



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ, ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

**КАТАЛОГ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ
ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
ГАЛУЗІ F
В БАКАЛАВРАТІ**



Даний документ є каталогом вибірових дисциплін професійної підготовки, які пропонуються для вибору здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей F1 (113) - Прикладна математика, F3 (122) - Комп'ютерні науки для формування професійної частини індивідуальної освітньої траєкторії.

Вибір дисциплін здійснюється відповідно до чинного Положення про вибірові освітні компоненти з урахуванням наперед визначених організаційних та якісних обмежень. Мінімальна чисельність здобувачів вищої освіти, необхідна для організації викладання освітнього компоненту, становить 10 осіб. Максимальна кількість визначається з міркувань забезпечення належної якості освітнього процесу. Інформація щодо граничної кількості здобувачів освіти на кожний освітній компонент доводиться до відома здобувачів до початку процедури вибору через фіксацію у відповідній формі вибору.

Каталог введено в дію рішенням Вченої ради ННІ комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики, протокол № 7 від 20.01.2026.

ЗМІСТ

6 семестр

ОКВП 1.1 Об'єктно-орієнтоване програмування C#.....	3
ОКВП 1.2 Технології колективної роботи над проєктами.....	4
ОКВП 1.3 Тривимірна комп'ютерна графіка для задач візуалізації.....	5
ОКВП 1.4 Теорія прийняття рішень.....	6
ОКВП 1.5 Платформи IoT.....	7

7 семестр

ОКВП 2.1 Дослідження операцій.....	8
ОКВП 2.2 Кросплатформене програмування (Java).....	9
ОКВП 2.3 Основи дизайну поліграфічних видань.....	10
ОКВП 2.4 Комп'ютерний зір.....	11
ОКВП 2.5 Технології глибокого навчання.....	12

7 семестр

ОКВП 3.1 Основи Web UI.....	13
ОКВП 3.2 Стек технологій .NET.....	14
ОКВП 3.3 Інжиніринг Hard Surface об'єктів.....	15
ОКВП 3.4 Хмарні сервіси для опрацювання великих даних.....	16
ОКВП 3.5 Мультиагентні системи і технології.....	17

8 семестр

ОКВП 4.1 М'які обчислення в інтелектуальних системах.....	18
ОКВП 4.2 Розробка для Linux Kernel.....	19
ОКВП 4.3 Основи гейм-дизайну.....	20
ОКВП 4.4 Технології Big Data.....	21
ОКВП 4.5 Технології та інструменти DevOps-практик.....	22

ОКВП 1.1 ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ C#

Семестр: 6 (весна)

Викладач: **Сенько Альона Володимирівна**
Alyona.Senko@khpi.edu.uaКафедра: **Комп'ютерне моделювання процесів та систем**
(КМПС)

Дисципліна спрямована на формування системних знань і практичних навичок програмування мовою C# з використанням об'єктно-орієнтованої та подієво-орієнтованої парадигм. У курсі розглядаються засоби керування передачею даних і областю видимості, принципи побудови класів і компонентів програмних систем, механізми інкапсуляції та перевантаження. Значна увага приділяється делегатам, подіям і обробці виключень як основі побудови надійних і масштабованих програмних рішень. Дисципліна закладає фундамент для подальшого опанування прикладних, компонентних і серверних технологій розроблення програмного забезпечення на платформі .NET.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Використовувати мову програмування C# для розроблення програмних компонентів і застосунків із чіткою структурою, коректною передачею даних і керуванням станом програми.
- Застосовувати принципи об'єктно-орієнтованого програмування для проєктування програмних систем, забезпечуючи інкапсуляцію, розширюваність і повторне використання коду.
- Реалізовувати подієво-орієнтовану логіку та механізми обробки виключень для побудови надійних і керованих програмних рішень.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Передача параметрів і область видимості даних.
2. Методи, сигнатури та перевантаження.
3. Класи, властивості та модифікатори доступу.
4. Делегати та події.
5. Подієво-орієнтоване програмування.
6. Обробка виключень і забезпечення надійності програм.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання алгоритмізації та програмування, розуміння основ об'єктно-орієнтованого підходу, початкові навички роботи з мовами програмування високого рівня.

