

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних
технологій
Олена ГЛАЗУНОВА
«12» 2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол № 12 від «01» 06 2023
р.

Завідувач кафедри
Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП Інформаційні управляючі
системи і технології
Гарант ОП
Олег ГУСТЕРА

Гарант ОП Комп'ютерний
еколого-економічний моніторинг
Гарант ОП
Віктор СЕМКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОБ'ЄКТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма – «Інформаційні управляючі системи і технології»

«Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: професор кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., проф. Хиленко В. В.

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни

Об'єктне моделювання та проектування складних систем

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Магістр
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма	«Інформаційні управляючі системи і технології» «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг»
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Іспит
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	денна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1
Семестр	1
Лекційні заняття	30 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	12 год.

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна "Об'єктне моделювання та проектування складних систем" є складовою частиною циклу дисциплін, які забезпечують підготовку магістрів за фахом "Інформаційні управляючі системи та технології" та "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг".

Метою викладання дисципліни "Об'єктне моделювання та проектування складних систем" є ознайомлення студентів з сучасними методами проектування та моделювання складних систем, методологіями об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, методами реалізації об'єктного підходу в мовах програмування високого рівня для проектування та моделювання складних систем, компонентами об'єктного підходу до аналізу та проектування складних систем, сучасними засобами підтримки об'єктно-орієнтованого підходу. Метою дисципліни є набуття студентами необхідних теоретичних знань і практичних умінь щодо об'єктно-орієнтованих підходів, технологій та засобів проектування та моделювання складних програмних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння термінологією та знаннями, що складають теоретичну основу об'єктного моделювання та об'єктно-орієнтованого проектування складних систем;
- ознайомлення з принципами системного підходу до проектування складних об'єктів та систем;
- ознайомлення з концепціями та методологіями об'єктно-орієнтованого проектування;
- ознайомлення з основними фазами процесів моделювання та проектування;
- оволодіння практичними навичками і теоретичними знаннями щодо використання об'єктно-орієнтованих засобів моделювання та проектування.

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати задачі в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері комп'ютерних наук, що передбачає як вільне володіння наявними знаннями, так і спроможність їх застосування у професійній практиці.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК1. Розуміння теоретичних засад комп'ютерних наук для об'єктивного оцінювання можливостей використання обчислювальної техніки в певних процесах людської діяльності і визначення перспективних інформаційних технологій, у тому числі, у природоохоронній галуззі.

СК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи

супроводжується.

СК4. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК5. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області певного проєкту в процесі його реалізації і супроводження.

СК7. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення.

СК9. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; розуміти методології програмування, включаючи об'єктно-орієнтоване, структуроване, процедурне та функціональне програмування; порівнювати наявні в даний час мови програмування, методології розробки програмного забезпечення та середовища розробки, а також обирати та використовувати ті, що відповідають певному проєкту; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.

СК14. Здатність виявляти проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

Програмні результати навчання (РН):

РН1. Ідентифікувати поняття, алгоритми та структури даних необхідні для опису, розробки або дослідження предметної області, що пов'язана, насамперед, з природоохоронною галуззю; забезпечити декомпозицію поставленої задачі з метою застосування відомих методів і технологій для її вирішення.

РН4. Аналізувати предметну область, насамперед, пов'язану з природоохоронною галуззю, розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультації з стейкхолдерами; розробляти документацію, що фіксує як функціональні, так і нефункціональні вимоги до розробки чи дослідження.

РН5. Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проєктом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.

РН7. Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження;

РН12. Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управління версіями документів.

Змістовий модуль 1. *Об'єктний підхід до аналізу та проектування складних систем*

Тема лекційного заняття 2. Структура складних систем. Принципи проектування. Процес проектування, загальні принципи розробки складних об'єктів і систем. Узагальнена схема проектування. Об'єктно-орієнтовані моделі. Елементи об'єктно-орієнтованої моделі. Використання об'єктної моделі та її переваги.

Змістовий модуль 2. *Технології, засоби об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування для представлення та моделювання предметних областей.*

Тема лекційного заняття 5. Роль інструментів проектування. Мова UML. Основні діаграми UML. Діаграма прецедентів: дійові особи, прецеденти використання, концепція “include” і “extend”. Діаграми класів: класи, відношення між класами, параметризовані класи, видимість, обмеження, класи асоціацій. Діаграми об'єктів: об'єкти, відношення між об'єктами, кваліфікатори.

