

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
**«Сучасні методи проектування програмних систем на основі
об'єктно-орієнтованого підходу»**

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
спеціальність	122 Комп'ютерні науки
назва освітньої програми	Комп'ютерні науки в техніці, бізнесі та медицині
статус	обов'язкова

Краматорськ
ДДМА
2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи проектування програмних систем на основі об'єктно-орієнтованого підходу» для підготовки фахівців за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітня програма «Комп'ютерні науки в техніці, бізнесі та медицині».

Розробники:

_____ О.Ф. Тарасов, д-р техн. наук, професор

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми:

Керівник групи забезпечення:

_____ П.І.Сагайда, докт. техн. наук, доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, № 18 від 09.06.2020 р.

Завідувач кафедри:

_____ О.Ф. Тарасов, д-р техн. наук, професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету автоматизації машинобудування та інформаційних технологій
протокол № 8 від 22.06.2020 р.

Голова Вченої ради факультету:

_____ С.В. Подлесний, канд. техн. наук, доцент

I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

Дисципліна входить в цикл дисциплін професійної підготовки у відповідності з професійним спрямуванням майбутнього магістра з спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Дисципліна направлена:

на заглиблення знань і практичних навиків з питань системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації, проектування складних ООПС.

на вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок використання методичних прийомів, рекомендацій, шаблонів, технології проектування ООПС;

в процесі навчання студент повинен освоїти технологію аналізу та проектування складних програмних систем на основі методології ООП, виділення логічного і фізичного рівнів при проектуванні та використанню необхідних діаграм UML та шаблонів проектування для розширення функціональності ООПС, модифікації, повторного використання коду, ефективної роботи програмного забезпечення та отримання релевантних програмних моделей предметних областей, які автоматизуються та досліджуються.

1.2 Мета дисципліни – формування компетентностей в сфері технології проектування ООПС та розвиток у студентів комплексу знань і вмінь з питань технології проектування об'єктно-орієнтованих програмних систем (ООПС) з використанням шаблонів проектування для підвищення якості проектування ООПС. Приступаючи до розробки ПО для заданої предметної галузі, інженер використовує методи та прийоми вирішення типових задач, які засновані на шаблонах проектування та дозволяють якісно розробити проект ПО. Ці методи та прийоми базуються на системному ОО підході до проектування. Вивчення та практичне освоєння шаблонів проектування та UML у цій дисципліні є необхідним для магістрів у галузі комп'ютерних наук, тому, що такий підхід гарантує якість технічних рішень при створенні ООПС.

1.3 Завдання дисципліни:

– ознайомлення з методологією використання шаблонів проектування та UML при проектуванні ООПС;

– навчання майбутніх фахівців використанню системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації, проектуванню та модифікації складних ООПС на основі використання шаблонів проектування, UML та ітеративного технологічного процесу проектування ООПС.

- вироблення у студентів теоретичних і практичних навичок використання шаблонів проектування та практичне освоєння технології ітеративного процесу проектування ООПС;

- в процесі навчання студент повинен освоїти створення концептуальної, логічної та фізичної моделей при проектуванні складних програмних систем на основі методології ООП, та використання шаблонів проектування та необхідних діаграм UML;

- освоєння методик та прийомів, пов'язаних із пошуком раціональних рішень при проектуванні ООПС на основі шаблонів проектування, для автоматизації людської діяльності;

- освоєння майбутніми фахівцями типових завдань, які реалізуються з використанням шаблонів проектування при розробці моделей ООПС та створенні програм для складних задач моделювання різних видів діяльності та їх дослідження;

- вміння використовувати отримані знання при розробці моделей ООПС та створенні програм для складних задач моделювання, при розробці і дослідженні моделей технічних, організаційно-технічних та медичних систем.

