

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

УЗГОДЖЕНО
Декан ФКНТ

 Сергій ГНАТЮК

«03» 03 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи

 Анатолій КОШЧИН

«07» 03 2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
" **Об'єктно-орієнтоване проектування** "

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні технології проектування»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. З	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	4,5	270/9	68	-	68	134	ДЗ 4,5 с	-	Дз 4, 5 сем

Індекс: РБ-4-122-2/22-2.1.25

СМЯ НАУ РП 14.01-01-2023



Робочу програму навчальної дисципліни "Об'єктно-орієнтоване проектування" розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування», навчального плану №НБ-4-122-2/21 та робочого плану №РБ-4-122-2/22 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

доцент кафедри комп'ютерних
інформаційних технологій  Володимир БОРОВИК

старший викладач кафедри
комп'ютерних
інформаційних технологій  Наталка РИБАСОВА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" (освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування») - кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 1 від 01.02 2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Юрій СІНЬКО

Завідувач кафедри  Аліна САВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету комп'ютерних наук та технологій, протокол № 2 від «13» 02 2023 р.

Голова НМРР  Тетяна ОХРИМЕНКО

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	9
2.4. Домашнє завдання	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване проектування» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце. Навчальна дисципліна «Об'єктно-орієнтоване проектування» (ООП) є теоретичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних технологій проектування.

Метою навчальної дисципліни є: подати процес використання об'єктно-орієнтованої методології для проектування обчислювальної системи чи програми, показати методику яка дозволяє реалізувати програмне рішення на основі концепцій об'єктів.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення концептуальних основ створення проекту програмного продукту;
- вивчення методів проектування;
- оволодіння навичками відпрацювання властивостей системи на основі аналізу поставленої задачі;
- оволодіння практичними навичками у побудові UML діаграм, які дозволяють графічно описати особливості проектуємої системи.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

В результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні етапи процесу розробки програмного забезпечення;
- основні структурні поняття на яких базується об'єктно-орієнтований підхід в проектуванні;
- основні принципи об'єктно-орієнтованого проектування;
- технологію аналізу поставленої задачі;
- мову UML для побудови діаграм.

Уміти:

- самостійно розробляти проектні рішення для програмного продукту враховуючи предметну область та вимоги до ПЗ;
- створювати UML-діаграми: діаграму Варіантів використання, діаграму Взаємодії, Станів, Класів;
- аналізувати систему користуючись діаграмами, враховуючи основні принципи проектування класів: інкапсуляцію, композицію або наслідування, поліморфізм, принцип «один клас – одна задача»;
- генерувати скелетний код на основі діаграми класів.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.



ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПРН11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПРН14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПРН17. Використовувати базові знання з проектування математичного, інформаційного і програмного забезпечення обчислювальних і автоматизованих систем.

ПРН18. Використовувати базові знання принципів проектування і застосування сучасних комп'ютерних систем та мереж.

ПРН19. Застосовувати базові знання методів автоматизованого проектування комп'ютерних систем, уміння використовувати сучасні комп'ютерні засоби проектування комп'ютерних систем.

ПРН20. Застосовувати базові знання логічних основ побудови та функціонування САПР.

ПРН21. Уміння здійснювати моделювання процесів і об'єктів з використанням стандартних програмних технологій.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.



ФК3.Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

ФК4.Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

ФК6.Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

ФК7.Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

ФК10.Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

ФК15.Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

ФК17.Здатність до використання принципів проектування і застосування сучасних комп'ютерних систем та мереж.

ФК18.Здатність використовувати сучасні комп'ютерні технології для їх системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування.

ФК19.Здатність володіти і розуміти методологією автоматизованого проектування складних об'єктів і систем.

ФК20.Здатність до використання сучасних комп'ютерних засобів та методів автоматизованого проектування складних систем.

ФК21.Здатність використовувати професійно профільовані знання при автоматизованому проектуванні виробничих процесів.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна "Об'єктно-орієнтоване проектування" базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Основи програмування», «Теорія алгоритмів», «Основи теорії інформаційних систем», «Дискретна математика», «Проектування телекомунікаційних та телеметричних систем».

Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні дисципліни «Проектування інформаційних систем», «АРМ проектування інформаційних систем;» дипломному проектуванні здобувачів вищої освіти освітніх ступенів «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 " Моделі об'єктно-орієнтованих даних ";



- навчального модуля №2 " Проектування моделей даних засобами UML ";
- навчального модуля №3 " Проектування моделей даних засобами Sybase PowerDesigner ";
- навчального модуля №4 " Проектування бізнес-процесів засобами Sybase PowerDesigner ".

