

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інформаційних технологій

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Об'єктно-орієнтовані технології розробки програмних систем

Назва дисципліни

Призначення Робочої програми

Для освітніх програм різних спеціальностей

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

Мова навчання

Українська

Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС

8

Статус дисципліни

Вибіркова

Факультет

Інформаційних технологій

Кафедра

Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма здобуття освіти	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю
			Аудиторні заняття					Самостійна робота (в т.ч. ІРС)	Залік
	Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття		
Д	8	240	82	32	32	18		158	+

Робоча програма складена на основі освітніх програм підготовки магістра та стандарту вищої освіти спеціальності.

Робоча програма складена

Підпис

д-р. техн. наук, професор Сергій ЛИСЕНКО

Науковий ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Схвалена на засіданні кафедри

Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Назва

Протокол від 18.08 2025 № 1.

Зав. кафедри

Назва

Підпис

Ольга ПАВЛОВА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Об'єктно-орієнтовані технології розробки програмних систем» відноситься до циклу вибіркових дисциплін та сприяє поглибленню фахових умінь зі створення програмних систем засобами патернів проектування. Опанування дисципліни формує готовність до подальшої професійної спеціалізації, розвиває мовну підготовку через роботу з технічною документацією, інтерфейсами та стандартами. У процесі навчання здобувачі набувають важливих соціальних навичок (soft skills): уміння комунікувати, працювати в команді, проявляти ініціативу, брати відповідальність і приймати інженерні рішення в умовах реальних проєктних завдань.

Мета дисципліни. Формування у здобувачів вищої освіти формування у студентів системних знань та практичних навичок із застосування патернів проектування та принципів SOLID у процесі створення, аналізу та оптимізації програмного забезпечення з урахуванням вимог ефективності, масштабованості та підтримуваності.

Предмет дисципліни. Методології, принципи, патерни проектування та архітектурні рішення, що використовуються для побудови надійного, гнучкого та повторно використовованого програмного забезпечення.

Завдання дисципліни. Ознайомлення з теоретичними основами патернів проектування та їх класифікацією; вивчення відношень між класами та об'єктами, ролі інтерфейсів і абстрактних класів у проектуванні; засвоєння породжуючих, структурних і поведінкових патернів та особливостей їх практичного застосування; аналіз та порівняння різних патернів за критеріями ефективності та придатності до конкретних задач; освоєння принципів SOLID як основи для побудови якісного та масштабованого програмного забезпечення; формування навичок вибору та комбінування патернів у процесі проектування складних програмних систем; розвиток умінь застосовувати патерни у багатопотокових та розподілених середовищах.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: знати класифікацію та характеристику патернів проектування; знати особливості породжуючих, поведінкових та структурних патернів; знати принципи SOLID та їх роль у забезпеченні якості ПЗ; знати відмінності між інтерфейсами, абстрактними класами та їхнім використанням. вміти ідентифікувати проблеми у проектуванні програмних систем та підбирати відповідні патерни для їх вирішення; вміти реалізовувати основні патерни проектування мовами програмування високого рівня; вміти застосовувати принципи SOLID у практичних прикладах; вміти комбінувати патерни для побудови масштабованих та гнучких програмних архітектур; мати здатність до системного мислення при розробці програмних систем; мати практичні навички застосування сучасних архітектурних рішень; мати уміння приймати обґрунтовані інженерні рішення при виборі патернів; мати здатність до самостійного опанування нових підходів у сфері архітектурного проектування.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:			
	лекції	лабораторні	практичні	СРС
Тема 1. Основи патернів проектування	2	4	2	18
Тема 2. Породжуючі патерни	6	8	4	36
Тема 3. Патерни поведінки	4	8	4	36
Тема 4. Структурні патерни	4	8	4	36
Тема 5. Принципи SOLID	4	4	4	32
Разом за семестр:	32	32	18	158