В результаті освоєння даної дисципліни студент повинен отримати знання, вміння та навички, що відповідають складовим наступним загальним компетентностям:

- самостійно ставити та розв'язувати складні спеціалізовані задачі та науково-практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання стосовно створення ООПС для автоматизації різних видів людської діяльності;

- самостійно виявляти, ставити та вирішувати задачі створення та модифікації на основі наявних методичних досягнень спеціалізованих ООПС, які призначені для автоматизації наукових досліджень, включаючи власні дослідження;

- самостійно обґрунтовувати та приймати рішення і діяти свідомо та соціально відповідально за результати прийнятих рішень;

- самостійно переосмислювати наявні рішення та створювати нове цілісне знання на основі виконання аналізу прийнятих в процесі проектування організаційних, технічних та інших рішень та використання наявного опиту проектування складних ООПС.

та наступних спеціальних (фахових) компетентностей:

- самостійно використовувати сучасний математичний апарат, алгоритми, шаблони проектування для створення адекватних програмних моделей предметних областей та забезпечення ефективної роботи програмного забезпечення;

- самостійно використовувати сучасний математичний апарат для обробки, інтерпретації та представлення даних в процесі проектування та дослідження моделей;

- використовувати методи аналізу і синтезу при створенні та модифікації проектів ООПС для обробки даних, автоматизації наукових досліджень, з забезпеченням можливостей розширення функціональності, модифікації, повторного використання коду;

- самостійно розробляти програмні комплекси для моделювання, проектування і досліджень різних об'єктів і систем з застосуванням об'єктно-орієнтованої методології проектування, шаблонів проектування та відповідного технологічного процесу.

1.4 Передумови для вивчення дисципліни: вивчення циклу дисциплін бакалаврської підготовки зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та дисципліни «Теорія комп'ютеризованого проектування складних об'єктів та систем».

1.5 Мова викладання: українська.

1.6 Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- денна форма навчання, магістри з терміном навчання 1,4 роки – загальний обсяг становить 195 годин / 6,5 кредитів, в т.ч.: лекції – 36 годин, лабораторні – 18 годин, самостійна робота студентів – 141 годин; курсова робота (30 годин / 1 кредит), практичні заняття – 18 годин, самостійна робота студентів – 12 годин.

- заочна форма навчання, магістри з терміном навчання 1,4 роки – загальний обсяг становить 195 годин / 6,5 кредитів, в т.ч.: лекції – 8 годин, лабораторні заняття – 4 години, самостійна робота студентів – 183 годин; курсова робота (30 годин / 1 кредит), практичні заняття – 4 години, самостійна робота студентів – 26 годин.

II ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином. Після вивчення даної дисципліни студент повинен бути здатним:

- виконувати формулювання вимог для ООПС та ТЗ на основі взаємодії з експертами, аналізу предметних областей, пошуку аналогів моделей та програмного забезпечення;

- розробляти моделі предметних областей комп'ютеризації з використанням методологій ООП, мови UML, сучасного математичного апарату, технологій створення ООПС для забезпечення ефективної роботи програмного забезпечення;

- проектувати інформаційну архітектуру складних програмних систем для завдань проектування, моделювання різних об'єктів та автоматизації дослідження у різних предметних областях, приймати обґрунтовані проектні рішення у відповідності з вимогами заказників, можливостями інформаційних технологій;

- використовувати об'єктно-орієнтовану методологію проектування та засоби документування проектів при розробці і дослідженні моделей технічних, ор-

ганізаційно- технічних та медичних систем (відповідно до завдання дипломної роботи);

- використовувати шаблони розподілу обов'язків, проектування, методичних рекомендацій при реалізації технологічного процесу створення ООПС для забезпечення розширення функціональності, модифікації, повторного використання коду програмної системи;

- виконувати програмну реалізацію моделей, методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі застосування методів комп'ютерних наук для створення адекватних моделей об'єктів і досліджень теоретичного та прикладного характеру в процесі моделювання, проектування та реалізації об'єктів інформатизації;

- виділяти і формулювати елементи наукової новизни та інноваційності в процесі моделювання, проектування, дослідження об'єктів з різних предметних областей, гарантувати якість технічних рішень при створенні ООПС.

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 і характеризується комплексністю та невизначеністю умов, передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у сфері комп'ютерного проектування і моделювання процесів у різних сферах діяльності (в техніці, бізнесі та медицині).

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

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.

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.

Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням об'єктно-орієнтованої парадигми програмування з використанням шаблонів проектування для задач моделювання різних видів діяльності.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлені нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	Студент здатний продемонструвати розуміння базових принципів використання об'єктно-орієнтованої методології проектування ООПС та можливостей засобів UML для

Тема	Зміст програмного результату навчання
2	документування проектних рішень. Студент здатний продемонструвати знання та розуміння призначення та принципів використання шаблонів проектування, їх різновидів та класифікації. Студент здатний обґрунтувати актуальність теми наукових досліджень та напрямку роботи для створення ООПС, як інструменту дослідження, виділяти функції та інші артефакти для реалізації в ООПС, формулювати вимоги до програмної системи. Студент здатний продемонструвати розуміння принципів розподілу обов'язків між класами програмної системи та вміння виконувати вибір класів та відповідних завданню обов'язків для забезпечення ефективної роботи програмного забезпечення. Студент здатний самостійно проектувати інформаційну архітектуру складних програмних систем для завдань проектування, моделювання різних об'єктів та автоматизації дослідження у різних предметних областях з застосуванням загальносистемних шаблонів GRASP.
3	Студент здатний продемонструвати розуміння призначення, характеристик та особливостей шаблонів проектування групи GoF, аргументовано виконувати порівняльну характеристику шаблонів.
4	Студент здатний самостійно вибирати та використовувати шаблони для вирішення різних задач створення об'єктів при проектуванні ООПС (породжуючі паттерни). Студент здатний самостійно порівнювати різні шаблони в групі і вибирати такі, які найбільше відповідають завданню та наводити аргументацію вибору.
4	Студент здатний самостійно вибирати та використовувати шаблони для вирішення різних задач структурування ряду об'єктів при проектуванні ООПС (структурні паттерни).
5	Студент здатний самостійно порівнювати різні шаблони в групі і вибирати такі, які найбільше відповідають завданню та наводити аргументацію вибору.
5	Студент здатний самостійно використовувати шаблони для вирішення різних задач забезпечення необхідної поведінки ряду об'єктів при проектуванні ООПС (паттерни поведінки).
6	Студент здатний самостійно порівнювати різні шаблони в групі і вибирати такі, які найбільше відповідають завданню та наводити аргументацію вибору.
6	Студент здатний самостійно виконувати ітеративну та інкрементну розробку ООПС, виділяти та формулювати завдання на різних етапах ітерації, виконувати документування рішень, що приймаються.
7	Студент здатний самостійно використовувати методичні рекомендації, ряд шаблонів проектування в сукупності при реалізації технологічного процесу створення ООПС для забезпечення розширення функціональності, модифікації, повторного використання коду програмної системи.
7	Студент здатний самостійно розробляти моделі предметних областей комп'ютеризації з використанням сучасного математичного апарату, методологій ООП, мови UML, технологій створення ООПС, шаблонів проектування, які відображають накоплений опит проектування для забезпечення ефективної роботи програмного забезпечення. Студент здатний самостійно розробляти алгоритми вирішення завдань, виконувати програмну реалізацію моделей, методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі застосування методів комп'ютерних наук для створення адекватних моделей об'єктів і досліджень теоретичного та прикладного характеру. Студент здатний самостійно і критично виконувати аналіз якості проекту, виділяти і формулювати елементи наукової новизни та інноваційності в процесі моделювання, проектування, дослідження об'єктів з різних предметних областей, використовувати шаблони проектування для покращення якості проектних рішень.

