

## СИЛАБУС дисципліни (курсу)

### «ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Ступінь освіти:	фаховий молодший бакалавр
Освітньо-професійна програма:	«Професійна освіта (Цифрові технології)»
Галузь знань:	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність:	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Посилання на курс у системі дистанційного навчання: <https://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1155>

Семестр:	Кількість кредитів:	Мова викладання:
другий	5	державна (українська)

Розклад занять: <https://kpdi.edu.ua/studentu/rozklad-zanyat>

### КЕРІВНИК КУРСУ

ППП Михайлова Інна Анатоліївна

магістр, викладач вищої категорії, старший викладач

Контактна інформація: Тел. +380635458411  
e-mail [manni@ukr.net](mailto:manni@ukr.net)

Інформація про консультації (за потреби) очна/онлайн (Viber, Google Meet, Zoom) (за потреби)

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни:	<i>засвоєння знань та придбання навичок, необхідних для проектування, розробки та створення коду програм за допомогою засобів об'єктно-орієнтованого програмування, розв'язування спеціалізованих прикладних задач в області професійної освіти та інформаційних технологій.</i>
Кількість кредитів	<b>5</b>
Загальна кількість годин	<b>150</b>
Кількість модулів	<b>1</b>
Форма навчання	<b>очна</b>
Статус навчальної дисципліни	<i>обов'язкова навчальна дисципліна</i>
Перелік навчальних дисциплін, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання	<i>інформатика, математика, іноземна мова, основи програмування та алгоритмічні мови.</i>  <i>Перелік раніше здобутих результатів навчання:</i>  <b>PH12</b> Знати основи і розуміти принципи функціонування виробничого устаткування галузі (відповідно до спеціалізації). <b>PH13</b> Обирати і застосовувати методи для вирішення типових

	<p>спеціалізованих завдань у галузі (відповідно до спеціалізації), а також необхідне устаткування та інструменти.</p> <p><b>PH14</b> Самостійно виконувати трудові процеси на виробництві (відповідно до спеціалізації).</p> <p><b>PH15</b> Використовувати технічну термінологію відповідної галузі виробництва.</p> <p><b>PH16</b> Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з виконанням необхідних розрахунків, конструюванням технічних об'єктів у предметній галузі відповідно до спеціалізації.</p> <p><b>PH22</b> Забезпечувати колективне формування інформаційних ресурсів для розв'язування професійних задач</p> <p>Уміння спілкуватися іноземною мовою з використанням числівників, математичних понять і найуживаніших термінів; ставити запитання, формулювати проблему; зіставляти математичний термін чи буквене позначення з його походженням з іноземної мови, правильно використовувати математичні терміни в повсякденному житті.</p>
<b>Підсумковий (семестровий, річний) контроль</b>	<b>залік</b>

### ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Індекс матриці ОПП	Програмні компетентності та результати навчання
<b>ЗК5</b>	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
<b>ЗК7</b>	Здатність працювати в команді.
<b>ЗК8</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
<b>ЗК10</b>	Здатність до академічної та професійної мобільності.
<b>ЗК11</b>	Здатність нести персональну відповідальність за результати прийняття професійних рішень.
<b>СК11</b>	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
<b>СК12</b>	Здатність вибудовувати траєкторію власного кар'єрного та професійного розвитку.
<b>СК14</b>	Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі.
<b>СК18</b>	Здатність до колективного створення інформаційних ресурсів для розв'язування професійних задач
<b>PH12</b>	Знати основи і розуміти принципи функціонування виробничого устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).
<b>PH13</b>	Обирати і застосовувати методи для вирішення типових спеціалізованих завдань у галузі (відповідно до спеціалізації), а також необхідне устаткування та інструменти.
<b>PH14</b>	Самостійно виконувати трудові процеси на виробництві (відповідно до спеціалізації).
<b>PH15</b>	Використовувати технічну термінологію відповідної галузі виробництва.
<b>PH16</b>	Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з виконанням необхідних розрахунків, конструюванням технічних об'єктів у предметній галузі відповідно до спеціалізації.
<b>PH22</b>	Забезпечувати колективне формування інформаційних ресурсів для розв'язування професійних задач.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семинарські	Лабораторні	Самостійні		
18	26	-	-	24	<b>Змістовий модуль 1. Механізми організації програм та опрацювання даних. Вступ до мови проєктування UML</b>	
4	4	-	-	8	<b>Тема 1.</b> Модульна організація програм.	<p>Знати: основні парадигми програмування, принципи модульної організації програм, структуру багатофайлового проєкту, призначення заголовних файлів та бібліотек функцій, основні директиви препроцесора та їх використання, області дії змінних та простір імен у C++, концепцію перевантаження та перевизначення функцій.</p> <p>Розуміти: як використовуються заголовні файли для інкапсуляції коду, як працюють бібліотеки функцій та їх підключення, взаємодію між модулями у багатофайлових програмах.</p> <p>Вміти: створювати та структурувати багатофайлові програми, використовувати заголовні файли для оголошення функцій, підключати та використовувати зовнішні бібліотеки функцій, реалізовувати перевантаження функцій для обробки різних типів даних.</p>
4	16	-	-	8	<b>Тема 2.</b> Програмне опрацювання різномірних даних.	<p>Знати: основи організації та використання складених типів даних, структури даних: структури, об'єднання, перерахування, множини; способи оголошення та ініціалізації складених типів даних, використання покажчиків на структури та оператору -&gt; для доступу до їхніх елементів; роботу з текстовими та бінарними файлами у C++; основні підходи до зберігання та обробки даних типу "дата-час"; принципи динамічних структур даних: зв'язні списки, стеки, черги, бінарні дерева.</p> <p>Розуміти: відмінності між структурами, об'єднаннями та перерахуваннями, використання структур для організації та зберігання даних, принципи роботи покажчиків у контексті структур, роботу механізму відкриття, читання, запису та закриття файлів у C++, відмінності між текстовими та бінарними файлами та їхнє застосування, організацію та управління динамічною пам'яттю при використанні динамічних структур даних, принципи роботи зв'язних списків, стеків, черг та бінарних дерев.</p>

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семінарські	Лабораторні	Самостійні		
						Вміти: оголошувати, ініціалізувати та використовувати складені типи даних, використовувати структури та об'єднання для ефективного зберігання даних, реалізовувати роботу з покажчиками на структури та використовувати оператор ->; виконувати основні операції з текстовими та бінарними файлами; використовувати стандартні засоби C++ для роботи з датами та часом, реалізовувати та застосовувати динамічні структури даних.
10	6	-	-	8	<b>Тема 3. Основи мови моделювання UML.</b>	Знати: основи моделювання програмних систем за допомогою UML, призначення та особливості використання діаграм UML: діаграми варіантів використання (прецедентів), діаграми класів, діаграми взаємодій (послідовності та кооперації), діаграми станів і діяльності; рекомендації щодо побудови UML-діаграм у процесі розробки програмного забезпечення. Розуміти: як UML використовується для аналізу, проектування та документування програмного забезпечення, як побудова діаграм варіантів використання дозволяє визначити взаємодію користувачів із системою, призначення та побудову діаграм класів, взаємодію об'єктів у системі через діаграми послідовності та кооперації, як стан та діяльність об'єктів відображаються у відповідних UML-діаграмах. Вміти: аналізувати вимоги до системи та створювати діаграми варіантів використання, визначати класи, їх атрибути та методи, побудовувати діаграми класів UML, проектувати та будувати UML-діаграми взаємодій об'єктів (послідовності та кооперації), використовувати діаграми станів для опису життєвого циклу об'єкта, моделювати бізнес-процеси та алгоритми роботи програми за допомогою діаграм діяльності.
<b>32</b>	<b>38</b>	-	-	<b>12</b>	<b>Змістовий модуль 2. Класи та абстракція даних. Реалізація властивостей класу</b>	
12	14	-	-	4	<b>Тема 4. Класи та об'єкти. Принципи реалізації класів.</b>	Знати: основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування у C++; поняття класу як користувацького типу