Кожен з цих модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналізу результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля Модуль №1 " Моделі об'єктно-орієнтованих даних".

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- головні визначення та задачі в області об'єктно-орієнтованих моделей даних;
- класифікацію об'єктно-орієнтованих моделей даних;
- програми обробки об'єктно-орієнтованих даних;
- недоліки та обмеження у зображенні об'єктних моделей даних.

Вміти:

- самостійно розробляти проектні рішення для програмного продукту враховуючи предметну область та вимоги до ПЗ;

Тема 1. Головні визначення та задачі в області об'єктно-орієнтованих моделей даних. Мета та завдання дисципліни. Інтегровані вимоги до знань та умінь з дисципліни.

Тема 2. Класифікація об'єктно-орієнтованих моделей даних.

Тема 3. Взаємозв'язок моделей даних.

Тема 4. Програми обробки об'єктно-орієнтованих даних.

Тема 5. Недоліки та обмеження у зображенні об'єктних моделей даних.

Модуль №2 " Проектування моделей даних засобами UML ".

В результаті вивчення модуля №2 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- як працювати з пакетом Rational Rose(RR);
- знати мову UML ;
- призначення діаграм різних типів;
- особливості видів проектування.

Вміти:

- самостійно проаналізувати поставлені задачі;
- самостійно розробити діаграму Варіантів використання;
- самостійно розробити діаграми Взаємодії;
- самостійно розробити діаграми Станів та Активностей системи;
- самостійно розробити головну діаграму Класів.
- використовуючи створений проект згенерувати скелетний код проектованої системи.

Тема 1. Основи пакету Rational Rose(RR), ознайомлення з роботою і особливостями середовища проектування.

Тема 2. Діаграми Варіантів використання та Класів, особливості побудови.

Тема 3. Діаграми Взаємодії та Стану UML, аналіз потоків даних. В яких випадках потрібно будувати діаграми даного типу.



Тема 4. Отримання первинних кодів програм.

Тема 5. Види проектування та їх особливості.

Модуль №3 "Проектування моделей даних засобами Sybase PowerDesigner".

В результаті вивчення модуля №3 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- як працювати з Sybase PowerDesigner;
- як спроектувати модель даних, чим відрізняється об'єктно-орієнтована модель даних від реляційної бази даних;
- технологію нормалізації об'єктної моделі;

Вміти:

- працювати в Sybase PowerDesigner;
- самостійно створити модель даних;
- самостійно встановити зв'язки між записами бази даних і функціями їх обробки;
- вносити зміни в модель даних;
- користуватись централізованим репозитарієм.

Тема 1. Порівняння з Rational Rose;

Тема 2. Об'єктно-орієнтовані моделі даних. Стратегії розробки моделей даних;

Тема 3. Цикл внесення змін. Нормалізація та генерація об'єктної моделі;

Тема 4. Підтримка декількох моделей даних та мов програмування. Підтримка атрибутів користувачів;

Тема 5. Централізований репозитарій;

Модуль №4 "Проектування бізнес-процесів засобами Sybase PowerDesigner".

В результаті вивчення модуля №4 навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

компоненти Sybase PowerDesigner;

- принципи, інструментальні засоби, технології моделювання та аналізу бізнес-процесів.

Вміти:

- самостійно аналізувати та проектувати бізнес-процеси підприємства.

Тема 1. Компоненти Sybase PowerDesigner. Нотації Йордона - ДеМарко, Гейне – Сарсона;

Тема 2. Технологія проектування бізнес-процесів.

Тема 3. Процес моделювання підприємства.

Тема 4. Аналіз інтегрованого середовища.