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
	Тема 1. Основи патернів проектування	4
1	Введення в патерни проектування. Класифікація патернів проектування. Вибір патернів. [1,2,4].	2
2	Відношення між класами і об'єктами. Інтерфейси або абстрактні класи [1,2-5].	2
	Тема 2. Породжуючі патерни	4
3	Фабричний метод (Factory Method). Абстрактна фабрика (Abstract Factory). [1, 2-4]	2
4	Сінглтон і багатопоточність. Прототип (Prototype). Будівельник (Builder). [2-4, 7]	2
	Тема 3. Патерни поведінки	8
5	Стратегія (Strategy). Спостерігач (Observer). Команда (Command). [3,5]	2
6	Макрокоманди. Шаблонний метод (Template Method). [3,5]	2
7	Ітератор (Iterator). Стан (State). Ланцюжок Обов'язків (Chain of responsibility). [4, 8, 9]	2
8	Інтерпретатор (Interpreter). Посередник (Mediator). Зберігач (Memento). Відвідувач (Visitor). [4, 8, 9]	2
	Тема 4. Структурні патерни	8
9	Декоратор (Decorator). Адаптер (Adapter). [5, 10].	2
10	Фасад (Facade). Компоновщик (Composite). [5, 10].	2
11	Замісник (Проксі). Міст (Bridge). [3,6].	2
12	Патерн Пристосуванець (Flyweight). [3,6].	2
	Тема 5. Принципи SOLID	8
13	Single Responsibility Principle (Принцип єдиних обов'язків). Open/Closed Principle (Принцип відкритості / закритості). [2,11].	2
14	Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лисків). [2,11].	2
15	Interface Segregation Principle (Принцип поділу інтерфейсів). [2,11].	2
16	Dependency Inversion Principle (Принцип інверсії залежностей) [2,11].	2
	Разом за семестр:	32

5.2 Зміст практичних занять

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Породжуючі патерни. Фабричний метод (Factory Method). Абстрактна фабрика (Abstract Factory). []	2
2	Породжуючі патерни. Прототип (Prototype). Будівельник (Builder).	2
3	Патерни поведінки. Стратегія (Strategy). Спостерігач (Observer). Команда (Command).	2
4	Патерни поведінки. Макрокоманди. Шаблонний метод (Template Method). [3,5]	2
5	Патерни поведінки. Ітератор (Iterator). Стан (State). Ланцюжок Обов'язків (Chain of responsibility). [4, 8, 9]	2
6	Патерни поведінки. Інтерпретатор (Interpreter). Посередник (Mediator).	2
7	Патерни поведінки. Зберігач (Memento). Відвідувач (Visitor).	2
8	Структурні патерни. Фасад (Facade). Компоновщик (Composite). Замісник (Проксі). Міст (Bridge). [3,6].	2
9	Узагальнююче заняття	2
Разом за семестр		18

5.3 Зміст лабораторних занять

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Породжуючі патерни. Фабричний метод (Factory Method). Абстрактна фабрика (Abstract Factory).	4
2	Породжуючі патерни. Прототип (Prototype). Будівельник (Builder).	4
3	Патерни поведінки. Стратегія (Strategy). Спостерігач (Observer). Команда (Command).	4
4	Патерни поведінки. Макрокоманди. Шаблонний метод (Template Method). [3,5]	4
5	Патерни поведінки. Ітератор (Iterator). Стан (State). Ланцюжок Обов'язків (Chain of responsibility). [4, 8, 9]	4
6	Патерни поведінки. Інтерпретатор (Interpreter). Посередник (Mediator).	4
7	Патерни поведінки. Зберігач (Memento). Відвідувач (Visitor).	4
8	Структурні патерни. Фасад (Facade). Компоновщик (Composite). Замісник (Проксі). Міст (Bridge). [3,6].	4
Разом:		32

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять, контрольних робіт, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування. Крім цього до послуг студентів сторінка навчальної дисципліни у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни та необхідні документи з її навчально-методичного забезпечення.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1-2	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР1 та ПЗ1. Підготовка до захисту ЛР1.	18
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР2 та ПЗ2. Підготовка до захисту ЛР2.	18
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР3 та ПЗ3. Підготовка до захисту ЛР3.	18
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР4 та ПЗ4. Підготовка до захисту ЛР4.	18
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР5 та ПЗ5. Підготовка до захисту ЛР5.	18
11-12	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР6 та ПЗ6. Підготовка до захисту ЛР6.	18
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР7 та ПЗ7. Підготовка до захисту ЛР7.	18
15-16	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР8 та ПЗ8. Підготовка до захисту ЛР8.	18
17	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ПЗ9 та тестування.	14
Разом 1-й семестр:		158

