



Організація баз даних

програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|---|---|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 123 Комп'ютерна інженерія |
| Освітня програма | Комп'ютерна інженерія |
| Статус дисципліни | Нормативна |
| Форма навчання | очна(денна)/заочна |
| Рік підготовки, семестр | 2 курс, весняний семестр |
| Обсяг дисципліни | 4 кредити/120 годин |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | Залік |
| Розклад занять | |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | кандидат техн. наук, доц. Андрій БОЛДАК |
| Розміщення курсу | https://edu-db.github.io/p1 https://edu-db.github.io/p2 https://edu-db.github.io/p3 https://edu-db.github.io/p4 https://edu-db.github.io/p5 http://jace-dev.herokuapp.com/design/use-case-tutorialia http://jace-dev.herokuapp.com/design/uml-editor http://jace-dev.herokuapp.com/design/conceptual-data-modeling http://jace-dev.herokuapp.com/design/ER-modeling http://jace-dev.herokuapp.com/design/MySQLTraner https://github.com/boldak/database_basics_template |

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей, пов'язаних з практичним застосування існуючих систем управління базами даних; вживанням ефективних моделей забезпечення даних на основі вивчення предметної області, методів аналізу, пошуку та використання існуючих систем управління базами даних; використанням існуючих систем управління базами даних реляційного типу.

Дисципліна «Вступ до операційної системи Linux» забезпечує наступні програмні компетентності і програмні результати освітньо-професійної програми: ЗК2, ЗК7, ЗК8, ФК14, ПРН3, ПРН24.

Предметом навчальної дисципліни є теорія і методологія проектування баз даних, а також розробки прикладного програмного забезпечення (ПО) з використанням систем керування базами даних (СКБД).

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: засад системного підходу до проектування програмного забезпечення, моделей життєвого

циклу програмного забезпечення, стадій проектування та реалізації інформаційного забезпечення, методики аналізу предметної області та формулювання вимог до програмної системи, способів опису функціональності системи, основ використання мови UML для концептуального моделювання предметної області, методики інфологічного та даталогічного моделювання даних, реляційної алгебри, мови структурованих запитів SQL, основ адміністрування СКДБ, архітектури програмного забезпечення з використанням баз даних, шаблонів проектування об'єктно-реляційного відображення.

уміння: виконувати збір та аналіз вимог до функціональності системи, виконувати концептуальне моделювання предметної області, розробляти інфологічні та даталогічні моделі, реалізовувати базу даних за допомогою мови структурованих запитів SQL, здійснювати маніпулювання даними, проектувати шар програмного забезпечення, відповідального за об'єктно-реляційне відображення. досвід: аналізу вимог до програмної системи, проектування баз даних у складі програмних систем, що застосовують різні методи опрацювання даних, реалізації прикладного програмного забезпечення з використанням баз даних.

2. .Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна є складовою професійної та технічної підготовки і безпосередньо пов'язана з іншими нормативними дисциплінами природничо-наукової, базової та професійної підготовки «Дискретна математика», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація комп'ютерних мереж», «Технології розробки програмного забезпечення».

Базовими знаннями для вивчення дисципліни є теорія множин та операції над ними, основи об'єктно-орієнтованого програмування, шаблони проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Методологічні засади проектування баз даних

Тема 1.1. Основні положення системного підходу до проектування програмного забезпечення

Тема 1.2. Моделі життєвого циклу програмного забезпечення. Характеристика процесу розробки інформаційного забезпечення.

Розділ 2. Основи проектування баз даних

Тема 2.1. Стадія розробки вимог до функціональності програмної системи.

Тема 2.2. Стадія проектування сценаріїв взаємодії системи з користувачем. Модель прецедентів

Тема 2.3. Стадія концептуального проектування інформаційного забезпечення програмної системи.

Тема 2.4. Інфологічна модель "Сутність-зв'язок"

Тема 2.5. Даталогічні моделі. Реляційна схема. Об'єктно-орієнтована модель предметної області.

Тема 2.6. Реляційна алгебра

Тема 2.7. Системи управління базами даних

Розділ 3. Мова структурованих запитів SQL

Тема 3.1. Мова структурованих запитів SQL. Мова визначення даних.

Тема 3.2. Мова структурованих запитів SQL. Мова маніпулювання даними.

