



# ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Системи і методи штучного інтелекту</i>
Статус дисципліни (код)	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4,5 кредитів ЄКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i> <i>3 год. лекційних та 2 год. лабораторних занять на тиждень.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.ф.-м.н., доцент, Пишнограєв Іван Олександрович, pyshnograiev@gmail.com</i> <i>Лабораторні: к.ф.-м.н., доцент, Пишнограєв Іван Олександрович</i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom</i> <i>https://classroom.google.com/c/NjgwNDI2NjEzNzY3</i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

*Дана дисципліна є нормативною в освітній програмі. Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових компетентностей:*

*ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях,*

*ЗК 8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність),*

*ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення,*

*ФК 3 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,*

*ФК 8 Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.*

*Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такий програмний результат навчання ОПП:*

*ПР5 Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій,*

*ПР9 Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук,*

PR 13 Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

У кінці вивчення курсу студент повинен **знати**:

принципи об'єктно-орієнтованого програмування, інструментальні засоби та програмні середовища для реалізації вказаних принципів;

**вміти**:

використовувати мову програмування Java для реалізації алгоритмів та систем із застосуванням принципів об'єктно-орієнтованого програмування, аналізувати предметну область та створювати її абстракцію, проєктувати архітектуру програмного забезпечення.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Дисципліна базується на знаннях та навичках з: алгоритмізації та програмування, дискретної математики, математичної логіки та теорії алгоритмів, алгоритмів та структур даних. Дана дисципліна може слугувати базисом для вивчення дисципліни «Технології розподілених систем і паралельних обчислень».

Зміст навчальної дисципліни:

### Розділ 1. Мова програмування Java

Тема 1.1. Основи синтаксису мови.

Вступ, основні характеристики мови програмування. Розгляд базових операцій та примітивних типів даних.

Тема 1.2. Реалізація основних алгоритмічних елементів.

Блокові оператори. Умовні оператори, цикли. Перетворення типів даних. Потіки вводу/виводу даних.

Тема 1.3. Масиви.

Одновимірні та багатовимірні масиви даних. Генерація випадкових чисел. Алгоритми сортування одновимірних масивів.

Тема 1.4. Робота з текстовою інформацією.

Тип String. Створення, зміна та порівняння рядків. Пошук необхідного фрагменту. Регулярні вирази.

Тема 1.5. Методи.

Поняття методів. Фактичні та формальні параметри методів. Перевантаження методів.

### Розділ 2. Основи об'єктно-орієнтованого програмування

Тема 2.1. Поняття класу та його основних властивостей.

Поняття класу та об'єкту. Абстракція предметної області. Синтаксис класу та створення його екземплярів. Области видимості елементів класу. Конструктори класу. Інкапсуляція.

Тема 2.2. Поліморфізм та наслідування.

Створення ієрархії класів. Абстрактні класи та інтерфейси. Перевизначення методів. Ключові слова *this* та *super*. *final* сутності. *enum* та його використання.

Тема 2.3. Пакети, поліморфні масиви, приведення типів.

Файлова система проєкту, створеного за допомогою мови Java. Масиви об'єктів класів. Приведення типів об'єктів в межах однієї ієрархії. Використання інтерфейсу *Comparator*.

### Розділ 3. Застосування принципів об'єктно-орієнтованого програмування

Тема 3.1. Обробка помилок, роботи з виключеннями.

Обробка помилок виконання програми. Виявлення стандартних типів помилок. Створення виключної ситуації свого типу.

Тема 3.2. Використання колекцій та паралельне виконання команд.

Робота з інтерфейсами *Set*, *List*, *Map* та похідними від них класами. Автоматизація обробки колекцій об'єктів.

Тема 3.3. Робота з базами даних

Бібліотеки для роботи з реляційними базами даних. Створення об'єктів класів на основі запитів до бази даних.

Тема 3.4. Створення інтерактивних інтерфейсів

Використання бібліотек *AWT*, *SWING* та *JavaFX* для створення користувацьких інтерфейсів.