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семінарські	Лабораторні	Самостійні		
						<p>даних; використання специфікаторів доступу (<i>private, protected, public</i>); призначення та механізм роботи конструкторів і деструкторів, типи конструкторів; різницю між інтерфейсом та реалізацією класу; особливості роботи з константними об'єктами та методами; призначення та використання статичних полів і методів класу; принципи роботи дружніх функцій, класів і методів.</p> <p>Розуміти: як створюються та використовуються об'єкти класів; як специфікатори доступу впливають на інкапсуляцію даних; як працюють конструктори та деструктори у класах; принципи ініціалізації та копіювання об'єктів; відмінності між константними та неконстантними методами класу; як статичні члени класу впливають на його поведінку; як дружні функції та класи можуть отримувати доступ до приватних членів класу.</p> <p>Вміти: створювати та використовувати класи та об'єкти, використовувати специфікатори доступу, реалізовувати різні типи конструкторів та деструкторів, організувати доступ до полів та методів класу, використовувати константні об'єкти та методи у програмах, оголошувати та застосовувати статичні поля та методи класу, реалізовувати дружні функції, класи та методи у програмах.</p>
8	4	-	-	4	<p><b>Тема 5. Успадкування в класах.</b></p>	<p>Знати: основи успадкування в C++ та його значення у об'єктно-орієнтованому програмуванні; види успадкування (<i>public, protected, private</i>) та їх вплив на доступ до членів базового класу; механізм використання захищених (<i>protected</i>) членів класу у похідних класах; перевантаження операторів у класах та їх призначення; перевизначення операторів та правила його реалізації; роботу конструкторів і деструкторів у ієрархії класів; конструювання базових та похідних класів; множинне успадкування.</p> <p>Розуміти: як працює механізм успадкування та його роль у створенні ієрархії класів; як різні типи успадкування впливають на доступність членів базового класу; чому</p>

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семінарські	Лабораторні	Самостійні		
						<p>необхідно перевантажувати оператори у класах; як успадкування впливає на порядок виклику конструкторів і деструкторів; як уникати конфліктів при множинному успадкуванні.</p> <p>Вміти: оголошувати та реалізовувати базові та похідні класи; використовувати різні типи успадкування; використовувати захищені члени класу у похідних класах; перевантажувати оператори; реалізовувати перевизначення операторів у класах; створювати і використовувати об'єкти базових та похідних класів; використовувати механізм виклику конструкторів і деструкторів при успадкуванні; реалізовувати множинне успадкування та уникати конфліктів при його використанні; оголошувати та використовувати віртуальні базові класи; створювати програми, що використовують успадкування для повторного використання коду та модульності.</p>
6	6			-	<p><b>Тема 6.</b> Поняття про віртуальні функції та поліморфізм.</p>	<p>Знати: поняття поліморфізму та його основні види (статичний, динамічний); принцип роботи віртуальних функцій у C++ та механізм їх реалізації; поняття класів-інтерфейсів та їхню реалізацію у C++ через абстрактні класи; правила перевизначення віртуальних методів у похідних класах; особливості використання дружніх функцій для перевизначення операторів.</p> <p>Розуміти: як працює механізм віртуальних функцій; як поліморфізм забезпечує гнучкість та розширюваність програмного коду; чому класи-інтерфейси використовуються для створення абстрактних концепцій у програмах; як дружні функції можуть отримувати доступ до приватних та захищених членів класу.</p> <p>Вміти: створювати та використовувати віртуальні функції у класах; реалізовувати механізм динамічного поліморфізму у програмах; використовувати абстрактні класи та створювати класи-інтерфейси; перевизначати віртуальні функції у похідних класах; реалізовувати перевизначення операторів із використанням дружніх</p>

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семінарські	Лабораторні	Самостійні		
						<i>функцій; перевантажувати оператори за допомогою дружніх функцій; будувати об'єктно-орієнтовані програми, що використовують поліморфізм для ефективної організації коду.</i>
6	14			4	<b>Тема 7. Шаблони функцій та класів</b>	<p><i>Знати: поняття шаблонів функцій та класів; принципи реалізації шаблонів функцій для роботи з різними типами даних; призначення та особливості використання шаблонних класів; основи бібліотеки стандартних шаблонів STL (Standard Template Library). Основні класи-контейнери STL: vector (динамічний масив); list (двозв'язний список); map (асоціативний контейнер). Основні алгоритми обробки контейнерних даних у STL, призначення класу stack та принципи роботи зі стеком у STL, основи роботи зі стандартним класом string, оператори та функції для опрацювання рядкових даних.</i></p> <p><i>Розуміти: як шаблони функцій дозволяють створювати узагальнені алгоритми для роботи з будь-якими типами даних, як шаблони класів дозволяють створювати узагальнені структури даних, як бібліотека STL забезпечує ефективні структури даних та алгоритми, як працюють і коли застосовуються основні контейнери STL, як використовувати алгоритми STL для ефективної роботи з контейнерами, особливості роботи з класом string, його методи та оператори.</i></p> <p><i>Вміти: реалізовувати шаблонні функції та класи в C++, використовувати бібліотеку STL для спрощення роботи з контейнерами та алгоритмами, використовувати класи-контейнери vector, list, map у програмах, використовувати стек (stack) для організації даних у програмуванні, використовувати клас string для роботи з рядками у програмах.</i></p>
<b>50</b>	<b>64</b>	-	-	<b>36</b>	<b>Всього</b>	

## ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Нормативна база освітнього процесу доступна за посиланням

<https://kpdi.edu.ua/publicna-informatsiia/polozhennya-yaki-reglamentuyut-diyalnist-institutu>

<b>Дотримання умов доброчесності</b>	Дотримання положень Кодексу академічної доброчесності НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут».
<b>Очікування</b>	Організація освітнього процесу та відвідування занять відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут»», «Положення про організацію освітнього процесу у Відокремленому структурному підрозділі Кам'янець-Подільський фаховий коледж НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут»».
<b>Відвідування занять</b>	Відвідування лекційних, практичних та семінарських занять з дисципліни є обов'язковим для всіх студентів відповідно до розкладу.
<b>Відпрацювання пропусків занять</b>	Студент, який пропустив заняття, самостійно вивчає матеріал за наведеними у силабусі джерелами інформаційного забезпечення і ліквідує заборгованість під час консультацій. За умови неповажної причини пропуску заняття, оцінка за завдання буде знижена. Відпрацювання пропусків занять відбуваються відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу».
<b>Допуск до екзамену</b>	Відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу» всі студенти, котрі не мають пропусків занять (відпрацювали пропуски занять) допускаються до іспиту.
<b>Підсумкова оцінка</b>	Результати контролю оцінюються за 12-бальною та 4-бальною шкалою та доводяться до відома студентів не пізніше трьох днів з часу його проведення із внесенням результатів у документи обліку успішності студентів. Студенти, які до початку сесії мають хоча б з одного виду контролю (змістового модуля) незадовільні оцінки, не одержують підсумкову оцінку і не допускаються до екзамену рішенням навчального відділу як такі, що не виконали навчальної програми з дисципліни. Деталі, щодо підсумкового модульного контролю окреслені у «Положенні про організацію освітнього процесу»
<b>Екзаменаційна оцінка</b>	Результати екзамену оцінюються за 5-бальною шкалою і включаються в підсумкову (рейтингову) оцінку з дисципліни з відповідним ваговим коефіцієнтом, як це передбачено у схемі оцінювання (див. нижче у розділі «Розподіл балів, які отримують студенти»).
<b>Підсумкова оцінка з дисципліни</b>	Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня арифметична зважена з оцінок тем (змістових модулів), включаючи екзаменаційну (див. нижче у розділі «Розподіл балів, які отримують студенти»).

## ВЕРИФІКАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Критерії оцінювання навчальної діяльності студента

#### Оцінювання за 12-бальною шкалою

Рівні навчальних досягнень	Оцінка в балах (за 12-бальною шкалою)	Критерії оцінювання
<b>Початковий (понятійний)</b>	1	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді «так» чи «ні».
	2	Студент мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні «так» чи «ні»; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
	3	Студент намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача



		робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
<b>Середній (репродуктивний)</b>	4	Студент володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
	5	Студент розуміє сутність навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
	6	Студент розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
<b>Достатній (алгоритмічно дієвий)</b>	7	Студент правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
	8	Знання студента досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
	9	Студент вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацювати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
<b>Високий (творчо- професійний)</b>	10	Студент володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні дисципліни; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
	11	Студент володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
	12	Студент має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі

		здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
--	--	--

*Оцінювання за 4 - бальною шкалою*

Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційовані й залік
Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно варіативний)	добре	Зараховано з оцінкою «добре»
Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів	Низький (рецептивно-продуктивний) з можливістю повторного складання семестрового контролю	незадовільно	не зараховано