III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна / заочна форма)				
		Усьо- го	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Характеристика та застосування шаблонів проектування групи GRASP						
1	Принципи побудови ООПС з використанням шаблонів. Базові поняття та призначення шаблонів проектування. Класифікація шаблонів проектування.	10/12	2			8/12
2	Загальносистемні шаблони GRASP і їх призначення. Принципи розподілення обов'язків. Характеристика шаблонів розподілу обов'язків (GRASP).	10/12	4			8/12
	Характеристика шаблонів розподілу обов'язків GRASP. Приклад розробки логічної моделі ООПС	12/12	2	2		8/12
Змістовий модуль 2 Характеристика та застосування шаблонів проектування групи GoF						
3	Шаблони проектування групи GoF. Области застосування ШП, характеристика породжуючих паттернів: Абстрактна фабрика (Abstract Factory), Будівник (Builder), Фабричний метод (Factory method). Приклади використання ШП. Порівняння шаблонів.	14/14	4/2	2		8/12
	Характеристика та застосування породжуючих паттернів: Прототип (Prototype), Одинак (Singleton).	12/12	2	2		8/12
4	Характеристика та застосування структурних паттернів: Адаптер (Adapter), Мост (Bridge), Композит (Composite)	10/12	2			8/12
	Характеристика та застосування структурних паттернів: Декоратор (Decorator), Фасад (Facade), приспособленець (Flyweight), Замісник (Proxy). Приклади використання ШП. Співставлення шаблонів	12/14	2/2	2		8/12
5	Характеристика та застосування паттернів поведінки: Цеп обов'язків (Chain of Responsibility), Команда (Command), Інтерпретатор (Interpreter), Ітератор (Iterator).	10/14	2/2			8/12
	Характеристика та застосування паттернів поведінки: Зберігач (Memento), Медіатор (Mediator), Спостерігач (Observer).	12/12	2	2		8/12
	Характеристика та застосування паттернів поведінки: Стан (State), Стратегія (Strategy), Темплет-метод (Template method), Відвідувач (Visitor). Приклади використання ШП. Співставлення шаблонів	12/14	2	2/2		8/12
6	Ітеративна та інкрементна розробка ООПС, завдання на різних етапах (фазах) процесу проектування та ітераціях.	14/16	4	2		8/16
Змістовий модуль 3 Етапи об'єктно-орієнтованого проектування.						
7	Вирішення практичних задач розробки ООПС з використанням шаблонів. Приклади використання ШП в процесі ітеративної розробки ООПС.	23/25	8/2	4/2		11/21
	Усього	195	36/8	18/4		141/183
	Курсова робота	30			18/4	12/26
Усього годин		225/225	36/8	18/4	18/4	163/209

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

3.1. Тематика лабораторних занять

№ з/п	Тема заняття
1	Аналіз методів дослідження предметної області (ПрО), розробка сценарію дослідження (Діаграми діяльності UML), виділення функцій для автоматизації та дослідження. Побудова Діаграм послідовності для ООПС
2	Моделювання предметних областей, методів дослідження на основі онтологічного підходу
3	Формулювання вимог до ОО програмної системи, призначеної для моделювання ПрО та дослідження. Розробка базової моделі предметної області із застосуванням Діаграми прецедентів, Діаграми класів і діаграми об'єктів
4	Побудова Шаблону проектування «Абстрактна фабрика» та «Будівник» для прецедентів ООПС
5	Побудова Шаблону проектування «Адаптер» та «Композит» для прецедентів ООПС
6	Побудова Шаблону проектування «Спостерігач», «Стан» і «Стратегія» для прецедентів ООПС
7	Розробка моделі предметної області із застосуванням Діаграм взаємодії, станів на основі шаблонів проектування
8	Розробка фізичної моделі ПрО із застосуванням Діаграми компонентів і Діаграми розгортання
9	Розширення функціональності, модифікації, повторного використання коду ООПС на основі використання шаблонів проектування.

3.2. Перелік індивідуальних та/або групових завдань

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	Теми індивідуальних завдань - відповідно до тем дипломної роботи	Обґрунтування актуальності теми наукових досліджень та напрямку роботи для створення ООПС, як інструменту дослідження, аналіз літературних джерел, розробка математичної моделі об'єкта дослідження, формулювання вимог до ООПС.

IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Захист лабораторних робіт	70	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав практичну роботу та навів аргументовані відповіді на запитання.
2	Модульна конт-	10	Студент виконав тестові та розрахункові завдання,

	рольна робота №1		що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модуля №1
3	Модульна контрольна робота №2	10	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістових модулів №2, 3
4	Індивідуальне завдання	10	Студент здатний обґрунтувати актуальність теми наукових досліджень та напрямку роботи для створення ООПС, як інструменту дослідження
Поточний контроль		100(*0,5)	-
Підсумковий контроль		100(*0,5)	Студент виконав тестові та контрольні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

4.2. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий екзамєн (залік)	60	Студент виконав тестові та контрольні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

4.3. Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
Самостійно ставити та розв'язувати складні спеціалізовані задачі та науково-практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук для автоматизації різних видів людської діяльності на основі використання методології системного аналізу об'єктів, процесів і систем, а також об'єктно-орієнтованої методології проектування ПС; Самостійно виявляти, ставити та вирішувати задачі створення та модифікації ООПС на основі наявних методичних досягнень, шаблонів проектування спеціалізованих ООПС, які призначені для автоматизації наукових досліджень, включаючи власні дослідження; Самостійно управляти життєвим циклом програм-	75-89% - студент припускається помилок у використанні методології системного аналізу об'єктів, процесів і систем, а також об'єктно-орієнтованої методології проектування ПС з використанням шаблонів проектування, недостатньо повно визначає функції для автоматизації при аналізі інформації в предметній області, припускається несуттєвих фактичних помилок при проектуванні та документуванні моделі предметної області або програмної системи з використанням шаблонів проектування

ного забезпечення відповідно до вимог і обмежень замовника, обґрунтовувати та приймати рішення і діяти свідомо та соціально відповідально за результати прийнятих рішень; Самостійно використовувати сучасний математичний апарат, для створення адекватних програмних моделей предметних областей та забезпечення ефективної роботи програмного забезпечення; Самостійно використовувати математичний апарат, алгоритми для обробки, інтерпретації та представлення даних в процесі проектування та дослідження моделей; Самостійно використовувати методи аналізу і синтезу при створенні та модифікації проектів ООПС для обробки даних, автоматизації наукових досліджень, з забезпеченням можливостей розширення функціональності, модифікації, повторного використання коду на основі використання шаблонів проектування; Самостійно розробляти програмні комплекси для моделювання, проектування і досліджень різних об'єктів і систем з застосуванням об'єктно-орієнтованої методології проектування, шаблонів проектування, відповідного технологічного процесу та UML для документування проектних рішень. Самостійно переосмислювати наявні рішення та створювати нове цілісне знання на основі виконання аналізу прийнятих в процесі проектування організаційних, технічних та інших рішень та використання наявного опиту проектування складних ООПС.	та UML 60-74% - студент некоректно використовує методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем, а також об'єктно-орієнтовану методологію проектування ПС, робить суттєві помилки у визначенні функцій для автоматизації при аналізі інформації в предметній області, припускається помилок при проектуванні та документуванні моделі предметної області або програмної системи з використанням шаблонів проектування та UML менше 60% - студент не може використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем, а також об'єктно-орієнтовану методологію проектування ПС з використанням шаблонів проектування та UML, не може визначити функції для автоматизації при аналізі інформації в предметній області, не може самостійно виконати проектування та документування моделі предметної області або програмної системи з використанням шаблонів проектування та UML, не знає характеристик, змісту, випадків застосування шаблонів проектування та нотації UML
--	--

V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Захист лабораторних робіт	- опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи; - оцінювання аргументованості звіту про розбір ситуаційних завдань; - оцінювання активності участі у дискусіях
2.	Індивідуальне завдання	- письмовий звіт про виконання індивідуального завдання; - оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
3.	Модульні контрольні роботи	- стандартизовані тести; - контрольні завдання
Підсумковий контроль		- стандартизовані тести; - контрольні завдання