### 3. Навчальні матеріали та ресурси

#### Базова:

1. Васильєв Олексій Миколайович. Програмування мовою JAVA / О.М. Васильєв. - Тернопіль : Видавництво "Навчальна книга - Богдан", 2022. - 694 с. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
2. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Двірничук, К. В., & Вацек, Д. О. (2021). Мова програмування JAVA: навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
3. Streib, J. T., & Soma, T. (2017). *Guide to Data Structures: A Concise Introduction Using Java (1st ed. 2017.)*. Cham: Springer International Publishing. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-70085-4>
4. Порєв, В. М. Об'єктно-орієнтоване програмування. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Порєв В. М. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,8 МБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 271 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51571>
5. Алхімова, С. М., Alkhimova, S., Алхімова Світлана Миколаївна, & Алхімова, С. М. (2019). Об'єктно-орієнтоване програмування: Підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю "Комп'ютерні науки" : у 2 частинах. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/53747/1/OOP\\_Alkhimova\\_KR\\_pidruchnyk.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/53747/1/OOP_Alkhimova_KR_pidruchnyk.pdf)
6. Java-програмування. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійної програми «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю. А. Тарнавський. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,23 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 95 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41885>

#### Допоміжна:

6. Чорноморський державний університет імені Петра Могили, Чорноморський державний університет імені Петра Могили (Миколаїв), Чорноморський державний університет імені П. Могили (Миколаїв), Чорноморський державний університет ім. Петра Могили (Миколаїв), Чорноморський державний університет ім. Петра Могили, Chornomorskyi derzhavnyi universytet imeni Petra Mohyly, . Ніколенко, С. Г. (2021). Інтелектуальний аналіз даних: практикум: навчальний посібник для освітніх напрямів підготовки 6.050101 "Ком'ютерні науки" і 6.040303 "Системний аналіз". Львів: Видавництво "Новий Світ-2000". (НТБ ім. Г.І. Денисенка)
7. Joshua Bloch (2017). *Effective Java, 3rd Edition*. Addison-Wesley Professional. (за запитом викладачу)

### Навчальний контент

#### 4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У гугл-класі будуть щотижневі завдання з детальними інструкціями та необхідним матеріалом, які необхідно вчасно виконувати.

#### 5. Самостійна робота студента/аспіранта

Індивідуальні завдання складаються з підготовки до лабораторних робіт та опрацюванні лекційного матеріалу.

### Політика та контроль

#### 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі <https://kpi.ua/code>. Лектор може запропонувати студентам пройти запропоновані ним онлайн-курси на платформі Coursera. Також сертифікати цих курсів можуть бути частково зараховані згідно до [Положення](#).

Тематика лабораторних робіт комп'ютерного практикуму спрямована на поглиблення засвоєного матеріалу лекцій. На заняттях комп'ютерного практикуму розв'язуються задачі та вправи по темам лекції.

## 7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестровий контроль: **екзамен**.

Семестровий рейтинг студента з дисципліни виставляється лектором та складається з 60 балів, що він отримує за:

- ~ виконання модульної контрольної;
- ~ виконання лабораторних робіт (шість лабораторних робіт).

Критерії нарахування балів за семестр:

- 1) Модульна контрольна робота оцінюється у 12 балів.
- 2) Кожна з лабораторних робіт оцінюється в 8 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням лабораторної роботи на перевірку нараховується штрафні -0,5 бали.

Критерії нарахування балів за контрольні заходи:

- "відмінно": 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності
- "дуже добре": 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову літературу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності
- "добре": 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності
- "задовільно": 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів з яких може усунути самостійно
- "достатньо": 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача
- "незадовільно": 30-54% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможний самостійно допрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни
- "незадовільно": 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

Умовою першої атестації в календарному контролі є поточний рейтинг не менше 30% запланованих балів за семестр. Умова другої атестації ~ поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів.

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт та 36 балів семестрового рейтингу. Студенти, які мають менше 36 балів, не допускаються до здачі екзамену. На екзамен виноситься 40 балів. Екзамен проводиться у вигляді письмової роботи, в якій два теоретичних питання та два практичних. Кожне завдання оцінюється в 10 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь», (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 9-10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня «умінь або є незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 8 балів;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до «стереотипного» рівня та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 7 балів;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею.

**Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:**

<i>Бали:</i>	<i>Оцінка</i>
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Невиконання умов допуску до семестрового контролю	Не допущено

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено доцент, к.ф.-м.н., доцент *Пишнограєв Іван Олександрович*



**Ухвалено** кафедрою штучного інтелекту (протокол № 14 від 11.06.2024)

**Погоджено** Методичною комісією ННІПСА (протокол № 10 від 24.06.2024)