Примітки: ЛР – лабораторна робота, ПЗ– практичне заняття.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних практичних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- тестовий контроль засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з теми;
- оцінювання контрольних робіт (практичних завдань за темами).
- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу;
- оцінювання контрольних робіт.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який **має** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми), активно працювати на занятті, коректно виконувати практичні завдання з програмування патернів проєктування, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач; необхідність підготовки до лабораторних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять)), якісно підготувати звіт, захистити результати виконаної роботи.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене практичне або лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час практичних занять, тестування та контрольної роботи.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах (<https://www.coursera.org/learn/design-patterns>), які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи			Семестровий контроль
Лабораторні заняття №:								Практичні заняття №:			Залік
1*	2	3	4	5	6	7	8	1-2	3-5	6-8	
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)											
6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	3-5	3-5	3-5	За рейтингом
48-80								9-15			60-100**

Примітки: *За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання робототехніки; наявність програмного забезпечення для робототехнічних засобів та дотримання вимог при оформленні звіту.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він

має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів тестового контролю

Кожний з тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 25 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 3 до 5 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-13	14-17	19-20	21-25
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-72	73-82	83-100
Кількість балів	-	3	4	5

На тестування відводиться 40 хвилин. Студент проходить тестування в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Також, студент може проходити тестування письмово, записуючи правильні відповіді у талоні відповідей. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий залік виставляється на останньому занятті за умови якщо загальна сума балів, яку накопичив здобувач з дисципліни (іншого освітнього компонента) за результатами *поточного* контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка *«зараховано»*, а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення. Присутність здобувача у цьому випадку не є обов'язковою.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	<i>Відмінно/Excellent</i> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		<i>Добре/Good</i> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		<i>Задовільно/Satisfactory</i> – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
FX	40-59	Незараховано	<i>Незадовільно/Fail</i> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Що таке патерн проектування та яку роль він відіграє у програмуванні?
2. Які основні переваги використання патернів проектування?
3. Як класифікують патерни проектування (за групами)?
4. У чому різниця між породжуючими, структурними та поведінковими патернами?
5. Які критерії допомагають обрати потрібний патерн для вирішення задачі?
6. Які існують типи відношень між класами (агрегація, композиція, наслідування)?
7. У чому різниця між композицією та агрегацією?
8. Коли доцільно використовувати інтерфейси, а коли абстрактні класи?
9. Чому важливо використовувати інтерфейси в об'єктно-орієнтованому програмуванні?
10. Які переваги наслідування і які його недоліки?
11. У чому полягає ідея патерну «Фабричний метод»?
12. Чим відрізняється «Абстрактна фабрика» від «Фабричного методу»?
13. Які приклади застосування «Абстрактної фабрики» у реальних системах?
14. Як реалізувати патерн «Сінглтон» у багатопотоковому середовищі?
15. Які проблеми може викликати неправильна реалізація «Сінглтона»?
16. У чому суть патерну «Прототип» і які його переваги?

17. Коли доцільно застосовувати патерн «Будівельник»?
18. Які відмінності між «Будівельником» і «Абстрактною фабрикою»?
19. Наведіть приклади використання «Будівельника» в популярних фреймворках.
20. Які недоліки мають породжуючі патерни?
21. Як працює патерн «Стратегія» і які задачі він вирішує?
22. У чому полягає ідея патерну «Спостерігач»?
23. Як реалізувати систему підписок за допомогою «Спостерігача»?
24. Для чого використовується патерн «Команда»?
25. Що таке «макрокоманди» і які їхні застосування?
26. Як працює патерн «Шаблонний метод»?
27. У чому переваги використання «Ітератора»?
28. Як працює патерн «Стан» і які приклади його використання?
29. Коли варто використовувати «Ланцюжок обов'язків»?
30. Як реалізується патерн «Інтерпретатор»?
31. Які задачі вирішує патерн «Посередник»?
32. Для чого застосовується патерн «Зберігач»?
33. Як реалізувати «Відвідувача» та які його переваги?
34. Які основні відмінності між «Стратегією» і «Шаблонним методом»?
35. Чим «Посередник» відрізняється від «Спостерігача»?
36. Як працює патерн «Декоратор» і чим він відрізняється від наслідування?
37. Для чого використовується патерн «Адаптер»?
38. У чому суть патерну «Фасад»?
39. Як реалізується патерн «Компоновщик» і які його приклади в реальному житті?
40. Для чого застосовується патерн «Замісник (Проху)»?
41. У чому відмінність між «Проксі» і «Декоратором»?
42. Як працює патерн «Міст» і які задачі він вирішує?
43. У чому полягає перевага патерну «Пристосуванець (Flyweight)»?
44. Коли варто використовувати «Пристосуванець» у проектуванні систем?
45. У чому полягає Принцип єдиної відповідальності (SRP)?
46. Як Принцип відкритості/закритості (OCP) впливає на підтримку коду?
47. Наведіть приклади порушення Принципу підстановки Лісков (LSP).
48. Чим Принцип поділу інтерфейсів (ISP) кращий за «великий інтерфейс»?
49. Як Принцип інверсії залежностей (DIP) пов'язаний з ін'єкцією залежностей?
50. Як використання SOLID-принципів впливає на масштабованість системи?