азви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього о	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Об'єктний підхід до аналізу та проектування складних систем												

Тема 1. Мета та завдання дисципліни. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами.	20	5	-	5	-	10						
Тема 2. Процес проектування, загальні принципи розробки складних об'єктів і систем.	20	5		5		10						
Тема 3. Методики об'єктно-орієнтованого аналізу. Аналіз та представлення предметної області.	20	5		5		10						
Разом за змістовим модулем 1	60	15	-	15	-	30						
Змістовий модуль 2. Технології, засоби об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування для представлення та моделювання предметних областей												
Тема 4. Об'єктно-орієнтований аналіз. Формулювання технічних вимог до системи в термінах класів і взаємодій між об'єктами.	29	7	-	7	-	15						
Тема 5. Роль інструментів проектування. Мова UML. Основні діаграми UML.	31	8		8		15						
Разом за змістовим модулем 2	60	15	-	15	-	30						
Усього	120	30		30		60						

3. Теми семінарських занять

Не передбачено програмою

4. Теми практичних занять

Не передбачено програмою

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формування навиків побудови діаграми компонентів. Діаграма компонентів для опису програмного забезпечення та структури бази даних магістерської роботи	5
2	Формування навиків побудови діаграми розгортання. Діаграма розгортання як спосіб побудови топології системи відповідно магістерської роботи	5
3	Формування навиків побудови діаграми прецедентів. Діаграма прецедентів як спосіб побудови сценаріїв використання діючих осіб предметної області відповідно магістерської роботи	5
4	Формування навиків побудови діаграми класів. Діаграма класів як інструмент створення програмних еквівалентів відповідно магістерської роботи	7
5	Формування навиків побудови діаграми об'єктів. Діаграма об'єктів як ілюстрація миттєвих станів екземплярів класу	8
Разом		30

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Об'єктно-орієнтована методологія розробки систем. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу. Складові об'єктно-орієнтованої методології: об'єктно-орієнтований аналіз, об'єктно-орієнтоване проектування, об'єктно-орієнтоване програмування	10
2	Система позначень об'єктно-орієнтованого проектування	10
3	Діаграми функцій (варіантів виконання), послідовностей, взаємодії, класів, станів, компонентів, розміщення	10
4	CASE-системи як засоби автоматизації розробки систем	15
5	Концепція відкритих систем. Цілі і завдання розвитку концепції відкритих систем.	15
Разом		60

7. Методи навчання.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна).

М2. Лабораторна робота.

М3. Проблемне навчання.

М5. Онлайн навчання

8. Форми контролю.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи контролю:

МК1. Тестування.

МК4. Методи усного контролю.

МК5. Екзамен.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Методичне забезпечення

1. Б.Л.Голуб \ Б.Л.Голуб. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інформаційні управляючі системи і технології в АПК" (частина І) для студентів за напрямом 6.050101 – Комп'ютерні науки. Методичний посібник. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2013. – 28 с.

2. ПОЛОЖЕННЯ про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, затверджене Вченою радою НУБіП України № 8 від «26» квітня 2023 р.

11. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Об'єктна технологія моделювання інформаційних і організаційних систем: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М.Ф. Бондаренко, К.О. Соловйова, С.І. Маторін, Д.Б. Єльчанінов ; Навч.-метод. центр вищ. освіти. Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. - Х. : [б. и.], 2005. - 159 с.
2. В.О.Грязнова, С.В. Єфіменко. Основи методології програмування. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2005 р.
3. Дудзяний І. М. Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем: Навчальний посібник/ 5. Дудзяний І. М. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. - 108 с.
4. Табунщик Г. В. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.
5. Авраменко В.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.
6. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення: науковометодичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.
7. Бондаренко М.Ф. Об'єктна технологія моделювання інформаційних і організаційних систем: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М.Ф. Бондаренко, К.О. Соловйова, С.І. Маторін, Д.Б. Єльчанінов ; Навч.-метод. центр вищ. освіти. Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. - Х. : 2005. -159 с.

Додаткові

1. Телишевський О.М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навчальний посібник. / Телишевський О.М., Цегелик Г.Г., Вітер М.Б., Дідук В.І.– К.: Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.
2. Prydatko O. Informational System of Project Management in the Areas of Regional Security Systems' Development / Prydatko O., Solotvinskyi I., Smotr O., Borzov Y., Didyk O.– Proceedings of the 2018 IEEE 2nd International Conference on Data Stream Mining and Processing, DSMP 2018. Lviv, 2018 (№ статті 8478543). P. 187–192.

3. Chyrun L. Intellectual Analysis of Making Decisions Tree in Information Systems of Screening Observation for Immunological Patients / L. Chyrun, E. Leshchynskyy, V. Lytvyn, A. Rzheuskyi, V. Vysotska, Y. Borzov – CEUR Workshop Proceedings, Proceedings of the 2nd International Workshop on Informatics & Data-Driven Medicine, IDDM 2019. Lviv, 2019. Vol-2488. P. 281-296
4. Придатко О. В. Інтеграція іноваційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: 36. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80.

Інформаційні ресурси

1. The Object Management Group. <https://www.omg.org>
2. Unified modeling language. <https://www.uml.org>