ОКВП 1.2 ТЕХНОЛОГІЇ КОЛЕКТИВНОЇ РОБОТИ НАД ПРОЄКТАМИ		Семестр: 6 (весна)
Викладач: Місюра Сергій Юрійович Serhii.Misiura@khpi.edu.ua	Кафедра: Математичне моделювання та інтелектуальні обчислення в інженерії (ММІ)	
<p>Дисципліна знайомить з методологіями та інструментами для ефективної командної роботи над ІТ-проектами. Розглядаються принципи Agile, SCRUM, Kanban, поняття життєвого циклу проекту, ролі учасників та їхні обов'язки. Значну увагу приділено практичним аспектам: розробці документації (Product Vision, User Story), роботі з візуальними інструментами (Trello, діаграма Ганта), та системами контролю версій (Git, GitLab, Bitbucket). Після завершення курсу здобувачі зможуть ефективно організовувати роботу в команді, планувати й контролювати проект на всіх етапах його реалізації.</p> <p>Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Оволодіти інструментами гнучкого управління проектами (Agile, SCRUM, Kanban). ➤ Отримати навички планування, документаційного супроводу та командної взаємодії. ➤ Засвоїти принципи роботи з Trello, Git, Bitbucket у командному середовищі. <p>Перелік ключових тем/модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ринок ІТ, моделі компаній. 2. Ролі та структура команди. 3. Життєвий цикл і моделі управління. 4. Agile, SCRUM, Kanban. 5. Проектна документація. 6. Інструменти керування (Trello). 7. Візуальне планування (діаграма Ганта). 8. Системи контролю версій (Git, GitLab). <p>Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту): Необхідні знання з об'єктно-орієнтованого програмування та архітектури обчислювальних систем. Бажаний початковий досвід роботи з Git та розуміння принципів командної розробки.</p>		

ОКВП 1.3 ТРИВИМІРНА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА ДЛЯ ЗАДАЧ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Семестр: 6 (весна)

Викладач: **Федченко Ганна Валеріївна**
Hanna.Fedchenko@khpi.edu.ua

Кафедра: **Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка (ГМКГ)**

Дисципліна спрямована на формування знань і практичних навичок у створенні геометричних моделей об'єктів, сцен та динамічних процесів із подальшою візуалізацією. Здобувачі опановують основи тривимірного моделювання, методи текстурювання, освітлення, фізичного моделювання та рендерінгу у середовищі Blender. Дисципліна включає побудову матеріалів, використання процедурних текстур, UV-розгортки, симуляцію частинок і динаміки, а також створення повноцінних анімованих сцен для представлення навчальних або наукових результатів. Підсумком є оволодіння повним циклом створення тривимірної візуалізації технічних об'єктів і середовищ.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти технологіями геометричного моделювання, анімації та рендерінгу у середовищі Blender.
- Отримати навички побудови 3D-сцен із використанням матеріалів, текстур, світла та фізичних симуляцій.
- Засвоїти підходи до створення візуалізацій для технічних, наукових та навчальних завдань.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Інтерфейс і базові інструменти Blender.
2. 3D-моделювання з Mesh та кривими NURBS.
3. Матеріали, текстури та шейдери.
4. Текстурювання й UV-розгортка.
5. Фізичне моделювання: частинки, тканина, рідини.
6. Освітлення, камери та рендерінг.
7. Анімація об'єктів і сцен.
8. Створення композицій і підсумкова візуалізація.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, дискретної математики, а також навички просторового мислення та розуміння принципів комп'ютерної графіки. Базове ознайомлення з середовищами моделювання буде перевагою.

ОКВП 1.4 ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Семестр: 6 (весна)

Викладач: **Некрасова Марія Володимирівна**
Marii.Nekrasova@khpі.edu.ua

Кафедра: **Комп'ютерне моделювання процесів та систем**
(КМПС)

Дисципліна присвячена вивченню методологічних основ системного аналізу та теорії прийняття рішень як інструментів дослідження, проектування й управління складними системами різної природи. У курсі розглядаються принципи системної парадигми, класифікація та властивості систем, методи аналізу й синтезу, а також підходи до моделювання поведінки систем і розподілу ресурсів. Значна увага приділяється математичним методам аналізу систем, оцінюванню їх надійності та якості, а також моделям і методам прийняття рішень у умовах повної визначеності, ризику та невизначеності. Окремо розглядаються багатокритеріальні задачі вибору, метод аналізу ієрархій і застосування теорії нечітких множин для задач оптимального вибору.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Застосовувати методологію системного аналізу для дослідження, моделювання та проектування складних систем різного рівня.
- Використовувати математичні моделі й методи теорії прийняття рішень для розв'язання задач вибору в умовах визначеності, ризику та невизначеності.
- Аналізувати та обґрунтовувати управлінські рішення з урахуванням багатокритеріальності, обмежень ресурсів і властивостей систем.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи системного аналізу та теорії систем.
2. Системне моделювання і аналіз поведінки систем.
3. Методи аналізу та проектування систем.
4. Моделі та методи прийняття рішень.
5. Прийняття рішень в умовах ризику, невизначеності та нечіткої інформації.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання лінійної алгебри, теорії ймовірностей і математичної статистики, методів оптимізації, а також загальні уявлення про системний підхід і математичне моделювання процесів.