2.3. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Лабора- торні	СРС
1	2	3	4	5	6
4 семестр					
Модуль №1 " Моделі об'єктно-орієнтованих даних "					
1.1	Головні визначення та задачі в області об'єктно-орієнтованих моделей даних	9	2	-	7
1.2	Класифікація об'єктно-орієнтованих моделей даних	13	2	2	7
1.3	Взаємозв'язок моделей даних	15	2	2	7
1.4	Програми обробки об'єктно-орієнтованих даних	16	2	2	6
1.5	Недоліки та обмеження у зображенні об'єктних моделей даних	13	2	2	5
1.6	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2
Усього за модулем №1		70	18	18	34
Модуль №2 " Проектування моделей даних засобами UML "					
2.1	Основи пакету Rational Rose(RR)	7	2	-	5
2.2	Діаграми варіантів та класів	11	2	2	5
2.3	Діаграми взаємодії та стану UML	11	2	2	5
2.4	Отримання первинних кодів програм	12	2	2	4
2.5	Домашнє завдання №1	8	-	-	8
2.6	Види проектування та їх особливості	12	2	2	4
2.7	Модульна контрольна робота №2	4	2	-	2
Усього за модулем №2		65	16	16	33
Усього за 4 семестр		135	34	34	67



5 семестр					
Модуль №3 " Проектування моделей даних засобами Sybase PowerDesigner "					
3.1	Порівняння з Rational Rose	7	2	-	5
3.2	Об'єктно-орієнтовані моделі даних. Стратегії розробки моделей даних	12	2	2 2	6
3.3	Цикл внесення змін. Нормалізація та генерація об'єктної моделі	13	2 2	2 2	5
3.4	Підтримка декількох моделей даних та мов програмування. Підтримка атрибутів користувачів	13	2 2	2 2	5
3.5	Централізований репозитарій	12	2	2 2	6
3.6	Модульна контрольна робота №3	4	2	-	2
Усього за модулем №3		61	16	16	29
Модуль №4 " Проектування бізнес-процесів засобами Sybase PowerDesigner "					
4.1	Компоненти Sybase PowerDesigner	7	2	-	5
4.2	Технологія проектування бізнес-процесів	11	2	2 2	5
4.3	Процес моделювання підприємства	15	2 2	2 2	5
4.4	Аналіз інтегрованого середовища	13	2 2	2 2	5
4.5	Домашнє завдання №2	8	-	-	8
4.6	Організація звітів та інших здобутків	13	2 2	2 2	5
4.7	Модульна контрольна робота №4	7	2	-	5
Усього за модулем №4		74	18	18	38
Усього за 5 семестр		135	34	34	67
Усього за навчальною дисципліною		270	68	68	134

2.4. Домашнє завдання

Домашні завдання (ДЗ) виконуються в четвертому та п'ятому семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається у четвертому та п'ятому семестрах.

Домашні завдання №1 та №2 виконуються на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №2 " Проектування моделей даних засобами UML " та модуля №4" Проектування бізнес-процесів засобами Sybase PowerDesigner " .

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання будь-якого кожного домашнього завдання – до 8 годин самостійної роботи.



3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні задач з проектування програмних продуктів.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Швець О. Занурення в патерни проектування /О.Швець, Електронна книга, 2021- 44 с.

3.2.2. Eric Freeman, Elisabeth Robson Head First Design Patterns./ O'Reilly Media; 2nd edition, 2021.- 669 p.

Допоміжна література

3.2.3. Боровик В.М. Автоматизоване робоче місце проектування інформаційних систем і баз даних / В.М.Боровик, В.П.Гамаюн. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2011. – 128с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

3.2.7. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9159>

3.2.8. <https://developer.android.com/reference>



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1
Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

4 семестр			
Модуль №1		Модуль №2	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
Виконання та захист лабораторних робіт №1.1-1.4	56 x 4 =20(сум.)	Виконання та захист лабораторної роботи №2.1-2.4	56 x 4 =20(сум.)
		Виконання ДЗ №1	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 14 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше 20 балів</i>	
Виконання модульної контрольної роботи №1	20	Виконання модульної контрольної роботи №2	20
Усього за модулем №1	40	Усього за модулем №2	60
Усього за модулем №1 і №2			100
Семестровий диференційований залік			-
Усього за 4 семестр			100
5 семестр			
Модуль №3		Модуль №4	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
Виконання та захист лабораторної роботи №3.1-3.4	56 x 4 =20(сум.)	Виконання та захист лабораторної роботи №4.1-4.4	56 x 4 =20(сум.)
		Виконання та захист домашнього завдання №2	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 студент має набрати не менше 14 балів</i>		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №4 студент має набрати не менше 20 балів</i>	
Виконання модульної контрольної роботи №3	20	Виконання модульної контрольної роботи №4	20
Усього за модулем №3	40	Усього за модулем №4	60
Усього за модулем №3 і №4			100
Семестровий диференційований залік			-
Усього за 5 семестр			100



4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за четвертий та п'ятий семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.