

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

**Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
Серифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)**

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВТЕІ КНТЕУ

 **Н. Л. Замкова**

28 09 2020

**ПРОЕКТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
/SOFTWARE DESIGN AND ANALYSIS**

РОБОЧА ПРОГРАМА

Ступінь вищої освіти	«Бакалавр» / «Bachelor»
Галузь знань	12 «Інформаційні технології» / Information Technology
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології» / «Information systems and technologies»
Спеціалізація / Освітня програма	«Інформаційні технології у бізнесі» /«Information technology in business»

Розробники: Мерінова С.В., кандидат економічних наук, доцент
Новицький Р.М., кандидат технічних наук, доцент
Яцковська Р.О., асистент

Гарант освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі» -
Кузьміна О.М. кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри економічної
кібернетики та інформаційних систем ВТЕІ КНТЕУ

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та
інформаційних систем від 18.09.2020 р. пр. № 09; на засіданні вченої ради
факультету економіки, менеджменту та права від 21.09.2020 р. пр. № 09 та
засіданні вченої ради інституту 28.09.2020 р. пр. № 08

Рецензенти: внутрішній рецензент Кузьміна О.М., к.т.н., доцент
зовнішній стейкхолдер Вапряр О.Л., директор
ТОВ «Універсальний сервіс»

Редактор: Фатєєва Т. Д.
Комп'ютерна верстка: Шуляк Н.В.

Підп. до друку 09.10.2020 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 1,10.
Обл.-вид. арк. 0,80. Тираж 5. Зам. № 444.

Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ
21000, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 25

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ:

Мета вивчення дисципліни.

Ознайомлення студентів із сучасними засобами, що дозволяють моделювати роботу різного типу систем та формування представлень про способи проектування ПЗ на основі моделі предметної області, отримання вмінь ефективно застосування паттернів проектування при об'єктно-орієнтованому програмуванні.

Цей курс навчає студентів методології й технології машинного моделювання систем, організації статичного моделювання на ПК, технології об'єктно-орієнтованого моделювання, інструментальних та програмних засобів моделювання ПЗ, різноманітним підходам до моделювання ПЗ інформаційно-обчислювальних процесів, методам розробки програмного забезпечення для моделювання .

Курс надає основну інформацію про сучасні програмні засоби, що дозволяють моделювати роботу різного типу систем.

Результати вивчення навчальної дисципліни її місце в освітньому процесі.

В результаті вивчення дисципліни, фахівець повинен знати: особливості проектування архітектури програмного забезпечення різного цільового призначення; мову моделювання UML; твірні, структурні і поведінкові шаблони проектування GOF; парадигми мов програмування, основи теорії компіляторів; сучасні тенденції у області моделювання програмного забезпечення. Вміти: застосовувати на практиці елементи мови моделювання програмного забезпечення UML, розробляти діаграми класів, послідовностей, і т.д.; застосовувати на практиці шаблони проектування у складних задачах проектування.

Результатом вивчення навчальної дисципліни «Проектування та аналіз програмного забезпечення» для освітньої програми «Інформаційні технології у бізнесі» є формування комплексу компетентностей:

- інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

- загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

ЗК 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- фахові компетентності:

ФК 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

ФК 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

ФК 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

ФК 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

ФК 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ФК 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет)

ФК 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

ФК 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

Програмні результати навчання здобувачів з навчальної дисципліни «Проектування та аналіз програмного забезпечення» полягають:

ПРН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та

інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПРН 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПРН 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПРН 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПРН 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

