the discipline. Knowledge and skills acquired at the previous level of education when studying the disciplines "Object-oriented programming", "Database systems", "Web technologies and web design", "Technologies of software development", "Design of information systems", "Modeling of systems".

Postrequisites of the discipline. The knowledge obtained during the study of the discipline "Post-relational databases" forms the basic knowledge for studying the disciplines related to modeling and software development of automated systems that use non-relational databases to store information.

3. Зміст навчальної дисципліни / Content of the academic discipline

Розділ 1. Використання мультимодельної СУБД InterSystems IRIS для розробки застосувань

Тема 1.1. Архітектура та основи мультимодельної СУБД InterSystems IRIS

Тема 1.2. Ієрархічна модель

Тема 1.3. Об'єктна модель

Тема 1.4. Реляційна модель

Тема 1.5. Робота з web

Розділ 2. Використання документно-орієнтованої СУБД MongoDB для розробки застосунків
Тема 2.1. Архітектура та основи СУБД MongoDB
Тема 2.2. Використання драйверів для роботи з MongoDB

Chapter 1. Using the InterSystems IRIS multi-model DBMS for application development

Topic 1.1. Architecture and basics of the InterSystems IRIS multi-model DBMS

Topic 1.2. Hierarchical model

Topic 1.3. Object model

Topic 1.4. Relational model

Topic 1.5. Work with the web

Chapter 2. Using the document-oriented database MongoDB for application development

Topic 2.1. Architecture and basics of the MongoDB DBMS

Topic 2.2. Using drivers to work with MongoDB

4. Навчальні матеріали та ресурси / Educational materials and resources

Основна література

1. Гайдаржи В. І. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Багатовимірний сервер даних і способи реалізації бізнес логіки засобами вбудованої мови Caché ObjectScript. Навч. посібн. / В. І. Гайдаржи, І. Ю. Михайлова. – К.: Освіта України, 2015. – 312 с.
2. Михайлова І. Ю. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Засоби створення віконних застосунків мовами C#, Java, Delphi та Python. Навч. посібн. / І. Ю. Михайлова, В. І. Гайдаржи. – К.: Освіта України, 2016. – 406 с.
3. Documentation Home Page [Electronic resource]. – Access mode: <http://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.HomePageZen.cls> (last access: 21.05.2021).
4. The MongoDB 5.0 Manual [Electronic resource]. – Access mode: <https://docs.mongodb.com/manual/> (last access: 21.05.2021).

Додаткова література

5. Kirsten Wolfgang Object-Oriented Application Development Using the Caché Postrelational Database / Wolfgang Kirsten, Michael Ihringer, Mathias Kühn, Bernhard Röhrig. – Springer, 2003. – 404 с.

Main literature

1. Гайдаржи В. І. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Багатовимірний сервер даних і способи реалізації бізнес логіки засобами вбудованої мови Caché ObjectScript. Навч. посібн. / В. І. Гайдаржи, І. Ю. Михайлова. – К.: Освіта України, 2015. – 312 с.
2. Михайлова І. Ю. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Засоби створення віконних застосунків мовами C#, Java, Delphi та Python. Навч. посібн. / І. Ю. Михайлова, В. І. Гайдаржи. – К.: Освіта України, 2016. – 406 с.
3. Documentation Home Page [Electronic resource]. – Access mode: <http://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.HomePageZen.cls> (last access: 21.05.2021).
4. The MongoDB 5.0 Manual [Electronic resource]. – Access mode: <https://docs.mongodb.com/manual/> (last access: 21.05.2021).