ОКВП 1.5 ПЛАТФОРМИ IoT

Семестр: 6 (весна)

Викладач: **Дженюк Наталія Володимирівна**
Nataliia.Dzheniuk@khp.edu.ua

Кафедра: **Системи інформації ім. В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна присвячена вивченню технологій Інтернету речей (IoT) та сучасних платформ, що забезпечують інтеграцію смарт-пристроїв у різні галузі. Здобувачі освіти вивчають архітектуру IoT, особливості комунікаційних моделей, типи датчиків, мережеві протоколи, хмарні платформи та сервіси. Також розглядаються доповнена реальність у контексті IoT, безпроводові технології та NB-IoT, питання безпеки, масштабування та енергозбереження. Навчання орієнтоване на практичну реалізацію IoT-рішень із використанням сенсорних мереж, мобільних технологій і хмарних середовищ, що дозволяє здобувачам формувати компетентність у розробці систем нового покоління.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти інструментами моделювання та реалізації IoT-систем на основі сенсорних і безпроводових технологій.
- Отримати навички роботи з хмарними платформами та мережами передачі даних для IoT.
- Засвоїти принципи побудови безпечних, енергоефективних та масштабованих рішень у сфері Інтернету речей.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Смарт-технології та архітектура IoT.
2. Датчики, сенсори, комунікаційні моделі.
3. Протоколи обміну в IoT (MQTT, CoAP та інші).
4. Хмарні платформи IoT: AWS, Azure, IBM Cloud.
5. Доповнена реальність у системах IoT.
6. Безпроводові технології: LPWA, ZigBee, BLE.
7. NB-IoT і мобільні мережі для IoT.
8. Безпека та адміністрування IoT-систем.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання з алгоритмізації, системного програмування, архітектури комп'ютерних мереж, баз даних та безпеки інформаційних систем. Досвід програмування та розуміння операційних систем і розподілених обчислень є бажаними для повноцінного засвоєння матеріалу.

ОКВП 2.1 ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ		Семестр: 7 (осінь)
Викладач: Успенський Валерій Борисович Valerii.Uspenskyi@khpi.edu.ua	Кафедра: Комп'ютерне моделювання процесів та систем (КМПС)	
<p>Дисципліна присвячена вивченню підходів до пошуку оптимальних рішень у складних задачах планування, керування та вибору. Розглядаються типові ситуації, у яких необхідно обґрунтовано визначити найкращий варіант дій за обмежених ресурсів, часу або за наявності конфліктних інтересів. У межах дисципліни аналізуються методи оптимального планування, прийняття рішень у конкурентному середовищі, а також підходи до керування динамічними процесами. Особлива увага приділяється формуванню навичок переходу від реальної прикладної задачі до формалізованої моделі та інтерпретації отриманих результатів.</p> <p>Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Застосовувати методи дослідження операцій для розв'язання задач оптимального планування, вибору та керування в прикладних системах. ➤ Формалізувати прикладні задачі у вигляді оптимізаційних моделей з урахуванням обмежень і критеріїв ефективності. ➤ Аналізувати та інтерпретувати отримані оптимальні рішення, оцінювати їх ефективність і практичну доцільність. <p>Перелік ключових тем/модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимальне планування та розподіл ресурсів. 2. Ігрові моделі та конкурентні стратегії. 3. Задачі розкладу та управління часом. 4. Оптимальне керування динамічними процесами. 5. Конфліктні задачі та диференціальні ігри. <p>Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту): Необхідні знання з лінійної алгебри, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей, методів оптимізації, а також базові навички формалізації прикладних задач і використання програмних засобів для їх розв'язання.</p>		

ОКВП 2.2 КРОСПЛАТФОРМЕНЕ ПРОГРАМУВАННЯ (JAVA)

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Шаповалова Марія Ігорівна**
Mariia.Shapovalova@khpi.edu.ua

Кафедра: **Математичне моделювання та інтелектуальні обчислення в інженерії (ММІ)**

Дисципліна спрямована на формування системного розуміння мовних конструкцій, парадигм і технологій програмування на Java. Здобувачі вивчають синтаксис, об'єктно-орієнтовану модель, колекції, багатопотоковість, обробку винятків, засоби створення графічного інтерфейсу (AWT, Swing, JavaFX) і роботу з базами даних (JDBC). Також розглядаються вебтехнології на Java — сервлети, JSP, клієнт-серверна модель і XML-обробка. Лабораторні роботи реалізуються з використанням IDE Eclipse, JavaFX Scene Builder та інших інструментів. Після завершення курсу здобувачі опановують повний цикл створення кросплатформених застосунків.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти сучасними підходами до об'єктно-орієнтованої та багатопотокової розробки програм мовою Java.
- Отримати навички створення десктопних і вебзастосунків із використанням JavaFX, сервлетів, JDBC, XML.
- Засвоїти концепції кросплатформеності, типізації, спадкування, синхронізації та інтерфейсного проєктування в Java.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи Java: синтаксис, типи даних, управління потоком.
2. Об'єктно-орієнтоване програмування: класи, спадкування, поліморфізм.
3. Колекції, обробка рядків, серіалізація.
4. Графічні інтерфейси: AWT, Swing, JavaFX.
5. Багатопотокове програмування, Java Memory Model.
6. Робота з базами даних: JDBC.
7. XML-технології: SAX, DOM, запис у XML.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання з алгоритмізації, об'єктно-орієнтованого програмування та основ баз даних. Бажано мати практичний досвід розробки на будь-якій мові програмування та розуміння принципів побудови інформаційних систем.