Тема 3.3. Складні запити в мові SQL. Запити з декількох таблиць.

Тема 3.4. Складні запити в мові SQL. Групування та сортування результатів.

Розділ 4. Використання баз даних в програмних застосунках.

Тема 4.1. Архітектура програмного забезпечення з використанням баз даних

Тема 4.2. Шаблони проектування для організації доступу до бази даних.

Тема 4.3. Основи ODBC та JDBC.

Тема 4.4. Узагальнена реалізація шаблону Data Access Object1

Тема 4.5. Основні тенденції розвитку інформаційних технологій, пов'язаних з використанням даних.

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Филипп Крачтен Введение в Rational Unified Process. 2-е издание - Вильямс, 2008.
2. В.І.Гайдаржи, О.А.Дацюк. Основи проектування та використання баз даних: навч. посіб. — К. : Політехніка; Періодика, 2004.
3. Г. А.Гайна Основи проектування баз даних: навч. посіб. Гриф МОН.— К. : Кондор, 2008.
4. В.В. Пасічник, В.А. Резніченко Організація баз даних та знань : підручник. Гриф МОН.— К. : Видавнича група ВНУ, 2006.
5. Гайна Г.А., Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2008. – 200 с.
6. Організація баз даних. Лабораторний практикум. / Болдак О. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 26 с. Електронний ресурс. Гриф надано Вченою радою ФІОТ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 11 від 11.07.2022 р.)

Додаткові

7. Bauer C. Hibernate In Action / C. Bauer, G. King. – Greenwich: Manning Publications, 2004.
8. Bernard E. Hibernate Search in Action / E. Bernard, J. Griffin. – Manning Publications, 2008.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Очна форма навчання

| Назви розділів, тем | Розподіл навчального часу | | | | |
|---|---------------------------|--------------|---------------------------------|---|----------|
| | Всього | в тому числі | | | |
| | | Лекції | Практичні (семінарські) заняття | Лабораторні роботи (комп'ютерний практикум) | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Розділ 1. Методологічні засади проектування баз даних | | | | | |
| Тема 1.1. Основні положення системного підходу до проектування програмного забезпечення | 2 | 2 | | | |
| Тема 1.2. Моделі життєвого циклу програмного забезпечення. Характеристика процесу розробки інформаційного забезпечення. | 5 | 2 | | | 4 |
| Разом за розділом 1 | 7 | 4 | | | 4 |
| Розділ 2. Основи проектування баз даних | | | | | |
| Тема 2.1. Стадія розробки вимог до функціональності програмної системи. | 10 | 2 | | 1 | 4 |
| Тема 2.2. Стадія проектування сценаріїв взаємодії системи з користувачем. Модель прецедентів | 10 | 2 | | 1 | 4 |
| Тема 2.3. Стадія концептуального проектування інформаційного забезпечення програмної системи. | 10 | 2 | | 1 | 4 |
| Тема 2.4. Інфологічна модель "Сутність-зв'язок" | 5 | 2 | | 1 | 4 |

| | | | | | |
|--|------------|-----------|--|-----------|-----------|
| Тема 2.5. Даталогічні моделі. Реляційна схема. Об'єктно-орієнтована модель предметної області. | 5 | 2 | | 2 | 4 |
| Тема 2.6. Реляційна алгебра | 5 | 2 | | 2 | 4 |
| Тема 2.7. Системи управління базами даних | 5 | 2 | | 2 | 4 |
| Разом за розділом 2 | 50 | 14 | | 10 | 28 |
| Розділ 3. Мова структурованих запитів SQL. | | | | | |
| Тема 3.1. Мова структурованих запитів SQL. Мова визначення даних. | 6 | 2 | | 1 | 4 |
| Тема 3.2. Мова структурованих запитів SQL. Мова маніпулювання даними. | 8 | 2 | | 1 | 4 |
| Тема 3.3. Складні запити в мові SQL. Запити з декількох таблиць. | 6 | 2 | | 1 | 4 |
| | | | | | |
| Тема 3.4. Складні запити в мові SQL. Групування та сортування результатів. | 6 | 2 | | 1 | 4 |
| Разом за розділом 3 | 26 | 8 | | 4 | 16 |
| Розділ 4. Використання баз даних в програмних застосунках. | | | | | |
| Тема 4.1. Архітектура програмного забезпечення з використанням баз даних | 4 | 2 | | | 3 |
| Тема 4.2. Шаблони проектування для організації доступу до бази даних. | 8 | 2 | | 1 | 3 |
| Тема 4.3. Основи ODBC та JDBC. | 8 | 2 | | 1 | 3 |
| Тема 4.4. Узагальнена реалізація шаблону Data Access Object | 8 | 2 | | 2 | 3 |
| Тема 4.5. Основні тенденції розвитку інформаційних технологій, пов'язаних з використанням даних. | | 2 | | | 3 |
| Разом за розділом 4 | 34 | 10 | | 4 | 15 |
| Підготовка до заліку | 2 | | | | 2 |
| Залік | 1 | | | | 1 |
| Разом за семестр | 120 | 36 | | 18 | 48 |