Міждисциплінарні зв'язки: програма упорядкована відповідно до анотації освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів, базується на вивченні таких нормативних дисциплін, як «Математичний аналіз», «Алгоритми і структури даних», «Проектування інформаційних систем», «Організація баз даних та знань», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Рівні компетентності	За шкалою КНТЕУ	Критерії оцінювання
1	2	3
Високий (дослідницький)	90-100	Має обґрунтовані та всебічні знання з дисципліни, вміє узагальнювати та систематизувати набуті знання; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; проводить власні дослідження, може використовувати набуті знання та вміння при розв'язанні задач.
Достатній (частково-пошуковий)	82-89	Володіє навчальним матеріалом, вміє зіставляти та узагальнювати, виявляє творчий інтерес до предмету, виконує завдання з повним поясненням та обґрунтуванням, але допускає незначні помилки; може усвідомити нові для нього факти, ідеї.
	75-81	Володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням.
Елементарний (репродуктивний)	69-74	Володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні; може самостійно розв'язати та пояснити розв'язання завдання.
	60-68	Ознайомлений з навчальним матеріалом, відтворює його на репродуктивному рівні; виконує елементарні завдання за зразком або відомим алгоритмом.
Низький (фрагментарний)	35-59	Ознайомлений та відтворює навчальний матеріал на рівні окремих фактів та фрагментів матеріалу; під керівництвом викладача виконує елементарні завдання.
	1-34	Ознайомлений з навчальним матеріалом на рівні розпізнавання та відтворення окремих фактів.

Якщо здобувач вищої освіти повністю виконав програму дисципліни та набрав протягом семестру 75 и більше балів, то підсумкова оцінка може бути виставлена без опитування чи виконання екзаменаційного завдання на момент проведення екзамену. У разі, якщо здобувач вищої освіти бажає поліпшити свою оцінку, або не набрав 75 балів, він складає екзамен з усієї програми навчальної дисципліни у вигляді письмового опитування знань згідно встановленого зразка.

Результат виконання екзаменаційних завдань оцінюється з урахуванням результатів у співвідношенні 80:20, де 80 – максимальна оцінка за виконання екзаменаційного завдання, 20 – результат поточної успішності відповідно до шкали переводу поточної роботи для врахування її при підсумковій оцінці.

Обсяг дисципліни в кредитах та його розподіл (тематичний план)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин / кредитів	з них			
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота студентів	
1	2	3		5	6
Тема 1. Основні поняття моделювання.	12	2	4	6	ПО ІЗ ОЗ
Тема 2. Мови та рівні моделювання.	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 3. Історичний огляд розвитку мов візуального моделювання.	12	2	4	6	ПО ІЗ ОЗ
Тема 4. Методи аналізу і побудови моделей предметних областей.	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 5. Основні компоненти мови UML.	12	2	4	6	ПО ІЗ ОЗ
Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання.	16	2	6	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 7. Структурне моделювання. Класи.	12	2	4	6	ПО ІЗ ОЗ
Тема 8. Структурне моделювання. Відношення між класами.	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 9. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми взаємодії.	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 10. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми послідовності.	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 11. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми діяльності	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 12. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми компонентів.	14	2	4	8	ПО ІЗ ОЗ
Тема 13. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми розгортання.	18	4	6	8	ПО ІЗ ОЗ
Разом	180	28	56	96	
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення: ПО – письмове опитування, ІЗ – перевірка інд. завдання, ОЗ – оформлення звітів та захист робіт

II. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основні поняття моделювання

Складність програмних систем як передумова розвитку ООП моделювання. Значення моделювання при розробці ПЗ. Принципи моделювання (абстракція, ієрархія і т. ін.). Види моделювання та особливості декомпозиції у різних методологіях проектування.

Тема 2. Мови та рівні моделювання

Семіотика: поняття "мова" і "текст". Синтаксис та прагматика, семантика та нотація. Поняття предметної області та ієрархії рівнів моделювання. Поняття візуальних мов та візуальних моделей. Поняття графу моделі та діаграми. Семантичний розрив візуальних моделей і програмного коду. Засоби моделювання.

Тема 3. Історичний огляд розвитку мов візуального моделювання

Передісторія: математичні основи. Графи. Семантичні мережі. Діаграми сутність-зв'язок. Діаграми функціонального моделювання. Діаграми потоків даних. Основні етапи розвитку UML.

Тема 4. Методи аналізу і побудови моделей предметних областей

Структурна модель предметної області. Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області (IDEF0). Функціональна методика потоків даних. Об'єктно-орієнтована методика.

Тема 5. Основні компоненти мови UML

Сукупність моделей як представлення складної системи в ООП. Призначення мови UML. Загальна структура мови UML. Пакети на мові UML. Базові семантичні конструкції мови, їх опис за допомогою спеціальних позначень. Особливості графічного зображення діаграм мови UML

Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання.