*Переведення 12-бальної шкали у 4-бальну шкалу.*

<i>Оцінка за 12-бальною шкалою</i>	<i>Оцінка за 4-бальною шкалою</i>
10-12 балів	відмінно
7-9 балів	добре
4-6 балів	задовільно
0-3 балів	незадовільно

### ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ:

Нормативно-правова база	Про авторське право і суміжні права: Закон України від 23.12.1993 № 3792-ХІІ URL: <a href="http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12">http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12</a>
Основна література	<p>Алхімова С.М. Об'єктно-орієнтоване програмування: підручник. У 2-х частинах. Ч. 2. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, «Політехніка», 2019. 192 с.</p> <p>Бобков В. Б., Грудзинський Ю. Є., Крилов К. В. ПРОГРАМУВАННЯ – 2. Об'єктно-орієнтоване програмування: Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 77 с.</p> <p>Водка О.О., Дашкевич А.О., Іванченко К.В., Розова Л.В., Сенько А.В. Основи програмування на С++: Навчальний посібник для студентів спеціальностей 113 – Прикладна математика та 122 – Комп'ютерні науки: навч. посіб. Харків: НТУ «ХП», 2021. 112 с.</p> <p>Галкін О. В., Верес М. М. Мова програмування С++: конспект лекцій. Київ: ДП «Вид. дім «Персонал», 2017. 249 с.</p> <p>Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я. Основи об'єктно-орієнтованого програмування: навч. посібник. ВНУ імені Лесі Українки. Електронні текстові данні (1 файл: 998 КБ). Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2022. 120 с.</p> <p>Данілова В.А. «Об'єктно-орієнтоване програмування. Практикум»: навч. посіб. для студентів спеціальності 163 «Біомедична інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 121 с.</p> <p>Зеленський О.С., Лисенко В.С. Об'єктно-орієнтоване програмування на С++: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 215 с.</p> <p>Єфіменко С.В. Методичний посібник з курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування. Мови С/С++». Київ, 2021. 124 с.</p> <p>Іванов Є.О., Ліндер Я.М., Жереб К.А. Основи мови програмування С++: навчальний посібник. К.: Логос, 2020. 90 с.</p> <p>Коротенко Г.М., Коротенко Л.М.. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування» для бакалаврів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Мова програмування С++. Дніпро: НТУ «ДП», 2021. 179 с.</p> <p>Кошова О. П., Ольховська О. В., Ольховський Д. М., Оріхівська О. Г. Програмування П : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення навчальної дисципліни студентами спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня бакалавра. Полтава : ПУЕТ, 2023. 313 с.</p> <p>Куліков В.М., Рябцев В.В., Паршуков С.С. Об'єктно-орієнтоване програмування для фахівців з кібербезпеки: навч. посіб. ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 365 с.</p> <p>Назарчук В.І. Програмування та алгоритмічні мови. Частина 2. Програмування.</p>