Заочна форма

| Назви розділів, тем | Розподіл навчального часу | | | | |
|--|---------------------------|--------------|---------------------------------|---|-----|
| | Всього | в тому числі | | | |
| | | Лекції | Практичні (семінарські) заняття | Лабораторні роботи (комп'ютерний практикум) | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Розділ 1. Методологічні засади проектування баз даних | | | | | |

| | | | | | |
|---|-----------|----------|--|----------|-----------|
| Тема 1.1. Основні положення системного підходу до проектування програмного забезпечення | 2 | 0,5 | | | 1,5 |
| Тема 1.2. Моделі життєвого циклу програмного забезпечення. Характеристика процесу розробки інформаційного забезпечення. | 5 | 0,5 | | | 4,5 |
| Разом за розділом 1 | 7 | 1 | | | 6 |
| Розділ 2. Основи проектування баз даних | | | | | |
| Тема 2.1. Стадія розробки вимог до функціональності програмної системи. | 10 | 0.15 | | | 4 |
| Тема 2.2. Стадія проектування сценаріїв взаємодії системи з користувачем. Модель прецедентів | 10 | 0.15 | | | 4 |
| Тема 2.3. Стадія концептуального проектування інформаційного забезпечення програмної системи. | 10 | 0.15 | | 0.5 | 4 |
| Тема 2.4. Інфологічна модель "Сутність-зв'язок" | 5 | 0.15 | | | 4 |
| Тема 2.5. Даталогічні моделі. Реляційна схема. Об'єктно-орієнтована модель предметної області. | 5 | 0.15 | | | 4 |
| Тема 2.6. Реляційна алгебра | 5 | 0.15 | | | 4 |
| Тема 2.7. Системи управління базами даних | 5 | 0.1 | | 0,5 | 3,5 |
| Разом за розділом 2 | 50 | 1 | | 1 | 48 |
| Розділ 3. Мова структурованих запитів SQL. | | | | | |
| Тема 3.1. Мова структурованих запитів SQL. Мова визначення даних. | 6 | 0.25 | | 0,5 | 5,25 |
| Тема 3.2. Мова структурованих запитів SQL. Мова маніпулювання даними. | 8 | 0.25 | | 0,5 | 7,25 |
| Тема 3.3. Складні запити в мові SQL. Запити з декількох таблиць. | 6 | 0.25 | | | 5,75 |
| Тема 3.4. Складні запити в мові SQL. Групування та сортування результатів. | 6 | 0,25 | | | 5,75 |
| Разом за розділом 3 | 26 | 1 | | 1 | 21 |
| Розділ 4. Використання баз даних в програмних застосунках. | | | | | |
| Тема 4.1. Архітектура програмного забезпечення з використанням баз даних | 4 | 0,2 | | | 3,8 |
| Тема 4.2. Шаблони проектування для організації доступу до бази даних. | 8 | 0,2 | | 1 | 6,8 |
| Тема 4.3. Основи ODBC та JDBC. | 8 | 0,2 | | 1 | 6,8 |
| Тема 4.4. Узагальнена реалізація шаблону Data Access Object | 8 | 0,2 | | 0,5 | 5,8 |

| | | | | | |
|--|------------|----------|--|----------|------------|
| Тема 4.5. Основні тенденції розвитку інформаційних технологій, пов'язаних з використанням даних. | 6 | 0,2 | | | 5,8 |
| Разом за розділом 4 | 34 | 1 | | 1 | 32 |
| Підготовка до заліку | 2 | | | | 2 |
| Залік | 1 | | | | 1 |
| Разом за семестр | 120 | 4 | | 4 | 112 |