Елементи графічної нотації діаграми варіантів використання. Відношення на діаграмі варіантів використання. Формалізація функціональних вимог до системи за допомогою діаграми варіантів використання

Тема 7. Структурне моделювання. Класи

Клас. Ім'я класу. Атрибути класу. Операції класу. Розширення мови UML для побудови моделей програмного забезпечення та бізнес-систем. Інтерфейси типи та ролі. Екземпляри та діаграма об'єктів.

Тема 8. Структурне моделювання. Відношення між класами

Відношення та їх графічне зображення на діаграмі класів. Відношення асоціації. Відношення узагальнення. Відношення агрегації. Відношення композиції. Рекомендації з побудови діаграм класів.

Тема 9. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми взаємодії

Взаємодія. Об'єкти та їх графічне зображення. Зв'язки на діаграмі взаємодії. . Рекомендації з побудови діаграм взаємодії

Тема 10. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми послідовності

Призначення діаграми послідовності. Об'єкти, їх графічне представлення. Лінія життя і фокус управління. Особливості зображення моментів створення та знищення об'єктів. Галуження і умови їх виконання. Рекомендації з побудови діаграм послідовності.

Тема 11. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми діяльності

Діаграма діяльності та особливості її побудови. Стани діяльності і дії. Переходи на діаграмі діяльності. Доріжки. Об'єкти на діаграмі діяльності. Повідомлення та їх графічне зображення.

Тема 12. Більш складні аспекти моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми станів

Особливості моделювання поведінки об'єктів у вигляді діаграм станів. Поняття кінцевого автомата і логіка зміни його станів. Опис реакції об'єкта на асинхронні зовнішні події у формі діаграми стану. Внутрішні дії стану і діяльність. Тригерні і нетригерні переходи. Події та їх специфікація на діаграмах станів.

Тема 13. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми розгортання

Діаграма розгортання, особливості її побудови. Варіанти графічного зображення вузлів на діаграмі розгортання. Специфіка подання ресурсномістких вузлів і технічних пристроїв. З'єднання і залежності на діаграмі розгортання. Рекомендації з побудови діаграми розгортання.

Структура навчальної дисципліни.

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента, год
1	2	3
Знати: 1. Принципи та значення моделювання при розробці ПЗ. 2. Види моделювання. Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо постановки завдання. 2. Обґрунтувати модель ЖЦ. 3. Зробити аналіз.	Тема 1. Основні поняття моделювання Лекція №1. План лекції 1 Складність програмних систем як передумова розвитку ООП моделювання. 2. Значення моделювання при розробці ПЗ. 3. Принципи моделювання (абстракція, ієрархія і т. ін.). 4. Види моделювання та особливості декомпозиції у різних методологіях проектування. Література Основна: 1, 2 Додаткова: 6, 7	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	6
	Лабораторне заняття № 1 Питання / завдання до заняття 1. Етапи розробки програмного забезпечення при структурному підході до програмування. 2. Стадія «Постановка завдання».	2
	Лабораторне заняття № 2 Питання / завдання до заняття 1. Вибір моделі життєвого циклу. 2. Аналіз. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 1, 2 та захистити викладачу.	2

Знати: 1. Основні поняття візуальних мов та візуальних моделей. 2. Засоби моделювання.	Тема 2. Мови та рівні моделювання Лекція № 2 План лекції. 1. Семіотика: поняття "мова" і "текст". 2. Синтаксис та прагматика, семантика та нотація. 3. Поняття предметної області та ієрархії рівнів моделювання. 4. Поняття візуальних мов та візуальних моделей. Поняття графу моделі та діаграми. 5. Семантичний розрив візуальних моделей і програмного коду. 6. Засоби моделювання. Література Основна: 2, 3 Додаткова: 8, 9, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття № 3 Питання / завдання до заняття 1. Ознайомлення з редакторами UML-діаграм 2. Аналіз вимог предметної області.	2
	Лабораторне заняття № 4 Питання / завдання до заняття 1. Розробка діаграми варіантів використання системи 2. Специфікація прецедентів. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 3, 4 та захистити викладачу.	2
Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо побудови діаграм варіантів використання.	Тема 3. Історичний огляд розвитку мов візуального моделювання. Лекція № 3 План лекції 1. Передісторія: математичні основи. 2. Графи. Семантичні мережі. 3. Діаграми сутність-зв'язок. 4. Діаграми функціонального моделювання. 5. Діаграми потоків даних. 6. Основні етапи розвитку UML . Література Основна: 1, 3 Додаткова: 5, 6	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	6
	Лабораторне заняття № 5 Питання / завдання до заняття 1. Відношення між прецедентами і акторами 2. Побудова діаграми прецедентів в StarUML	2