ОКВП 2.3 ОСНОВИ ДИЗАЙНУ ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИДАНЬ

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Сидоренко Олена Сергіївна**
Olena.Sydorenko@khpi.edu.ua

Кафедра: **Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка (ГМКГ)**

Дисципліна формує базові уявлення та практичні навички зі створення композиційно вивірених макетів друкованих та електронних видань у двовимірних графічних редакторах. Навчання охоплює класичну теорію композиції, теорію кольору, типографіку, інфографіку, особливості стилізації, айдентики, брендингу та цифрового мистецтва. Здобувачі опановують принципи проектування афіш, постерів, журналів, книжкових видань і рекламної продукції.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти принципами композиції, кольорової гармонії та стилізації в дизайні поліграфічної продукції.
- Отримати навички роботи з текстово-графічним контентом у цифрових середовищах для створення макетів.
- Засвоїти підходи до брендингу, оформлення фірмового стилю та верстки багатосторінкових видань.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи дизайну, стилі, терміни.
2. Теорія кольору, психологія та символіка кольору.
3. Закони композиції, типи макетів.
4. Типографіка, каліграфія, леттерінг.
5. Брендинг і фірмовий стиль.
6. Макети афіш, постерів, рекламної продукції.
7. Верстка журналів і книжкових видань.
8. Підготовка до друку, композиційне завершення.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання принципів комп'ютерної графіки, вебдизайну та графічної композиції у віртуальному середовищі. Бажаними є навички роботи з графічними редакторами та розуміння основ візуальної комунікації.

ОКВП 2.4 КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: Татарінова Оксана Андріївна
Oksana.Tatarinova@khpi.edu.ua

Кафедра: Комп'ютерне моделювання процесів та систем
(КМПС)

Дисципліна орієнтована на вивчення методів Computer Vision з акцентом на геометричні, алгоритмічні та обчислювальні підходи аналізу зображень і відеоданих. У межах дисципліни розглядаються моделі зображень, методи виділення ознак, аналіз руху, просторове відновлення сцени та обробка відеопотоків. Особлива увага приділяється поєднанню класичних методів комп'ютерного зору з сучасними підходами машинного навчання для розв'язання прикладних задач.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Застосовувати методи комп'ютерного зору для аналізу зображень і відеоданих, зокрема для виявлення, сегментації та класифікації об'єктів.
- Будувати та використовувати математичні й алгоритмічні моделі зображень для аналізу руху, трекінгу та просторової реконструкції сцени.
- Інтегрувати методи комп'ютерного зору та машинного навчання для розв'язання прикладних задач аналізу візуальної інформації.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи комп'ютерного зору та моделі зображень.
2. Виявлення контурів і класифікація зображень.
3. Сегментація: бінарна, семантична, інтерактивна.
4. Оптичний потік та трекінг об'єктів.
5. Тривимірна реконструкція.
6. Аналіз облич і розпізнавання емоцій.
7. Робота з відеопотоками та сателітарними зображеннями.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання лінійної алгебри та аналітичної геометрії, основ обробки цифрових зображень, навички програмування мовою Python, а також базове розуміння алгоритмічних підходів і методів штучного інтелекту, що застосовуються для аналізу візуальних даних.

ОКВП 2.5 ТЕХНОЛОГІЇ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Нікітіна Людмила Олексіївна**
Ljudmyla.Nikitina@khp.edu.ua

Кафедра: **Системи інформації ім. В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна охоплює фундаментальні принципи функціонування глибоких нейронних мереж та методи їх навчання. Розглядаються обчислювальні графи, згорткові та рекурентні архітектури, автокодування, методи зворотного поширення помилки, градієнтного спуску, навчання з підкріпленням, а також структуровані ймовірнісні моделі. Курс надає системне бачення побудови нейромережових архітектур для задач класифікації, прогнозування, розпізнавання та генерації даних.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти теоретичними знаннями та практичними навичками побудови, навчання і використання глибоких нейронних мереж.
- Отримати компетентності у застосуванні згорткових, рекурентних, автокодуєчих і ймовірнісних моделей для розв'язання задач штучного інтелекту.
- Засвоїти методи підготовки даних, оптимізації моделей, обробки послідовностей і побудови обчислювальних графів.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Багатошарові нейронні мережі та обчислювальні графи.
2. Глибокі нейронні мережі.
3. Навчання нейронних мереж: градієнтний спуск, зворотне поширення, навчання з підкріпленням.
4. Згорткові нейронні мережі.
5. Рекурентні нейромережі.
6. Структуровані ймовірнісні моделі у глибокому навчанні.
7. Генеративні моделі та автокодування.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання алгоритмізації та програмування, спеціальних розділів вищої математики й теорії ймовірностей. Важливими є навички програмування мовою Python, а також базове розуміння машинного навчання та обчислювальних моделей.