Лекційні заняття

| | |
|----------|---|
| № лекції | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС) |
| 1 | Основні положення системного підходу до проектування програмного забезпечення. Визначення системи та зовнішнього середовища, модель «black box», класифікація систем, процес декомпозиції, структура системи, процес класифікації та узагальнення, способи опису динаміки системи, програма як об'єкт системного аналізу. |
| 2 | Моделі життєвого циклу програмного забезпечення. Характеристика процесу розробки інформаційного забезпечення. Визначення життєвого циклу програмного забезпечення, каскадна, ітеративна та спіральна моделі життєвого циклу програмного забезпечення, методологія Rational Unified Process, agile-методи, стадії розробки інформаційного забезпечення, відповідальність, передумови та результати активностей на стадіях розробки баз даних. |
| 3 | Стадія розробки вимог до функціональності програмної системи. Аналіз предметної області з метою виявлення вимог до програми, запити зацікавлених осіб, бізнес-актори, бізнес-сценарії, специфікація сценарію, верифікація сценаріїв, проведення границі системи, формулювання вимог до функціональності. |
| 4 | Стадія проектування сценаріїв взаємодії системи з користувачем. Модель прецедентів. Виявлення прецедентів. Визначення акторів системи. Визначення прецедентів та відносин між прецедентами. Діаграми варіантів використання. Діаграми дій. Дослідження взаємодії об'єктів в рамках об'єктно-орієнтованого аналізу систем. Діаграми реалізацій прецедентів системи. Діаграми послідовностей дій варіантів використання. Специфікація сценаріїв прецедентів. |

| | |
|----|--|
| 5 | Стадія концептуального проектування інформаційного забезпечення програмної системи. Стандартні стереотипи для бізнес-сутностей. Виявлення бізнес-сутностей. Діаграми бізнес-сутностей. Дослідження взаємодії об'єктів в рамках об'єктно-орієнтованого аналізу систем. Визначення відносин між бізнес-сутностями. Асоціації між бізнес-сутностями. Агрегатні відносини бізнес-сутностями. Визначення ролей між бізнес-сутностями. Асоціативні бізнес-сутності. Визначення відношень спадкування між бізнес-сутностями. Об'єктно-орієнтоване проектування та використання шаблонів проектування. |
| 6 | Інфологічна модель "Сутність-зв'язок". Модель "сутність – зв'язок". Поняття домену, сутності, властивості, зв'язку. Підтипи та супертипи сутностей. ER-моделювання предметної області. Основні поняття. Типи ER-діаграм. Типи зв'язку на ER-діаграмах. Правила перетворення моделі бізнес-сутностей в модель "сутність – зв'язок". |
| 7 | Даталогічні моделі. Реляційна схема. Об'єктно-орієнтована модель предметної області. Реляційна таблиця, заголовок та тіло таблиці, тип, атрибути та примірники. Обмеження, первинний та альтернативні ключі, зовнішній ключ, додаткова семантика зовнішніх ключів. Правила перетворення моделі "сутність – зв'язок" у реляційну схему. Правила перетворення моделі "сутність – зв'язок" в об'єктно-орієнтовану модель. Об'єктно-реляційне відображення. |
| 8 | Реляційна алгебра. Основні поняття та визначення. Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри. Приклади застосування реляційної алгебри. Властивості операцій реляційної алгебри. Реляційне числення Кодда (зі змінними кортежами) та Пірота (зі змінними доменами). |
| 9 | Системи управління базами даних. СУБД MySQL Загальна характеристика СКБД MySQL. Об'єкти БД: таблиці, форми, запити, звіти. Структура СКБД MySQL. Інсталяція та налаштування сервера MySQL. Використання застосунку MySQL Workbench для управління базою даних, прямий та зворотний інжиниринг в MySQL Workbench. |
| 10 | Мова структурованих запитів SQL. Мова визначення даних. Мова SQL. Оператори SQL. Оператори DDL (Data Definition Language) оператори визначення об'єктів бази даних. |
| 11 | Мова структурованих запитів SQL. Мова маніпулювання даними. Оператори DML (Data Manipulation Language) - оператори маніпулювання даними. Приклади використання операторів маніпулювання даними. INSERT - вставка рядків у таблицю. UPDATE - відновлення рядків у таблиці. DELETE - видалення рядків у таблиці. Приклади використання оператора SELECT. Вибір даних з однієї таблиці. Синтаксис умовних виразів WHERE. Порядок виконання оператора SELECT. Реалізація реляційної алгебри засобами оператора SELECT. Реляційна повнота SQL. Оператор прямого добутку. Оператор проєкції. Оператор вибірки. Оператор об'єднання. Оператор з'єднання. Оператор перетинання. |
| 12 | Складні запити в мові SQL. Запити з декількох таблиць. Вибір даних з декількох таблиць. Використання імен кореляції (альясів, псевдонімів). Використання підзапитів. Використання об'єднання, перетинання і різниці. Види з'єднань та їх використання. |
| 13 | Складні запити в мові SQL. Групування та сортування результатів. Сортування результатів запитів. Використання агрегатних функцій у запитах. Використання агрегатних функцій з угрупованнями. |
| 14 | Архітектура програмного забезпечення з використанням баз даних. СКБД в архітектурі "клієнт-сервер". Архітектура "клієнт-сервер". Відкриті системи. Клієнти і сервери локальних мереж. Системна архітектура "клієнт-сервер". Сервери баз даних. Взаємодія різних типів СКБД. Технології доступу та обміну даних між різними типами СКБД. Розробка мережесистемних баз даних. Проблеми розробки та способи проектування «клієнт-серверних» додатків база даних. Розподілені бази даних. Розподілені БД. |