прецедентами і акторами. 2. Документувати елементи моделі	Лабораторне заняття № 6 Питання / завдання до заняття 1. Документування елементів моделі в StarUML 2. Побудова додаткової діаграми прецедентів, що пояснює варіант використання. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 5, 6 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Методи та методологію предметної області. Вміти: 1. Створювати та аналізувати потоки подій.	Тема 4. Методи аналізу і побудови моделей предметних областей. Лекція № 4 План лекції 1. Структурна модель предметної області. 2. Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області (IDEF0). 3. Функціональна методика потоків даних. 4. Об'єктно-орієнтована методика. Література Основна: 1, 2, 5 Додаткова: 8, 9	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття № 7. Питання / завдання до заняття 1. Потоки подій. 2. Створити потоки подій за своїм варіантом.	2
	Лабораторне заняття № 8. Питання / завдання до заняття 1. Додавання потоку подій до моделі в StarUML. 2. Дати відповіді на контрольні запитання. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 7-8 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Основні компоненти, призначення та конструкції мови UML.	Тема 5. Основні компоненти мови UML. Лекція № 5 План лекції 1. Сукупність моделей як представлення складної системи в ООП і А. 2. Призначення мови UML. 3. Загальна структура мови UML. 4. Пакети на мові UML. 5. Базові семантичні конструкції мови, їх опис за допомогою спеціальних позначень. 6. Особливості графічного зображення діаграм мови UML. Література Основна: 1, 2, 4 Додаткова: 6, 8, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	6

Вміти: 1.Реалізувати побудову діаграми активності системи.	Лабораторне заняття № 9. Питання / завдання до заняття 1. Основні елементи нотації діаграм діяльності. 2. Створення діаграми діяльності в StarUML.	2
	Лабораторне заняття № 10. Питання / завдання до заняття 1. Розглянути наведений приклад та проаналізувати приклади діаграми активності та відповідність станів та дій зображених на діаграмі UML до функцій системи . 2. Побудувати діаграми активності системи за своїм варіантом. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 9, 10 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Елементи, відношення та призначення діаграми варіантів використання.	Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання. Лекція № 6. План лекції 1. Елементи графічної нотації діаграми варіантів використання. 2. Відношення на діаграмі варіантів використання. 3. Формалізація функціональних вимог до системи за допомогою діаграми варіантів використання Література Основна: 1, 4, 5 Додаткова: 9, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття № 11. Питання / завдання до заняття 1. Основні елементи діаграм класів. 2. Виявлення класів. 3. Документування класів.	2
	Лабораторне заняття № 12. Питання / завдання до заняття 1. Побудова діаграми класів в StarUML. 2. Призначення стереотипів.	2
	Лабораторне заняття №13. Питання / завдання до заняття 1. Розглянути наведений приклад та проаналізувати структуру системи та методи опису класів на діаграмі UML у відповідності до структури системи. 2. Побудувати діаграму класів згідно свого варіанту. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 11-13 та захистити викладачу.	2
Вміти: 1. Аналізувати діаграму класів. 2. Документувати класи.		