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Об'єктно-орієнтовані технології програмування» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Об'єктно-орієнтовані технології програмування : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / С. М. Лисенко. – Хмельницький : ХНУ, 2025. – 170 с.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

1. L. Heiland, M. Hauser and J. Bogner, "Design Patterns for AI-based Systems: A Multivocal Literature Review and Pattern Repository," 2023 IEEE/ACM 2nd International Conference on AI Engineering – Software Engineering for AI (CAIN), Melbourne, Australia, 2023, pp. 184-196, doi: 10.1109/CAIN58948.2023.00035.
2. Oyeniran, O. C., Adewusi, A. O., Adeleke, A. G., Akwawa, L. A., & Azubuko, C. F. (2024). Microservices architecture in cloud-native applications: Design patterns and scalability. *International Journal of Advanced Research and Interdisciplinary Scientific Endeavours*, vol. 1(2), pp. 92-106.
3. The Software Principles of Design for Data Modeling. (2023). Сполучені Штати Америки: IGI Global.
4. Чистий кодер. (2023). (n.p.): Фабула. Dooley, J. F., & Kazakova, V. A. (2024). *Software Development, Design, and Coding: With Patterns, Debugging, Unit Testing, and Refactoring* (3-є вид.). Apress.
5. Head First. Патерни проєктування. (2023). (n.p.): Фабула. P. 672.
6. Head First. Java. (2023). (n.p.): Фабула. P. 720.
7. *Software Design Patterns in Rust*. (2024). (n.p.): RantAI. P. 201.
8. *Mastering Design Patterns with Python: Essential Techniques for Efficient Software Development*. (2024). (n.p.): Walzone Press. P. 440.
9. Brown, K., Woolf, B., Yoder, J. (2025). *Cloud Application Architecture Patterns: Designing, Building, and*

- Modernizing for the Cloud. Сполучені Штати Америки: O'Reilly Media. p. 650.
10. Mastering Design Patterns in Java: Building Robust and Scalable Software. (2024). (n.p.): Aditya Pratap Bhuyan.
 11. Farahmandian, V. (2023). .NET 7 Design Patterns In-Depth: Enhance code efficiency and maintainability with .NET Design Patterns (English Edition). Німеччина: Bpb Publications. P. 500.
 12. Yaroshenko, T. (2024). Design Patterns in .NET (1-е вид.). BPB Publications. (ISBN: 978-9355517821)
 13. Refactoring.Guru (2024). Занурення в патерни проєктування [електронна книга, українською мовою]. Формати: PDF/ePUB/MOBI.
 14. Юстименко, Є. А., Труханська, В. О., & Ніколюк, П. К. (2024). Патерни проєктування у програмуванні. Комп'ютерні технології обробки даних. № 2023. С. 279-280
 15. Chen, Keyu & Bi, Ziqian & Wang, Tianyang & Wen, Yizhu & Feng, Pohsun & Niu, Qian & Liu, Junyu & Peng, Benji & Zhang, Sen & Li, Ming & Pan, Xuanhe & Xu, Jiawei & Wang, Jinlang & Yin, Caitlyn & Liu, Ming. (2024). Deep Learning and Machine Learning: Advancing Big Data Analytics and Management with Design Patterns. 10.48550/arXiv.2410.03795.
 16. Берт Бейтс, Елізабет Робсон, Ерік Фрімен, Кеті Сієрра. Head First. Патерни проєктування. Легкий для сприйняття довідник. Серія. PROSystem. Видавництво: Фабула. 2020. С. 672.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6408>
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	—
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: знати класифікацію та характеристики патернів проектування; знати особливості породжуючих, поведінкових та структурних патернів; знати принципи SOLID та їх роль у забезпеченні якості ПЗ; знати відмінності між інтерфейсами, абстрактними класами та їхнім використанням; вміти ідентифікувати проблеми у проектуванні програмних систем та підбирати відповідні патерни для їх вирішення; вміти реалізовувати основні патерни проектування мовами програмування високого рівня; вміти застосовувати принципи SOLID у практичних прикладах; вміти комбінувати патерни для побудови масштабованих та гнучких програмних архітектур; мати здатність до системного мислення при розробці програмних систем; мати практичні навички застосування сучасних архітектурних рішень; мати уміння приймати обґрунтовані інженерні рішення при виборі патернів; мати здатність до самостійного опанування нових підходів у сфері архітектурного проектування.