| | |
|----|--|
| | WEB-доступ до БД, приклад php MyAdmin, системи з тонким клієнтом, WEB-сервіси, RESTfull-сервіси. |
| 15 | Шаблони проектування для організації доступу до бази даних. Шаблони Active Record, Access Data Object. Порівняння шаблонів. Вирішення задачі кешування об'єктів. |
| 16 | Основи ODBC та JDBC. Використання шаблону Brige для організації уніфікованого доступу до баз даних. Характеристика та використання ODBC. Характеристика та використання JDBC, класи сеансу, драйвера, запиту, результату. Отримання метаданих через JDBC. |
| 17 | Узагальнена реалізація шаблону Data Access Object. Характеристика бібліотеки Hibernate, xml-опис відображення, використання анотацій для опису відображення, фабрика Hibernate-сеансів, DAO-класи, використання фабрики, налаштування Hibernate. |
| 18 | Основні тенденції розвитку інформаційних технологій, пов'язаних з використанням даних. Нові моделі даних. Інтеграція даних на основі технології ETL. Розподілене опрацювання даних. |

Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Основні завдання циклу лабораторних занять (комп'ютерного практикуму) - придбання студентами необхідних практичних навиків, пов'язаних з проектуванням, реалізацією та використанням баз даних з застосуванням СКДБ MySQL та мови програмування Java. Темі лабораторних робіт охоплюють окремі стадії проектування та реалізації баз даних в межах індивідуальних завдань на розробку прикладних програм для різних галузей виробничої діяльності.

Очна форма

| № з/п | Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму) | Кількість ауд. годин |
|-------|---|----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Виявлення вимог до функціональності програми. Розробка запитів зацікавлених осіб. | 2 |
| 2 | Розробка моделі прецедентів. | 2 |
| 3 | Розробка моделі бізнес-об'єктів. Розробка моделі «сутність-зв'язок» | 2 |
| 5 | Розробка реляційної схеми. Реалізація бази даних засобами MySQL. | 2 |
| 6 | Наповнення бази даних, реалізація запитів з використанням мови SQL. | 2 |
| 7 | Реалізація об'єктно-орієнтованої моделі предметної області з застосуванням мови Java. | 2 |
| 8 | Реалізація об'єктно-реляційного відображення з застосуванням мови Java. | 2 |
| 9 | Розробка програмного застосунку з застосуванням мови Java. | 2 |
| | Разом: | 18 |