ОКВП 3.1 ОСНОВИ WEB UI

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Метельов Володимир Олександрович**
Volodymyr.Mietielov@khpi.edu.ua

Кафедра: **Комп'ютерне моделювання процесів та систем (КМПС)**

Дисципліна присвячена вивченню сучасних підходів до фронтенд-розробки з використанням мови TypeScript і популярних фреймворків, зокрема React і Angular. Курс охоплює ключові принципи об'єктно-орієнтованого програмування, використання модулів, інтерфейсів, декораторів, міксинів, а також механізми шаблонізації, роутингу, валідації даних та автентифікації. У процесі навчання здобувачі освіти набувають практичних навичок створення інтерактивних, адаптивних і безпечних вебзастосунків. Особливий акцент зроблено на реальному застосуванні патернів проектування, клієнт-серверної архітектури та роботі з REST API у динамічному середовищі JavaScript-екосистеми.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти техніками створення динамічних і інтерактивних вебзастосунків за допомогою TypeScript, React та Angular.
- Отримати практичні навички у використанні патернів розробки, модульності, а також клієнт-серверної взаємодії з використанням REST API.
- Засвоїти принципи організації сучасних вебінтерфейсів з акцентом на безпеку, повторне використання компонентів і масштабованість..

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи TypeScript: синтаксис, типи, інтерфейси.
2. Об'єктно-орієнтоване програмування у TypeScript.
3. Розширене типування, декоратори, міксини.
4. Основи фреймворку React: компоненти, маршрутизація, валідація.
5. Розгортання та безпека React-додатків.
6. Основи Angular: компоненти, DI, форми, прив'язка.
7. Комунікація між компонентами та хеш-навігація в Angular.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання з об'єктно-орієнтованого програмування, проектування ПЗ, а також технологій програмування та баз даних. Досвід роботи з HTML, CSS і базовим JavaScript є важливою умовою успішного засвоєння курсу.

ОКВП 3.2 СТЕК ТЕХНОЛОГІЙ .NET

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Овчаренко Віталій Володимирович**
Vitalii.Ovcharenko@khpi.edu.ua

Кафедра: **Математичне моделювання та інтелектуальні
обчислення в інженерії (ММІ)**

Дисципліна охоплює основи програмування мовою C# та використання ключових компонентів екосистеми .NET для створення кросплатформних додатків. Дисципліна знайомить здобувачів з WinForms, WPF, ASP.NET Core, Razor Pages, асинхронним програмуванням та роботою з потоками. Значна увага приділяється практичному застосуванню знань через реалізацію десктопних і вебзастосунків, використання LINQ, а також побудову інтерактивних інтерфейсів. Після завершення курсу здобувачі отримують цілісне розуміння сучасного стеку розробки .NET і навички створення ефективних програмних рішень.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти засобами програмування на C# з використанням парадигм та інструментів платформи .NET.
- Отримати навички розробки десктопних і вебдодатків з використанням WinForms, WPF, ASP.NET Core.
- Засвоїти принципи побудови багатопотокових і асинхронних програм, а також способи роботи з даними за допомогою LINQ та Razor.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи C#: типи, делегати, колекції, LINQ.
2. Створення WinForms-додатків.
3. Побудова GUI у WPF (макети, XAML, стилі).
4. Потоки й асинхронне програмування (Tasks, async/await).
5. Створення користувацьких елементів керування.
6. Розробка вебзастосунків із Razor Pages.
7. Інструменти ASP.NET Core для серверної логіки.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання об'єктно-орієнтованого програмування, принципів побудови алгоритмів та досвід у розробці застосунків мовами високого рівня. Передбачається володіння базовими структурами даних.