6.1. Основна література

- 1 Гамма Э. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р.Джонсон, Дж. Влиссидес. – СПб.: Питер, 2001. – 368 с.
- 2 Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. 2-е изд.: /Пер. с англ.- М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
- 3 Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 2-е изд. /Пер. с англ. - М.: Бином: Невский диалект, 1999. – 560 с.
- 4 Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. - /Пер. с англ.- М.: ДМК, 2000. – 432 с.
- 5 Рамбо Д., Якобсон А., Буч Г. UML. Специальный справочник. - СПб.: Питер, 2002. – 656 с.
- 6 Коналлен Д. Разработка Web- приложений с использованием UML. /Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 288 с.
- 7 Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. - М.: Вильямс, 2002. -624 с.
- 8 Павлиш В.А. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посібник /В.А.Павлиш, Л.К. Гліненко. – Львів: Видавництво львівської політехніки, 2013. - 500 с.
- 9 Троелсен Э. Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4.0 / Э. Троелсен, пер с англ. –М.: Вильямс, 2011 – 1932с.
- 10 Фатрелл, Р.Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимизации затрат / Р.Т. Фатрелл, Д.Ф. Шафер, Л.И. Шафер. – М.; СПб.; К. : Изд. дом «Вильямс», 2003. – 1136 с.
- 11 Махней О. В. Математичне моделювання : навчальний посібник / О. В. Махней. — Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2015. — 372 с. - ISBN 978-966-8969-68-3.
- 12 Маценко В.Г. М-367 Математичне моделювання: навчальний посібник / В.Г. Маценко. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014.–519 с. ISBN 978-966-423-294-1.
- 13 Математическое моделирование живых систем : [учеб. пособие] / О. Э. Соловьева, В. С. Мархасин, и др.; под общ. ред. О. Э. Соловьевой. — Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2013. — 328 с.
- 14 Системні методи в автоматизації проектування виробів машинобудування: навч. посібник для студ. спец. "Інформаційні технології проектування" / О. Ф. Тарасов [та ін.] ; Донбаська держ. машинобудівна академія. - Краматорськ : ДДМА, 2008. - 256 с. - ISBN 978-966-379-054-1
- 15 Разработка ИСАПР с применением методов инженерии знаний. Решение практических задач: монографія / [А. Ф. Тарасов и др.] ; Донбас. гос. машино-строит. акад. (ДГМА). - Краматорск : Печатный дом, 2017. - 211 с. - ISBN 978-617-7415-22-9

- 16 Совершенствование информационных систем с использованием методов инженерии знаний. Решение практических задач : монография / А. Ф. Тарасов, П. И. Сагайда, О. А. Винников, О. А. Лябик. – Краматорск : ДГМА, 2012. – 144 с. - ISBN 978-966-379-597-3.
- 17 Тарасов О. Ф. Автоматизоване проектування і виготовлення виробів із застосуванням CAD/CAM/CAE-систем : монографія / О. Ф. Тарасов, О. В. Алтухов, П. І. Сагайда, Л. В. Васильєва, В. Л. Аносов. – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 239 с.

Допоміжна література

- 1 Бегун А.В. Технологія програмування: об'єктно – орієнтований підхід. – К.: 2000. - 200 с.
- 2 Иванова Г.С. Технология программирования. -М.: изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2002 - 320 с.
- 3 Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2003.- 480 с.
- 4 Вендров А.М. CASE - технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.
- 5 Иванова Г.И., Ничушкина Т.Г., Пугачёв Е.К. Объектно – ориентированное программирование. - М.: Издательство МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2001.- 320с.
- 6 Быков, В.П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении / В.П. Быков. – Л. : Машиностроение, 1989. – 255 с.
- 7 Колесников, Л.А. Основы теории системного подхода / Л.А. Колесников. – К. : Наук. думка, 1980. – 176 с.
- 8 Норенков, И. П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем / И. П. Норенков. – М. : Высш. шк., 1986. – 304 с.
- 9 Устюжанин В.А. Моделирование биотехнических систем: учеб. пособие / В.А.Устюжанин, И.В.Яковлева. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 215 с.
- 10 Гліненко Л.К., Сухонос О.Г. Основи моделювання технічних систем : навч. посібник для студентів вузів технічних спеціальностей. - Львів: “Ніка-ПЛЮС”. - 1999. - 204 с.
- 11 Ризниченко Г. Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. Часть 1. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002. - 232 стр. - ISBN 5-93972-093-5. <http://mathbio.ru/lectures/2019/>
- 12 Гордієнко А.І., Полонський Л.Г., Мельничук Л.Г., Мельничук П.П., Хейфець М.Л. Математичне моделювання технологічних процесів у машинобудуванні:навч. посібник .-Житомир:ЖІТІ,2001 .-190 с.
- 13 Михалевич В. М., Краєвський В. О. Математичне моделювання механіки формоутворення при холодному торцевому розкочуванні та ротаційній витяжці:монографія .-Вінниця:УНІВЕРСУМ-Вінниця,2008 .-188 с.-978-966-641-238-9
- 14 Струтинський В. Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки: підручник .-Житомир:ЖІТІ,2001 .-612 с.
- 15 Струтинський В. Б., Мельничук П. П. Математичне моделювання металорізальних верстатів: монографія .-Житомир:ЖІТІ,2002 .-570 с.