Знати: 1. Класи та операції класу. 2. Діаграма об'єктів Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо побудови та використання діаграм класів системи	Лекція № 7. Структурне моделювання. Класи. План лекції 1. Клас. Ім'я класу. Атрибути класу. Операції класу. 2. Розширення мови UML для побудови моделей програмного забезпечення та бізнес-систем. 3. Інтерфейси типи та ролі. 4. Екземпляри та діаграма об'єктів. Література Основна: 1, 2, 3 Додаткова: 8, 9, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	6
	Лабораторне заняття №14. Питання / завдання до заняття 1. Побудувати діаграму класів системи „Smart House”. 2. Ідентифікувати атрибути класів: (+температура[1..*]:=20 тощо) 3. Дати відповіді на контрольні запитання.	2
	Лабораторне заняття №15. Питання / завдання до заняття 1. Визначити методи класів(Змінити(температура, температура задана):bool{Yes;No}) 2. Реалізувати зв'язки між класами. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 14-15 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Відношення між класами. Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо переходів, атрибутів,	Тема 8. Структурне моделювання. Відношення між класами. Лекція № 8. План лекції 1. Відношення та їх графічне зображення на діаграмі класів. 2. Відношення асоціації. Відношення узагальнення. Відношення агрегації. Відношення композиції. 3. Рекомендації з побудови діаграм класів. . Література Основна: 1, 2, 3 Додаткова: 6, 8	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття №16. Питання / завдання до заняття 1. Відношення між класами. 2. Відношення залежностей. 3. Відношення асоціації 4. Відношення агрегації 5. Відношення композиції. 6. Відношення узагальнення.	2

доріжок на відповідних діаграмах	Лабораторне заняття №17. Питання / завдання до заняття 1. Об'єкти. 2. Шаблони або параметризовані класи. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 16, 17 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Порядок побудови діаграм взаємодії. Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо побудови графічних зображень на відповідних діаграмах	Тема 9. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми взаємодії. Лекція № 9. План лекції 1 Взаємодія. Об'єкти та їх графічне зображення. Зв'язки на діаграмі взаємодії. 2. Рекомендації з побудови діаграм взаємодії . Література Основна: 1, 2 Додаткова: 8, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття №18. Питання / завдання до заняття 1. Графічне зображення складного об'єкту на діаграмах кооперації 2. Графічне зображення повідомлень на діаграмах послідовності 3. Графічне зображення об'єктів на діаграмах послідовності	2
	Лабораторне заняття №19. Питання / завдання до заняття 1. Графічне зображення повідомлень на діаграмах кооперації. 2. Графічне зображення фокусу управління та руйнування об'єктів на діаграмах послідовності 3. Стереотипи повідомлень на діаграмах кооперації 4. Оформити звіт до лабораторних робіт 18, 19 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Порядок побудови діаграм послідовності.	Тема 10. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми послідовності. Лекція № 10. План лекції 1. Призначення діаграми послідовності. 2. Об'єкти, їх графічне представлення. Лінія життя і фокус управління. 3. Особливості зображення моментів створення та знищення об'єктів. 4. Розгалуження і умови їх виконання. 5. Рекомендації з побудови діаграм послідовності. Література Основна: 1, 3, 5 Додаткова: 8, 9, 10	2

Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо побудови та використання діаграм послідовності.	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття №20. Питання / завдання до заняття 1. Взаємодія об'єктів. Об'єкти. 2. Лінія життя об'єкту 3. Повідомлення.	2
	Лабораторне заняття №21 Питання / завдання до заняття 1. Розглянути наведений приклад та побудувати діаграму послідовності за своїм варіантом. 2. Оформити звіт до лабораторних робіт 20, 21 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Діаграми діяльності та особливості її побудови.	Тема 11. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми діяльності. Лекція № 11. План лекції 1. Діаграма діяльності та особливості її побудови. 2. Стани діяльності і дії. Переходи на діаграмі діяльності. Доріжки. 3. Об'єкти на діаграмі діяльності 4. Повідомлення та їх графічне зображення. Література Основна: 3, 4 Додаткова: 6, 8	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття №22. Питання / завдання до заняття 1. Діаграма станів. 2. Стан 3. Перехід.	2
	Лабораторне заняття №23 Питання / завдання до заняття 1. Розглянути наведений приклад та проаналізувати порядок взаємодії та методи виконання на діаграмах UML у відповідності до об'єктної структури системи. 2. Побудувати діаграми стану та діяльності за своїм варіантом. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 22, 23 та захистити викладачу.	2
Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо побудови та використання діаграм стану та діяльності.		