Заочна форма

| № з/п | Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму) | Кількість ауд. годин |
|-------|---|----------------------|
| 1 | Виявлення вимог до функціональності програми. Розробка запитів зацікавлених осіб. | - |
| 2 | Розробка моделі прецедентів. | 1 |
| 3 | Розробка моделі бізнес-об'єктів. Розробка моделі «сутність-зв'язок» | 1 |
| 5 | Розробка реляційної схеми. Реалізація бази даних засобами MySQL. | - |
| 6 | Наповнення бази даних, реалізація запитів з використанням мови SQL. | 0,5 |
| 7 | Реалізація об'єктно-орієнтованої моделі предметної області з застосуванням мови Java. | - |
| 8 | Реалізація об'єктно-реляційного відображення з застосуванням мови Java. | 0,5 |
| 9 | Розробка програмного застосунку з застосуванням мови Java. | 1 |
| | Разом: | 4 |

6. Самостійна робота студента/аспіранта

У процесі виконання індивідуальних завдань студенти повинні закріплювати знання, отримані під час лекцій та самостійної роботи, самостійно вивчати визначені теми, поглиблювати свої знання для подальшого навчання. Самостійна робота студентів полягає в наступному:

- підготовці до лекційних занять по вивченню попереднього лекційного матеріалу;
- виконанням лекційних завдань на СРС;
- підготовки до лабораторних робіт з вивченням теорії лабораторного заняття з усною відповіддю на наведені питання розділу;
- виконанням з оформленням на кожне лабораторне заняття протоколу по попередній темі.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У процесі виконання індивідуальних завдань студенти повинні закріплювати знання, отримані під час лекцій та самостійної роботи, самостійно вивчати визначені теми, поглиблювати свої знання для подальшого навчання. Самостійна робота студентів полягає в наступному:

- підготовці до лекційних занять по вивченню попереднього лекційного матеріалу;
- виконанням лекційних завдань на СРС;
- підготовки до лабораторних робіт з вивченням теорії лабораторного заняття з усною відповіддю на наведені питання розділу;
- виконанням з оформленням на кожне лабораторне заняття протоколу по попередній темі.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента складається з балів, які він отримує за виконання та захист лабораторних робіт

Система рейтингових балів

1. Виконання та захист лабораторних робіт.

Протягом семестру студенти виконують 10 лабораторних робіт. Ваговий бал -9.
Максимальна кількість балів за кожну роботу:

- За виконання та захист лабораторної роботи в строк – 9 балів.
- За дострокове виконання та захист усіх лабораторних робіт 10 балів

Штрафні бали:

- відсутність на лабораторній роботі без поважної причини – 0,25 балів;
- запізнення на лабораторну роботу більше ніж на 5 хвилин – 0,25 балів;
- виконання чи захист лабораторної роботи не в строк – 3 бали.

Максимальна кількість балів за лабораторні роботи $R_1 = 90$ балів : (9*10 лабораторних робіт + 10 за достроковий захист усіх робіт).

Мінімальна кількість балів за одну лабораторну роботу – 6 балів. Тобто студент, який виконав всі лабораторні роботи може отримати 60 балів.

Розрахунок розміру (R) рейтингу студенту :

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = R_1, \text{ де}$$

- R_1 - сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру за лабораторні роботи,

Мінімальне значення R_c при умові складання всіх лабораторних робіт $R_c = 60$.

Розмір рейтингової шкали з кредитного модуля складає 100 балів.

Необхідною умовою допуску студента до заліку є відсутність заборгованостей з лабораторних робіт.

Для отримання заліку з кредитного модулю „автоматом” потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку у системі ECTS проходять співбесіду, за результатом якої можуть отримати додаткові бали r_d . (Максимальне значення $r_d = 20$). Додаткові бали r_d студента додаються до його семестрового рейтингу R .

$$RD = R_c + r_d .$$

Оцінка (ESTS та традиційна) виставляється відповідно до набраних балів RD . Набраний студентом бал (сумарний рейтинг студента) становить RD відповідно до таблиці.

| Значення рейтингу з кредитного модулю RD | Оцінка ECTS | Традиційна залікова оцінка |
|--|-------------|----------------------------|
| 95-100 | A | Зараховано |
| 85-94 | B | |
| 75-85 | C | |
| 65-75 | D | |
| 60-65 | E | |
| <60 | Fx | Незараховано |
| Є заборгованості по лабораторним роботам | F | Недопущений |

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент кафедри обчислювальної техніки, кандидат техн. наук, доцент, Андрій БОЛДАК

Ухвалено кафедрою ОТ_(протокол № 10 від 25 05 2022 р.

Погоджено Методичною комісією ФІОТ (протокол № 10 від 09 06 2022)