ОКВП 3.3 ІНЖИНІРІНГ HARD SURFACE ОБ'ЄКТІВ

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Гаврилюк Юрій Романович**
Yurii.Havryliuk@khpi.edu.ua

Кафедра: **Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка (ГМКГ)**

Дисципліна орієнтована на формування компетентностей у сфері геометричного моделювання та конструювання технічних об'єктів із використанням САД-систем. Здобувачі вивчають життєвий цикл технічних виробів, фактори впливу на hard surface об'єкти, способи виготовлення формоутворення деталей, двигуни та механізми, навантаження та деформації. Практичні навички розвиваються через лабораторні заняття зі створення задуму унікального наземного роботу, побудови ескізу, формування вимог до конструкції з подальшим його моделюванням в САД-системах

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти знаннями й навичками геометричного моделювання hard-surface об'єктів.
- Отримати вміння аналізувати, інтерпретувати та створювати компонування, складні кресленники, 2D і 3D моделі hard surface об'єктів.
- Засвоїти принципи проєктування з урахуванням технологічності, функціональності та особливостей інженерного виробництва.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Моделювання hard surface об'єктів та органічних об'єктів.
2. Фактори впливу на hard surface об'єкти в реальному житті.
3. Основи виготовлення та формування hard surface об'єктів.
4. Життєвий цикл і стадії проєктування технічних об'єктів. Геометричні моделі та класифікація кресленників.
5. Класифікація основних деталей машин. Двигуни та механізми hard surface об'єктів.
6. Навантаження та деформації в hard surface об'єктах.
7. Технологічні аспекти проєктування, конструктивна логіка.
8. Огляд створення обладунків для персонажів.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання нарисної геометрії та комп'ютерної графіки, методів геометричного моделювання технічних об'єктів і принципів графічної композиції у віртуальному середовищі. Важливими є навички читання креслень, розвинене просторове уявлення та досвід роботи з САД-системами.

ОКВП 3.4 ХМАРНІ СЕРВІСИ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Караман Дмитро Григорович**
Dmytro.Karaman@khpi.edu.ua

Кафедра: **Комп'ютерне моделювання процесів та систем**
(КМПС)

Дисципліна зосереджена на вивченні хмарних технологій як інфраструктурної та програмної основи для масштабованого опрацювання даних. Розглядаються підходи до проектування, розгортання та експлуатації розподілених обчислювальних середовищ у хмарі з акцентом на еластичність ресурсів, надійність, відмовостійкість і керування витратами. Зміст дисципліни орієнтований на сучасні європейські освітні практики у сфері cloud computing і охоплює архітектурні принципи хмарних платформ, організацію обчислювальних процесів, побудову відтворюваних робочих середовищ і підтримку повного життєвого циклу обчислень.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Застосовувати хмарні обчислювальні платформи та сервіси для організації розподіленого зберігання і оброблення великих обсягів даних.
- Проектувати архітектури хмарних рішень для масштабованого аналізу даних з урахуванням продуктивності, надійності та безпеки.
- Інтегрувати інструменти хмарної інфраструктури, контейнеризації та оркестрації у задачах оброблення даних і аналітичних обчислень.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Хмарні обчислення та моделі надання сервісів (IaaS, PaaS, SaaS).
2. Архітектура хмарних платформ і керування ресурсами.
3. Розподілені обчислення та обробка даних у хмарі.
4. Поточкова обробка даних і подієво-орієнтовані сервіси.
5. Оркестрація, автоматизація та відтворюваність обчислень.
6. Масштабування, надійність і відмовостійкість хмарних систем.
7. Проектування та експлуатація прикладних хмарних рішень.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові навички програмування, зокрема мовою Python, розуміння принципів роботи операційних систем і комп'ютерних мереж, знання основ баз даних і клієнт-серверних архітектур.

ОКВП 3.5 МУЛЬТИАГЕНТНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Семестр: 7 (осінь)

Викладач: **Касілов Олег Вікторович**
oleg.kasilov@khpi.edu.ua

Кафедра: **Системи інформації ім. В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна формує у здобувачів освіти теоретичні знання та практичні навички у сфері проєктування та реалізації мультиагентних систем (MaC). Вивчаються основні концепції агентів, архітектури взаємодії, колективна поведінка, конфлікти, теорія агента та підходи до програмування агентів. Значна увага приділяється практичній роботі з платформою JADE: створенню агентів, моделюванню їхньої взаємодії, реалізації переговорів і пошуку сервісів. Курс спрямований на підготовку здобувачів до розв'язання прикладних задач у сфері розподілених інтелектуальних систем і самоорганізованих архітектур.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти теоретичними засадами функціонування та архітектури мультиагентних систем, зокрема інтелектуальних агентів.
- Отримати практичні навички розробки агентних програм на платформі JADE, організації взаємодії агентів, ведення переговорів і пошуку сервісів.
- Засвоїти концепції колективної поведінки, самоорганізації та механізмів розв'язання конфліктів у мультиагентних середовищах.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Поняття мультиагентних систем, персональних асистентів і інтелектуальних агентів. Теорія агента.
2. Колективна поведінка.
3. Архітектури взаємодії агентів.
4. Програмування агентів. Агентна платформа JADE.
5. Реалізація переговорів між агентами, типи повідомлень.
6. Самоорганізація та інтерфейси агентних систем.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання з алгоритмізації, об'єктно-орієнтованого програмування, організації баз даних, програмування інтерфейсів і технологій розробки ПЗ. Бажано мати базові уявлення про клієнт-серверну архітектуру та принципи штучного інтелекту.