- 16 Теорія комп'ютеризованого проектування: Курс лекцій з прикладами застосування для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Ч. I / Упоряд.: О.Ф.Тарасов. - Краматорськ: ДДМА, 2019.- 100 с.
- 17 Теорія комп'ютеризованого проектування: Курс лекцій з прикладами застосування для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Ч. 2 / Упоряд.: О.Ф.Тарасов. - Краматорськ: ДДМА, 2019.- 88 с.
- 18 Методичні вказівки до лабораторних робіт і самостійної роботи з дисципліни "Теорія комп'ютеризованого проектування" (для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки") / Уклад.: О.Ф. Тарасов. - Краматорськ: ДДМА, 2019. - 25с.
- 19 Сучасні методи проектування програмних систем на основі об'єктно-орієнтованого підходу: методичні вказівки до курсової роботи і самостійних робіт з дисципліни для студентів усіх форм навчання / сост.: О. Ф. Тарасов, М. О. Вінников - Краматорськ: ДДМА, 2019. - 28 с.
- 20 Методичні вказівки до практичних робіт і самостійної роботи з дисципліни "Сучасні методи проектування програмних систем на основі ООП" для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" / Упоряд.: О.Ф. Тарасов. - Краматорськ: ДДМА, 2020. - 42с.
- 21 Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки / Укл.: О.Ф. Тарасов, П.І. Сагайда, інш. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 28 с.
- 22 Васильєва, Л. В. Математичні методи дослідження операцій : посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Л. В. Васильєва, М. П. Богдан. – Краматорськ : ДДМА, 2018. – 144 с. – ISBN 978-966-379-863-9
- 23 Васильєва Л. В. Регресійні моделі та аналіз часових рядів : навч. посібник / Л. В. Васильєва, О. А. Кльованик. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 176 с. – ISBN 978-966-379-453-2.
- 24 Автоматизовані системи наукових досліджень : посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності «Інформаційні технології проектування» / Л. В. Васильєва, І. А. Гетьман. – Краматорск : ДДМА, 2016. – 114 с. – ISBN 978-966-379-755-7.
- 25 Чисельні методи розв'язання прикладних задач [Текст]: навч. посіб. / О.А. Гончаров, Л.В. Васильєва, А.М. Юнда. — Суми: СумДУ, 2020. — 142 с. ISBN 978-966-657-828-3
- 26 Топтунова Л. М. Дослідження однофакторної і багатфакторної регресій, аналіз часових рядів у системі STATISTICA 6 : навч. посібник для студ. економічних спец. / Л. М. Топтунова, Л. В. Васильєва, О. А. Кльованік. – Краматорськ : ДДМА, 2008. – 122 с. – ISBN 978-966-379-255-2
- 27 Гавриш П. А. Математичне моделювання систем і процесів : навч. посібник / П. А. Гавриш, Л. В. Васильєва. – Краматорськ : ДДМА, 2006. – 100 с. – ISBN 978-966-379-127-2

Інформаційні ресурси

1. <https://refactoring.guru/ru/design-patterns>

2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F
3. <https://habr.com/ru/post/210288/>
4. <http://www.mcdonaldland.info/files/designpatterns/designpatternscard.pdf>
5. <https://tproger.ru/translations/design-patterns-simple-words-1/>
6. <https://metanit.com/sharp/patterns/>
7. Moodle. - Режим доступа: <http://www.dgma.donetsk.ua/golovna.html>