Additional literature

5. Kirsten Wolfgang Object-Oriented Application Development Using the Caché Postrelational Database / Wolfgang Kirsten, Michael Ihringer, Mathias Kühn, Bernhard Röhrig. – Springer, 2003. – 404 с.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента) / Methods of mastering an educational discipline (educational component)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
<i>Тема 1.1 – Архітектура та основи мультимодельної СУБД InterSystems IRIS</i>	
1	Поняття про постреляційну базу даних (ПРБД). Об'єктно-орієнтовані бази даних та їх моделі. Об'єктно-реляційні бази даних та їх моделі. Види NoSQL баз даних та їх моделі. Основні елементи архітектури ПРБД IRIS. Багатовимірний сервер даних та механізми доступу. <i>Завдання на лабораторну роботу №1.</i>
2	Основи синтаксису. Змінні в ObjectScript (COS). Оператори та вирази. Команди COS.
<i>Тема 1.2 – Ієрархічна модель</i>	
3	Поняття про список та багатовимірний масив. Види списків. Команди для роботи з різними видами списків. Індексовані змінні. Глобали, як внутрішній формат збереження даних. Операції з глобалами. <i>Завдання на лабораторну роботу №2.</i>
<i>Тема 1.3 – Об'єктна модель</i>	
4	Архітектура об'єктної моделі. Види класів IRIS. Просте та численне успадкування. Види властивостей та методів. Використання параметрів класів. Пакети. <i>Завдання на лабораторну роботу №3.</i>
5	Мова опису класів. Додавання в опис класу різних видів властивостей. Створення об'єктів та заповнення їх властивостей. Збереження та відкриття об'єктів з БД. Механізм збереження об'єктів у вигляді глобалів. <i>Завдання на лабораторну роботу №4.</i>
6	Процедури та функції мови ObjectScript. Код користувача в ObjectScript. Системні функції мови Object Script. Використання непрямого оператора.
7	Види методів у об'єктній моделі. Створення методів класу та методів об'єкту. Їх виклик з програм користувача, написаних на ObjectScript. Юніт-тестування. Масова генерація тестових об'єктів. Створення та обробка власних типів даних. <i>Завдання на лабораторну роботу №5.</i>
8	Обробка виключних ситуацій в ObjectScript. Блокування змінних та транзакції.
<i>Тема 1.4 – Реляційна модель</i>	
9	Вбудований SQL. Розширення мови SQL в порівнянні зі стандартом SQL 92. Особливості використання SQL для роботи з об'єктами. Вбудований SQL (прості запити та курсори). Динамічний SQL. Використання методів-запитів. Використання та передача параметрів у запитах. Методи-запити на основі SQL та ObjectScript. <i>Завдання на лабораторну роботу №6.</i>
<i>Тема 1.5 – Робота з web</i>	
10	Введення в CSP. Платформа та архітектура CSP. Конфігурування CSPWEB Gateway. Засоби програмування, організація взаємодії з CSP. Методи створення CSP сторінок. Елементи CSP. Розмітка CSP.
11	Введення в REST. Платформа та архітектура REST. Засоби програмування та організація взаємодії з RESTfull сервісами. Використання різних фреймворків для графічного відображення даних.
12	Введення в SOAP. Платформа та архітектура SOAP. Засоби програмування та організація взаємодії з SOAP сервісами. Способи передачі даних через SOAP. <i>Завдання на лабораторну роботу №7.</i>
<i>Тема 2.1 – Архітектура та основи СУБД MongoDB</i>	
13	Архітектура та основи синтаксису вбудованої мови MongoDB. Команди і методи. Запити. Агрегація даних.

Тема 2.2 – Використання драйверів для роботи з MongoDB	
14	Встановлення Java, C#, Python драйверів та налаштування середовища. Операції запису даних. Виконання різних видів запитів. Агрегація. <i>Завдання на лабораторну роботу №8.</i>
15	Модульна контрольна