ОКВП 4.1 М'ЯКІ ОБЧИСЛЕННЯ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Семестр: 8 (весна)

Викладач: **Успенський Валерій Борисович**
Valerii.Uspenskyi@khp.edu.ua

Кафедра: **Комп'ютерне моделювання процесів та систем**
(КМПС)

Дисципліна присвячена вивченню методів м'яких обчислень, що застосовуються в інтелектуальних системах для роботи з неповною, нечіткою та лінгвістичною інформацією. Основна увага зосереджена на теорії нечітких множин, нечіткій логіці та системах нечіткого виведення як ключових інструментах моделювання складних процесів і прийняття рішень в умовах невизначеності. Розглядаються формальні основи побудови нечітких моделей, архітектура нечітких систем керування та підходи до їх проектування й аналізу. Дисципліна орієнтована на застосування методів м'яких обчислень у задачах інтелектуального аналізу, керування та підтримки прийняття рішень, що характерно для сучасних інженерних і інформаційних систем.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Застосовувати методи м'яких обчислень для моделювання та аналізу складних систем в умовах невизначеності, неточності та неповноти інформації.
- Проектувати інтелектуальні моделі та алгоритми на основі нечітких, еволюційних і гібридних обчислювальних підходів.
- Аналізувати та інтерпретувати результати роботи інтелектуальних обчислювальних моделей у задачах керування, оптимізації та підтримки прийняття рішень.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи м'яких обчислень та обчислювального інтелекту.
2. Нечіткі множини та нечітке моделювання.
3. Нечіткі системи виведення та інтелектуальні правила.
4. Еволюційні та популяційні методи оптимізації.
5. Нейронні та адаптивні обчислювальні моделі.
6. Гібридні інтелектуальні системи та практичні застосування.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання з математичного аналізу, лінійної алгебри та дискретних структур, а також навички алгоритмічного мислення й програмування. Бажаним є розуміння основ штучного інтелекту та методів моделювання складних систем.

ОКВП 4.2 РОЗРОБКА ДЛЯ LINUX KERNEL

Семестр: 8 (весна)

Викладач: **Водка Олексій Олександрович**
Oleksii.Vodka@khpi.edu.ua

Кафедра: **Математичне моделювання та інтелектуальні
обчислення в інженерії (ММІ)**

Дисципліна присвячена розробці програмного забезпечення для операційної системи Linux із використанням мови програмування C. Здобувачі освіти ознайомлюються з файловою системою Linux, командною оболонкою, системою контролю версій Git, компіляцією та налагодженням C-програм, системами збирання коду, а також із внутрішньою структурою ядра Linux. Особлива увага приділяється створенню та налагодженню модулів ядра, драйверів пристроїв, написанню безпечного коду, статичному аналізу та роботі з утилітами strace, gdb, valgrind.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти знаннями щодо принципів роботи операційної системи Linux і методів розробки ПЗ для неї мовою C.
- Отримати практичні навички створення скриптів Bash, роботи з Git, написання модулів ядра та драйверів пристроїв.
- Засвоїти інструменти компіляції, налагодження, тестування та дотримання стандартів безпеки програмного коду.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи Linux: структура ОС, файлова система, утиліти.
2. Bash-скрипти: змінні, оператори, сигнали, відлагоджування.
3. Особливості мови C при роботі з ядром Linux.
4. Написання безпечного коду, використання Cppcheck, Clang.
5. Системи збирання (Make): правила, умовна компіляція.
6. Ядро Linux: структура, інтерфейси, ресурси, складання.
7. Модулі ядра та драйвери символічних пристроїв.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання з лінійної алгебри, математичної статистики та теорії ймовірностей, навички програмування мовою Python; бажаний досвід роботи з бібліотеками NumPy, pandas і scikit-learn.

ОКВП 4.3 ОСНОВИ ГЕЙМ-ДИЗАЙНУ		Семестр: 8 (весна)
Викладач: Охотська Олена Вадимівна <u>Olena.Okhotska@khpi.edu.ua</u>		Кафедра: Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка (ГМКГ)
<p>Дисципліна присвячена вивченню сучасних методів розробки концепцій, механік та прототипів комп'ютерних ігор. Здобувачі освіти вивчають основи проектування геймплею, розробки рівнів, побудови нарративу, створення інтерфейсів і систем керування. Особливу увагу приділяється математичному моделюванню складності гри, балансуванню, проведенню ігрового тестування та оформленню повноцінного дизайн-документу.</p> <p>Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Оволодіти навичками проектування концептуальних елементів комп'ютерної гри, зокрема механік, рівнів, інтерфейсів, нарративу та системи керування. ➤ Отримати знання щодо математичного моделювання балансу складності гри та здійснення ігрового тестування. ➤ Засвоїти методи документування процесу гейм-дизайну та реалізації прототипу гри для презентації та вдосконалення. <p>Перелік ключових тем/модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основи гейм-дизайну та документація проєкту. 2. Жанри, концепція гри, структура дизайн-документу. 3. Розробка ігрових механік і прототипування. 4. Баланс гри та математичне моделювання складності. 5. Маркетинг, превізуалізація та просування гри. 6. Дизайн рівнів, планування навігації. 7. Наратив, історії, діалоги та супровід гравця. 8. Інтерфейси користувача та способи керування . <p>Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):</p> <p>Необхідні базові знання з алгоритмізації, програмування, математичної логіки, лінійної алгебри та математичної статистики. Досвід у візуальному або інтерактивному проектуванні буде перевагою, але не є обов'язковим.</p>		

