



ВИСОКОПРОДУКТИВНІ РОЗПОДІЛЕНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
<i>Рівень вищої освіти</i>	<i>Другий (магістерський)</i>
<i>Галузь знань</i>	<i>12 Інформаційні технології</i>
<i>Спеціальність</i>	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
<i>Освітня програма</i>	<i>Системи і методи штучного інтелекту</i>
<i>Статус дисципліни</i>	<i>Нормативна</i>
<i>Форма навчання</i>	<i>очна (денна)</i>
<i>Рік підготовки, семестр</i>	<i>I курс, осінній семестр</i>
<i>Обсяг дисципліни</i>	<i>135 годин / 4,5 кредити ЕКТС (лекції – 36 год., лабораторні роботи – 36 год., СРС – 63 год.)</i>
<i>Семестровий контроль/ контрольні заходи</i>	<i>Іспит, МКР</i>
<i>Розклад занять</i>	<i>https://schedule.kpi.ua/ 2 год лекційних та 2 год лабораторних занять на тиждень</i>
<i>Мова викладання</i>	<i>Українська</i>
<i>Інформація про керівника курсу / викладачів</i>	<i>Лекційні заняття та лабораторні роботи проводить: к.ф.-м.н., доцент, Пишнограєв Іван Олександрович, pyshnograiev@wdc.org.ua</i>
<i>Розміщення курсу</i>	<i>https://classroom.google.com/c/NDkwOTQyMzgyMDUy?cjc=vshsa7e</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна є однією з фундаментальних в освітній програмі. Вивчення навчальної дисципліни націлено на формування, розвиток та закріплення у здобувачів таких загальних та фахових компетентностей:

ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 05 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

СК 06 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук

СК 13 Здатність розробляти та застосовувати технології розподілених високопродуктивних обчислень, Грід-технології

СК 17 Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та перспективи розвитку інформаційних технологій

Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такі **програмні результати навчання** ОПП:

РН 1 Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань

РН 2 Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур

РН 4 Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів

РН 5 Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності

РН 6 Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи

РН 10 Проєктувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення

РН 11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН 12 Проєктувати та супроводжувати бази даних та знань

РН 19 Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

РН 22 Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації

РН 24 Володіти актуальними знаннями, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень

У кінці вивчення курсу студент повинен **знати**: сучасні методів, засобів і технологій проектування програмного забезпечення, в тому числі з використанням систем автоматизованого проектування; основ проектування програмного забезпечення; основ мови YAML, шаблонів проектування Dockerfile та Docker-compose, віртуалізації програмного забезпечення, основ масштабування програмного забезпечення.

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

Дисципліни, які передують даній – Алгебра та аналітична геометрія, Дискретна математика. Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни: Теорія ймовірностей Обчислювальна математика, Основи системного аналізу, Основи фізики, Фізика коливально-хвильових процесів, Гармонічний аналіз та операційне числення, Математична статистика, Дослідження операцій, Теорія прийняття рішень, Комп'ютерні мережі, Програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Бази даних, Web розробка.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Docker

1.1. Docker

1.2. Docker-compose

1.3. Dockerfile

1.4. Docker build

1.5. Docker network

Розділ 2. Performance Testing

2.1. Definitions

2.2. Types

2.3. Reports

2.4. JMeter

2.5. K6

Розділ 3. How to build High Scalable Systems

3.1. Balancing

3.2. Scaling

3.3. Caching

3.4. Sharing

3.5. Piping

Розділ 4. NoSQL

4.1. NoSQL

4.2. MongoDB

Розділ 5. Big Data

5.1. Hadoop

5.2. Spark

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. *I. Robinson, J. Webber, and E. Eifrem, Graph Databases. "O'Reilly Media, Inc.," 2015. (за запитом викладачу)*
2. *M. Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications. "O'Reilly Media, Inc.," 2017. (за запитом викладачу)*
3. *B. Chambers and M. Zaharia, Spark: The Definitive Guide. "O'Reilly Media, Inc.," 2018. (за запитом викладачу)*
4. *T. E. White, Hadoop : the definitive guide. Beijing Etc.: O'reilly Media, 2012. (за запитом викладачу)*
5. *S. Bradshaw, K. Chodorow, and Eoin Brazil, MongoDB : the definitive guide : powerful and scalable data storage. Sebastopol, Ca: O'reilly, 2019. (за запитом викладачу)*
6. *Mark Richards & Neal Ford, Fundamentals of Software Architecture: A Comprehensive Guide to Patterns, Characteristics, and Best, 2020. (за запитом викладачу)*

Допоміжна:

1. *M. Kleppmann, Designing data-intensive applications : the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017. (за запитом викладачу)*
2. *E. Sammer, Hadoop Operations. "O'Reilly Media, Inc.," 2012. (за запитом викладачу)*
3. *H. Cervantes and R. Kazman, Designing Software Architectures. Addison-Wesley Professional, 2016. (за запитом викладачу)*
4. *Дідковська М.В. Технології розробки та тестування програм: Навчальний посібник/ М. В. Дідковська– ТОВ «Вік-Принт», 2015. – 344 с. (ім. Г.І. Денисенка)*
5. *H. Schildt, Java the complete reference. New York Mcgraw-Hill, 2019.*

Інформаційні ресурси

<https://stackoverflow.com>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна охоплює 36 годин лекцій та 36 годин лабораторних робіт, а також виконання модульної контрольної роботи. У гугл-класі викладено перелік завдань з детальними інструкціями та необхідними матеріалами, для їх вчасно виконувати. Також щотижня проходять онлайн захисти у гугл-міт із розбором дотичного матеріалу.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента складається з підготовки до лабораторних робіт, МКР та опрацюванні лекційного матеріалу.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в 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 (https://document.kpi.ua/files/2020_7-124.pdf).

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

Семестровий контроль: **екзамен**

Рейтинг студента з дисципліни за семестр складається з балів, що він отримує за:

Лабораторні роботи та МКР	50 балів
ІСПИТ	50 балів

В межах лабораторних занять передбачено 5 лабораторних робіт відповідно за темами: Docker; Performance testing; MongoDB; Hadoop; Spark.

Після оцінювання відповідей здобувача на іспиті викладач підсумовує стартові бали та бали за іспит, зводить до рейтингової оцінки (оцінювання результатів навчання здійснюється за 100-бальною шкалою) та переводить до оцінок за університетською шкалою (Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою).

Умовою атестації є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів.

Умовою допуску до іспиту є стартовий рейтинг не менше 25 балів.

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, принципи 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”: 30-59% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможний самостійно доопрацювати 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

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Бали: практичні заняття + МКР + екзаменаційна робота</i>	<i>Оцінка</i>
<i>100...95</i>	<i>Відмінно</i>
<i>94...85</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>84...75</i>	<i>Добре</i>
<i>74...65</i>	<i>Задовільно</i>
<i>64...60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>стартовий рейтинг менше 30 балів</i>	<i>Не допущено</i>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцентом кафедри штучного інтелекту, к.ф.-м.н., доцентом, Пишнограєвим І.О.
асистентом кафедри штучного інтелекту Кухарєвим С.О.

Ухвалено кафедрою ШІ (протокол № 1 від 05.07.2022)

Погоджено Методичною комісією ІПСА (протокол № 8 від 17.06.2022)