No	Title of the lecture topic and list of main points
<i>Topic 1.1 – Architecture and basics of multi-model DBMS InterSystems IRIS</i>	
1	The concept of a post-relational database (PRDB). Object-oriented databases and their models. Object-relational databases and their models. Types of NoSQL databases and their models. The main elements of the PRBD IRIS architecture. Multidimensional data server and access mechanisms. <i>Task for laboratory work №1.</i>
2	Fundamentals of syntax. Variables in ObjectScript (COS). Operators and expressions. COS commands.
<i>Topic 1.2 – Hierarchical model</i>	
3	The concept of a list and a multidimensional array. Types of lists. Commands for working with different types of lists. Indexed variables. Globals as an internal data storage format. Operations with globals. <i>Task for laboratory work №2.</i>
<i>Topic 1.3 – Object model</i>	
4	Architecture of the object model. Types of IRIS classes. Simple and multiple inheritance. Types of properties and methods. Using class parameters. Packages. <i>Task for laboratory work №3.</i>
5	Class description language. Adding various types of properties to the class description. Creating objects and filling their properties. Saving and opening objects from the database. The mechanism for saving objects in the form of globals. <i>Task for laboratory work №4.</i>
6	Procedures and functions of the ObjectScript language. User code in ObjectScript. System functions of the Object Script language. Using an indirect operator.
7	Types of methods in the object model. Creating class methods and object methods. They are called from user programs written in ObjectScript. Unit testing. Mass generation of test objects. Creation and processing of custom data types. <i>Task for laboratory work №5.</i>
8	Handling exceptions in ObjectScript. Variable and transaction locking.
<i>Topic 1.4 – Relational model</i>	
9	Embedded SQL. Extension of the SQL language compared to the SQL 92 standard. Features of SQL to work with objects. Embedded SQL (simple queries and cursors). Dynamic SQL. Using query methods. Using and passing parameters in requests. Query methods based on SQL and ObjectScript. <i>Task for laboratory work №6.</i>
<i>Topic 1.5 – Working with web</i>	
10	Introduction to CSP. CSP Platform and Architecture. CSPWEB Gateway configuration. Programming tools, organization of interaction with CSP. Methods of creating CSP pages. Elements of CSP. CSP markup.
11	Introduction to REST. REST platform and architecture. Programming tools and organization of interaction with RESTfull services. Use of various frameworks for graphical display of data.
12	Introduction to SOAP. SOAP platform and architecture. Programming tools and organization of interaction with SOAP services. Ways to transfer data via SOAP. <i>Task for laboratory work №7.</i>

Topic 2.1 – Architecture and basics of MongoDB	
13	Architecture and Syntax Fundamentals of the MongoDB Embedded Language. Commands and methods. Requests Aggregation of data.
Topic 2.2 – Using drivers to work with MongoDB	
14	Java, C#, Python drivers installation and environment settings. Data recording operations. Execution of various types of requests. Aggregation. <i>Task for laboratory work №8.</i>
15	Modular control work

6. Самостійна робота студента / Independent work of the student

На кожен лабораторну роботу виділяється 5 години самостійної роботи студента (СРС).

Для підготовки до екзамену виділяється 36 годин СРС.

Для підготовки до модульної контрольної виділяється 4 години СРС.

Для виконання графічної роботи виділяється 10 години СРС.

5 hour of independent student work (SRS) is allotted for each laboratory work.

To prepare for the exam, 36 hours of SRS are allocated.

4 hours of SRS are allocated to prepare for the modular test.

10 hours of SRS are allotted for graphic work.

Політика та контроль / Policy and control

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента) / Policy of academic discipline (educational component)

Навчання за навчальною дисципліною проводиться дистанційно засобами Google Meet. У випадку проведення занять дистанційно, зберігається розклад та зміст усіх видів робіт, захист лабораторних робіт відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана. Студенти мають вчасно підключатися до лекцій та лабораторних робіт. На лекційних заняттях або під час здачі лабораторних робіт студенти мають вимкнути звук телефонів та інших пристроїв.

В разі пропущення занять викладач надає можливість студенту здати завдання попередніх лабораторних робіт під час проведення занять за розкладом (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

Якщо студент при виконанні завдання використав нетривіальний підхід, то на розсуд викладача такий студент може отримати додатковий 1 бал.

Для захисту лабораторної роботи студент має продемонструвати її правильну роботу, відповідно до завдання, вихідні коди/діаграми та відповісти на запитання викладача по темі роботи. Лабораторні роботи виконуються індивідуально та самостійно.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають завдання лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів) у відповідні терміни,
- пишуть модульну контрольну роботу,
- виконують та захищають графічну роботу,
- по закінченні навчального процесу складають екзамен.

Training by academic discipline is conducted remotely using Google Meet. In the case of conducting classes remotely, the schedule and content of all types of work are saved. Students must attend lectures and laboratory work on time. Students should turn off the sound of phones and other devices during lectures or during lab assignments.