Знати: 1. Особливості архітектурного моделювання діаграми компонентів. Вміти: 1. Набуття практичних навичок щодо побудови та використання діаграм компонентів та розгортання.	Тема 12. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми компонентів. Лекція № 12. План лекції 1. Призначення діаграми компонентів, її основні елементи. 2. Особливості фізичного представлення програмних систем. 2. Компоненти програмних систем, їх різновиди. Інтерфейси, їх реалізація компонентами. 3. Використання діаграми компонентів для проектування залежностей між компонентами. 4. Рекомендації з побудови діаграми компонентів. Література Основна: 4, 5 Додаткова : 6, 7, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття №24. Питання / завдання до заняття 1. Діаграми взаємодій. 2. Побудувати діаграму взаємодії за індивідуальним завданням.	2
	Лабораторне заняття №25 Питання / завдання до заняття 1. Діаграма кооперації (collaboration diagram) 2. Розглянути наведений приклад, проаналізувати порядок виконання та побудувати діаграму кооперації за індивідуальним завданням. 3. Оформити звіт до лабораторних робіт 24, 25 та захистити викладачу.	2
Знати: 1. Особливості архітектурного моделювання діаграми розгортання. Вміти: 1. Аналізувати особливості побудови діаграми розгортання	Тема 13. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми розгортання. Лекція № 13. План лекції 1. Діаграма розгортання, особливості її побудови. 2. Варіанти графічного зображення вузлів на діаграмі розгортання. Література Основна: 1, 2, 5 Додаткова: 8, 9, 10	2

Знати: 1. Подання ресурсномістких вузлів і технічних пристроїв. Вміти: 1. Будувати діаграми розгортання та компонентів.	Лекція № 14 План лекції 1. Специфіка подання ресурсномістких вузлів і технічних пристроїв. 2. З'єднання і залежності на діаграмі розгортання. 3. Рекомендації з побудови діаграми розгортання. Література Основна: 1, 3, 5 Додаткова: 7, 9, 10	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття	8
	Лабораторне заняття №26. Питання / завдання до заняття 1. Представлення компонентів. 2. Компоненти. 3. Залежності.	2
	Лабораторне заняття №27. Питання / завдання до заняття 1. Рекомендації з побудови діаграми компонентів. 2. Побудувати діаграми компонентів згідно свого варіанту	2
	Лабораторне заняття №28. Питання / завдання до заняття 1. Подання розміщення. 2. Вузол. З'єднання. 3. Рекомендації з побудови діаграми розгортання. 4. Оформити звіт до лабораторних робіт 26-28 та захистити викладачу.	2
ВСЬОГО:		180/6

III. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА.

Основні:

1. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. *Інженерія програмного забезпечення : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 204 с.*
2. Леоненков А. В. Самоучитель UML / А. В. Леоненков. – СПб. : БХВПетербург, 2004. – 432 с.
3. Г. Буч, Дж. Рамбо, А. Джекобсон Язык UML. Руководство пользователя.: Пер. с англ. – М.: ДМК, 2000. – 432с.
4. Кватрани Т. Визуальное моделирование с помощью Rational Rose 2002 и UML. – М.: Вильямс, 2003. – 192 с.
5. Г. Буч Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, СПб.: Невский диалект, 1999.
6. К. Ларман, Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (3-е издание) Вильямс. 2006. – 496 с.

Додаткові:

7. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2001. – 304 с.
8. Орлов С. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник / С. Орлов. – СПб.: Питер, 2002. – 464 с.: ил.
9. Коберн А. - Современные методы описания функциональных требований к системам. Лори, 2011 г. – 288 с.
10. Гамма, Э. Приемы объектно - ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб. Питер, 2006. - 366 с.
11. Дин Леффингуэлл, Дон Уидриг Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. Вильямс 2002. – 448 с.

Інтернет-ресурси:

1. ERwin Process Modeler (BP Win) [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://erwin.com/products/detail/ca_erwin_process_modeler/
2. Enterprise Architect [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.sparxsystems.com/products/index.html>
3. CometCloud Architecture [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані – Режим доступу: http://nsfcac.rutgers.edu/CometCloud/CometCloud/CometCloud_Detailed_Architecture.html
4. Implementing Workflows on Google App Engine with Fantasm. . [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані – Режим доступу: <http://code.google.com/appengine/articles/fantasm.html>.
5. Amazon Simple Queue Service. [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані – Режим доступу: <http://aws.amazon.com/sqs>