	<p>Конспект лекцій Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 143 с.</p> <p>Нікуліна О. М., Коцюба Н. В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Методичні вказівки до лабораторних занять з курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування» для студентів спеціальностей 122 – Комп'ютерні науки, 126 – Інформаційні системи та технології. Харків: НТУ «ХПІ», 2022. 68 с.</p> <p>Новіков П. В. Програмування-2:об'єктно-орієнтоване програмування [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем», КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 0,9 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 52 с.</p> <p>Порєв В.М. Об'єктно-орієнтоване програмування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 271 с.</p> <p>Прокопенко О. В., Попов М. О., Чумак Г. Л. Мова програмування С/С++. Практикум: навчальний посібник. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2024. 375 с.</p> <p>Сезонова І.К. Конспект лекцій з дисципліни «Програмування» для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітня програма спеціалізації «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Системна інженерія». Харків: ХНУРЕ, 2022. 85 с.</p> <p>Скулиш М.А., Суліма С.В., Глоба Л.С., Єрмаков А.В. Інформатика – 2 [Текст]: метод. вказівки до викон. лаборатор. робіт для студентів напряму підготовки "Телекомунікації і радіотехніка". К: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112с.</p> <p>Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Задерейко О. В. Алгоритмізація та програмування: навчально-методичний посібник. Одеса: Фенікс, 2020. 310 с. URL : <a href="http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/12345">http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/12345</a></p> <p>Цюцюра М.І., Гончаренко Т.А., Єрукаєв А.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт для студентів спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 126 «Інформаційні системи та технології». Київ, 2020. 21 с.</p> <p>Яшина К.В., Ялова К.М. Лимар Н.М. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 121 - «Інженерія програмного забезпечення» очної і заочної форм навчання. Кам'янське: ДДТУ, 2019 р. 94 с.</p>
Додаткова література	<p>Баран І.О., Бревус В.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Об'єктно-орієнтоване програмування” І частина для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.050101 – “Комп'ютерні науки”. Тернопіль, 2012. 74 с.</p> <p>Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: Підручник. Київ: ІТкнига, 2015. 624 с.</p> <p>Грицюк Ю., Рак Т. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++: Навчальний посібник. Львів: ЛДУ БЖД, 2011. 404 с.</p> <p>Жуковський С.С., Вакалюк Т.А. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Навчально-методичний посібник для студентів напряму 6.040302 Інформатика. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. 100 с.</p> <p>Каплун В. А., Баришев Ю. В., Остапенко А. В. Технологія програмування. Лабораторний практикум: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 125 с.</p> <p>Карнаух Т. О., Коваль Ю. В., Потієнко М. В., Ставровський А. Б. Вступ до програмування мовою С++. Організація даних : навчальний посібник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2015. 151 с.</p>

	<p>Коба О.В., Пустова С.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: лабораторний практикум. К.: НАУ, 2011. 76 с.</p> <p>Красовська Г.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. К.: КНУБА, 2009. 32 с.</p> <p>Лавренюк А. М., Куссуль Н. М., Шелестов А. Ю. Алгоритми та структури даних. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму. Для студентів Фізико-технічного інституту НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2019. 24 с.</p> <p>Левашко О. Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “об'єктно-орієнтоване програмування” для студентів очної форми навчання за спеціальностями 123 “Комп'ютерна інженерія”, 6.050102 “Комп'ютерна інженерія”, 125 “Кібербезпека”, 6.170103 «Управління інформаційною безпекою». Кропивницький: ЦНТУ, 2016. 68 с.</p> <p>Ткачов В.В., Огеєнко П.Ю., Макітренко Р.В. Комп'ютерні технології та програмування. Т. 1. Теоретичні відомості: навч. посібник. Д.: Національний гірничий університет, 2011. 173 с.</p> <p>Ткачук В. М. Програмування на С++. Лабораторний практикум. Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 160 с.</p> <p>Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. та ін. С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник. Одеса: Фенікс, 2010. 544 с.</p>
Репозитарій НРЗВО «КПДІ»	<p>Михайлова І.А. Електронний курс «Об'єктно-орієнтоване програмування» на сайті дистанційного навчання. URL: <a href="http://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1155">http://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1155</a></p>
Інтернет-ресурси	<p>Міністерство освіти і науки України. URL: <a href="http://www.mon.gov.ua">http://www.mon.gov.ua</a></p> <p>Національна Академія педагогічних наук України. URL: <a href="http://naps.gov.ua">http://naps.gov.ua</a></p> <p>Освіта.ua. Освітній портал. URL: <a href="http://www.osvita.ua">http://www.osvita.ua</a></p> <p>Уроки програмування на С++. URL: <a href="https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/">https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/</a></p> <p>Михайлова І.А. Електронний курс «Об'єктно-орієнтоване програмування» на сайті дистанційного навчання. URL: <a href="http://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1155">http://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1155</a></p> <p>Мова UML URL: <a href="https://www.uml.org/">https://www.uml.org/</a></p> <p>Code::Blocks Manual Version 2.0.1 beta URL: <a href="https://www.codeblocks.org/">https://www.codeblocks.org/</a></p> <p>Огляд основних підходів до розробки ПЗ. URL: <a href="https://foxminded.ua/pidkhody-dorozhobky-programnoho-zabezpechennia/">https://foxminded.ua/pidkhody-dorozhobky-programnoho-zabezpechennia/</a></p> <p>Онлайн програмне забезпечення для створення блок-схем, діаграм процесів, організаційних діаграм, UML, ER та мережних діаграм. URL: <a href="https://draw.io">https://draw.io</a></p>