In the case of missing classes, the teacher gives the student the opportunity to pass the tasks of previous laboratory work during the scheduled classes (the exception is the completion of some tasks in connection with the end of the educational process).

If a student used a non-trivial approach when completing the task, then at the teacher's discretion, such a student may receive an additional 1 point.

To defend the laboratory work, the student must demonstrate its correct operation, according to the task, source codes/diagrams and answer the teacher's questions on the topic of the work. Laboratory works are written individually and independently.

The policy and principles of academic integrity are defined in Chapter 3 of the Code of Honor of the National Technical University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". More details: <https://kpi.ua/code>.

Norms of ethical behavior Norms of ethical behavior of students and employees are defined in Chapter 2 of the Code of Honor of the National Technical University of Ukraine "Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". More details: <https://kpi.ua/code>.

During the semester, students:

- prepare and explain the tasks of laboratory works (computer workshops) in the appropriate terms,
- write a modular control work,
- prepare and explain graphic work,
- at the end of the educational process, they take an oral exam.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) / Types of control and rating system for evaluating learning outcomes (RSO)

1. Стартовий рейтинг (виконання робіт в семестрі) оцінюється у 50 балів. Розподіл балів наведено в таблиці:

Роботи	Максимальна кількість балів за виконання роботи	Σ
Лабораторна робота №1. Створення програми на мові високого рівня, використовуючи концепції ООП	1	1
Лабораторна робота №2. Робота зі списками та глобалами в ПРБД IRIS	3	3
Лабораторна робота №3. Розробка концептуальної моделі БД предметної області	5	5
Лабораторна робота №4. Створення класів та об'єктів предметної області та збереження їх в ПРБД IRIS	5	5
Лабораторна робота №5. Створення методів класів та об'єктів предметної області в ПРБД IRIS	6	6
Лабораторна робота №6. Використання мови SQL для роботи з об'єктами предметної області в ПРБД IRIS	6	6
Лабораторна робота №7. Створення Web-проекту для звернення до об'єктів/таблиць/глобалів предметної області в ПРБД IRIS з використанням CSP, REST і SOAP	6	6
Лабораторна робота №8. Створення документів предметної області в ПРБД MongoDB, виконання звернень та обробка даних	4	4
Модульна контрольна робота	10	10
Графічна робота	4	4

Штрафні бали при здачі лабораторних робіт нараховуються за:

- 1) неоптимальний алгоритм – 10% від максимальної кількості балів;
- 2) неоптимальні структури представлення інформації – 10% від максимальної кількості балів;
- 3) ненадану або невірну відповідь на запитання – 20% від максимальної кількості балів.

На останній лекції проводиться модульна контрольна робота, яка складається з 5 питань. Оцінювання модульної контрольної роботи виконується наступним чином:

- за кожне питання, на яке дано повну правильну відповідь, виставляється 2 бали;
- за кожне питання, у відповіді на яке є незначні неточності, виставляється 1 бал;
- сумуються бали за всі 5 питань.

В межах часу, виділеного для самостійної роботи, студент готує графічну роботу, що складається з 4 діаграм/схем для проекту, розробленого в 7 лабораторній роботі, відповідно до свого варіанту:

1. Схема реляційної БД.
2. Діаграма класів.
3. Діаграма об'єктів.
4. Діаграма послідовності.

Оцінювання графічної роботи виконується наступним чином:

- за кожну повну правильну діаграму/схему виставляється 1 бал;
- сумуються бали за всі 4 діаграми/схеми.

The starting rating (performance of work in the semester) is estimated at 50 points. The distribution of points is given in the table:

<i>Types of tasks</i>	<i>Contribution to the semester rating of points</i>	Σ
Laboratory work #1. Creating a program in a high-level language using OOP concepts.	1	1
Laboratory work #2. Working with lists and globals in PRBD IRIS.	3	3
Laboratory work #3. Development of a conceptual database model of the subject area.	4	4
Laboratory work #4. Creating subject area classes and objects and saving them in IRIS PRDB.	4	4
Laboratory work #5. Creation of methods of classes and objects of the subject area in PRDB IRIS.	6	6
Laboratory work #6. Using the SQL language to work with domain objects in the IRIS PRDB.	6	6
Laboratory work #7. Creation of a Web-project to access objects/tables/globals of the subject area in PRDB IRIS using CSP, REST and SOAP.	6	6
Laboratory work #8. Creation of domain documents in the MongoDB PRDB, execution of queries and data processing.	4	4
Modular control work	10	10
Graphic work	4	4
		50

Penalty points for passing laboratory work are calculated for:

- 1) suboptimal algorithm - 10% of the maximum number of points;
- 2) suboptimal information presentation structures - 10% of the maximum number of points;

3) a non-provided or incorrect answer to a question - 20% of the maximum number of points.