ОКВП 4.4 ТЕХНОЛОГІЇ BIG DATA

Семестр: 8 (весна)

Викладач: **Броварник Олексій Олексійович**
Oleksii.Brovarynk@infiz.khpi.edu.ua

Кафедра: **Комп'ютерне моделювання процесів та систем (КМПС)**

Дисципліна охоплює теоретичні засади та практичні аспекти роботи з великими даними в розподілених обчислювальних середовищах. Вивчаються архітектура та функціонування кластерних систем, зокрема Hadoop, MapReduce, YARN, а також методи збирання, обробки, зберігання й візуалізації великих даних. Розглядаються інструменти Mahout, Pig, Hive, Giraph, Spark, Storm, Kafka, що використовуються в задачах класифікації, кластеризації, регресії та потокової обробки..

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти концептуальними знаннями та практичними навичками обробки великих обсягів даних у розподілених обчислювальних середовищах.
- Отримати компетентності у створенні програмного забезпечення для кластерної обробки даних, а також використанні алгоритмів машинного та глибинного навчання.
- Засвоїти принципи реалізації високопродуктивних обчислень на хмарних платформах із використанням сучасних інструментів Big Data

Перелік ключових тем/модулів:

1. Основи обробки великих даних, етапи, джерела та сховища.
2. Архітектура Hadoop, файлові системи HDFS, YARN, MapReduce.
3. Інструменти Pig, Hive, Mahout, Giraph у середовищі Hadoop.
4. Методи машинного навчання: класифікація, регресія, кластеризація.
5. Глибинне навчання для Big Data, паралельна оптимізація моделей.
6. Реалізація задач у Spark.
7. Приватність, шифрування та безпека даних у Big Data-середовищах.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні знання принципів алгоритмізації та програмування, розуміння архітектури обчислювальних систем і способів організації та обробки даних у базах даних. Важливим є базове розуміння методів інтелектуального аналізу даних і роботи з великими масивами інформації.

ОКВП 4.5 ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ DEVOPS-ПРАКТИК

Семестр: 8 (осінь)

Викладач: **Пустовойтов Павло Євгенович**
Pavlo.Pustovoitov@khpi.edu.ua

Кафедра: **Системи інформації ім. В.О. Кравця (СІ)**

Дисципліна присвячена методології DevOps як сучасному підходу до інтеграції процесів розробки та експлуатації програмного забезпечення. Основна увага приділяється автоматизації процесів складання, тестування, розгортання та моніторингу ПЗ у динамічних ІТ-середовищах. Здобувачі освіти вивчають гнучкі методології (Scrum, Kanban, XP), системи контролю версій (GIT, GitLab), основи роботи в Linux, інструменти контейнеризації (Docker, Kubernetes) та практики CI/CD.

Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни):

- Оволодіти навичками автоматизації процесів розгортання, налаштування та тестування програмного забезпечення на основі DevOps-підходів.
- Отримати практичні вміння роботи з системами контролю версій, контейнеризації, Linux-середовищем, а також налаштування хмарної інфраструктури за допомогою Kubernetes.
- Засвоїти принципи інтеграції гнучких методологій розробки та безперервної поставки у процес створення якісного ПЗ.

Перелік ключових тем/модулів:

1. Гнучкі методології розробки: Scrum, XP, Kanban.
2. Системи контролю версій: Git, GitLab, Jenkins.
3. Основи Linux: файлові системи, демони, мережі, BASH.
4. Контейнеризація з Docker: образи, мережі, запуск сервісів.
5. Оркестрація контейнерів за допомогою Kubernetes.
6. CI/CD-практики, автоматизація складання та тестування.
7. Адміністрування прав доступу, безпека DevOps-середовищ.

Пререквізити (основні знання та навички що необхідні для старту):

Необхідні базові знання з прикладних розділів вищої математики, алгоритмічного мислення та програмування, а також розуміння принципів розробки вебзастосунків. Важливими є практичні навички програмування, уявлення про базові концепції операційних систем і досвід роботи з терміналом Linux.