Зміст навчальної дисципліни. Основи патернів проектування. Введення в патерни проектування. Класифікація патернів проектування. Вибір патернів. Відношення між класами і об'єктами. Інтерфейси або абстрактні класи. Породжуючі патерни. Фабричний метод (Factory Method). Абстрактна фабрика (Abstract Factory). Сінглтон і багатопоточність. Прототип (Prototype). Будівельник (Builder). Патерни поведінки. Стратегія (Strategy). Спостерігач (Observer). Команда (Command). Макрокоманди. Шаблонний метод (Template Method). Ітератор (Iterator). Стан (State). Ланцюжок Обов'язків (Chain of responsibility). Інтерпретатор (Interpreter). Посередник (Mediator). Зберігач (Memento). Відвідувач (Visitor). Структурні патерни. Декоратор (Decorator). Адаптер (Adapter). Фасад (Facade). Компоновщик (Composite). Замісник (Проксі). Міст (Bridge). Патерн Пристосуванець (Flyweight). Принципи SOLID. Single Responsibility Principle (Принцип єдиних обов'язків). Open/Closed Principle (Принцип відкритості / закритості). [2,11]. Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лисків). Interface Segregation Principle (Принцип поділу інтерфейсів). Dependency Inversion Principle (Принцип інверсії залежностей).

Запланована навчальна діяльність: мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для *другого* (магістерського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 8 годин на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, аналізу кейсів, ситуаційних завдань, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних та домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання лабораторних, контрольних робіт; тестування.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. L. Heiland, M. Hauser and J. Bogner, "Design Patterns for AI-based Systems: A Multivocal Literature Review and Pattern Repository," 2023 IEEE/ACM 2nd International Conference on AI Engineering – Software Engineering for AI (CAIN), Melbourne, Australia, 2023, pp. 184-196, doi: 10.1109/CAIN58948.2023.00035.
2. Oyeniran, O. C., Adewusi, A. O., Adeleke, A. G., Akwawa, L. A., & Azubuko, C. F. (2024). Microservices architecture in cloud-native applications: Design patterns and scalability. International Journal of Advanced Research and Interdisciplinary Scientific Endeavours, vol. 1(2), pp. 92-106.
3. Чистий кодер. (2023). (n.p.): Фабула. Dooley, J. F., & Kazakova, V. A. (2024). Software Development, Design, and Coding: With Patterns, Debugging, Unit Testing, and Refactoring (3-є вид.). Apress.
4. Head First. Патерни проектування. (2023). (n.p.): Фабула. P. 672.
5. Head First. Java. (2023). (n.p.): Фабула. P. 720.
6. Software Design Patterns in Rust. (2024). (n.p.): RantAI. P. 201.
7. Mastering Design Patterns with Python: Essential Techniques for Efficient Software Development. (2024). (n.p.): Walzone Press. P. 440.
8. Brown, K., Woolf, B., Yoder, J. (2025). Cloud Application Architecture Patterns: Designing, Building, and Modernizing for the Cloud. Сполучені Штати Америки: O'Reilly Media. p. 650.
9. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6408>
10. Електронна бібліотека ХНУ. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладач: д-р. техн. наук, професор Лисенко С.М.