At the last lecture, a modular test consisting of 5 questions is conducted. Evaluation of the modular control work is performed as follows:

- 2 points are awarded for each question that is answered completely and correctly;
- 1 point is awarded for each question, the answer to which contains minor inaccuracies;
- points for all 5 questions are added up.

Within the time allotted for independent work, the student prepares a graphic work consisting of 4 diagrams/schemes for the project developed in laboratory work 7, according to his option:

1. Scheme of a relational database.
2. Class diagram.
3. Diagram of objects.
4. Sequence diagram.

Evaluation of graphic work is performed as follows:

- 1 point is awarded for each complete and correct diagram/diagram;
- points for all 4 diagrams/schemes are added up.

2. Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу:

Критерій	Перший календарний контроль	Другий календарний контроль
Термін календарного контролю	Тиждень 6-7	Тиждень 12-13
Умови отримання позитивної оцінки	≥ 5 балів	≥ 21 бал

Calendar control is carried out twice a semester as a monitoring of the current state of meeting the requirements of the syllabus:

Criterion	First calendar control	Second calendar control
Calendar control period	Week 6-7	Week 12-13
Conditions for receiving a positive grade	≥ 5 points	≥ 21 points

3. Умови допуску до екзамену: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1 - 8 та стартовий рейтинг не менше 30 балів.

Conditions for admission to the exam: all laboratory works are submitted and a starting rating of at least 30 points.

4. Екзаменаційний рейтинг (відповідь на екзамені) оцінюється в 50 балів. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 15 балів, завдання – 20 балів.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 13-15 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 11-12 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9-10 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 18-20 балів;

- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 15-17-балів;
- завдання виконане з певними недоліками – 12-14 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

Examination rating (exam answer) is estimated at 50 points. The examination ticket consists of two theoretical questions and one practical task. The weighting point of each theoretical question is 15 points, the task is 20 points.

The theoretical part is evaluated as follows:

- a correct, clearly stated, complete answer - (at least 90% of the required information) - 13-15 points;
- sufficiently complete answer (at least 75% of the required information) - 11-12 points;
- incomplete answer (at least 60% of the required information) - 9-10 points;
- unsatisfactory answer - 0 points.

The practical task is evaluated as follows:

- complete, error-free solution of the task - 18-20 points;
- complete, solving the task with insignificant discrepancies - 15-17 points;
- the task was completed with certain shortcomings - 12-14 points;
- task not completed - 0 points.

5. Рейтингова оцінка за освітній компонент розраховується як сума балів стартового та екзаменаційного рейтингів (50 + 50 = 100 балів) і визначається згідно з таблицею переведення рейтингових балів у оцінку за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

The rating for the educational component is calculated as the sum of the points of the initial and examination ratings (50 + 50 = 100 points) and is determined according to the table of the transfer of rating points to the rating on the university scale:

<i>Number of points</i>	<i>Evaluation</i>
100-95	Excellent
94-85	Very good
84-75	Good
74-65	Satisfactory
64-60	Sufficient
Less than 60	Unsatisfactory
Admission conditions not met	Not admitted

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, к.т.н., Михайлова Ірина Юріївна

Ухвалено кафедрою цифрових технологій в енергетиці (протокол № 22 від 25.06.2025)

Погоджено Методичною комісією інституту (протокол № 9 від 27.06.25)

Working program of the academic discipline (syllabus):

Compiled by associate professor, Mykhailova Iryna, Ph.D.

Approved by Department of Digital Technologies in Power Industry (Protocol № 22 dated 25.06.2025)

Approved by Methodological Commission of the institute (Protocol № 9 dated 27.06.25)