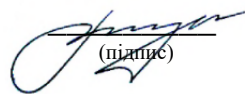


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



(підпис)

І.Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2023 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Обробка та аналіз результатів наукових  
досліджень з використанням ІТ**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення  
(код і найменування спеціальності)


Освітньо-професійна програма: Інженерія програмного забезпечення  
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: *третій (освітньо-науковий)*

Силабус введено в дію з 01.09.2023 року

Харків – 2023 р.

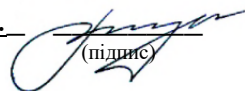
Розробник: Захаренко В.О., доцент каф. 603, к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення (№ 603)

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.

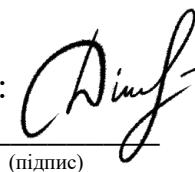
Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

І.Б. Туркін  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування

  
(підпис)

Д.В. Дикун  
(ініціали та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



Захаренко Володимир Олександрович,  
к.т.н, доцент, доцент кафедри інженерії  
програмного забезпечення.

Викладає наступні дисципліни:

«Операційні системи»,  
«Комп'ютерні мережі»,  
«Дискретна математика»,  
«Аналіз часових рядів»,  
«Основи системного адміністрування».

Напрямок наукових досліджень:

Надійність програмного  
забезпечення

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна** – 1 семестр.

**Обсяг дисципліни:**

**5** кредитів ЄКТС (150 годин), у тому числі аудиторних – 64 годин,  
самостійної роботи здобувачів – 86 годин.

**Форми здобуття освіти**

Денна, дистанційна, дуальна.

**Дисципліна** – обов'язкова.

**Види навчальної діяльності** – лекції, практичні роботи, самостійна  
робота здобувача.

**Види контролю** – поточний, модульний та підсумковий (семестровий)  
контроль (іспит).

**Мова викладання** – українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити)** – відсутні.

**Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити)** – відсутні.

### **3. Мета та завдання навчальної дисципліни**

#### **Мета**

Мета - засвоїти знання з обробки, аналізу, оцінювання та верифікації інформації, результатів дослідження експериментів в ході науково-дослідної діяльності, знати найбільш передові новітні математичні методи та інформаційні технології, уміти прогнозувати та приймати рішення у складних системах різної природи (інформаційних, економічних, фінансових, соціальних, політичних, технічних, організаційних, екологічних тощо) в умовах невизначеності на основі системної методології та на межі предметних галузей.

#### **Завдання**

Підготувати професіоналів, здатних розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання в області спеціальності для прогнозування поведінки, проектування управління складними системами, та для створення систем підтримки прийняття рішень на основі системної методології та на межі предметних галузей.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

#### **загальні:**

- ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК02. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері інженерії програмного забезпечення та з дотичних до неї міждисциплінарних напрямках на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

#### **спеціальні (фахові):**

- СК01. Здатність інтегрувати знання з різних галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні комплексних проблем інженерії програмного забезпечення й проведенні досліджень.
- СК02. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері інженерії програмного забезпечення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.
- СК03. Здатність отримувати нові наукові результати, які створюють нові знання та становлять оригінальний внесок у розвиток інженерії програмного забезпечення та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів.

– СК07. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати дослідницькі та інноваційні проєкти у сфері інженерії програмного забезпечення, планувати й організовувати роботу дослідницьких колективів.

– СК08. Здатність здійснювати та організовувати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувачем будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде:

– РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з інженерії програмного забезпечення та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

– РН02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з інженерії програмного забезпечення та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм академічної і професійної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

– РН05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для покращення ефективності програмних систем.

– РН06. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

– РН07. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у інженерії програмного забезпечення та дотичних міждисциплінарних напрямках.

– РН08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи інженерії програмного забезпечення, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

### Модуль 1.

#### Змістовний модуль 1. Сучасні інформаційні технології

##### Тема 1. Основні терміни та визначення інформаційних технологій.

Класифікація інформаційних технологій.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*
- *Практичні роботи: відсутні.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування,*

*матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

*Постановка теми. Визначаються основні поняття технології, інформаційної технології. Надається класифікація сучасних інформаційних технологій. Інформаційні технології та системи як об'єкти і засіб експериментування і оброблення даних при виконанні наукових досліджень.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

*Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

*Виконання домашнього завдання.*

##### Тема 2. Особливості реалізації технології доповненої реальності (Augmented Reality - AR). Особливості реалізації технології віртуальної реальності (Virtual eality - VR)

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Практичні роботи: Знайомство з прикладною програмою STATISTIKA.*

*Створення файлів багатовимірних даних.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

*Постановка теми. Розглядаються та вивчаються особливості реалізації технології доповненої реальності. Проводиться ознайомлення з класифікацією видів доповненої реальності, методами та особливостями їх реалізації і використання в наукових дослідженнях. Розглядаються та вивчаються особливості реалізації технології віртуальної реальності. Проводиться ознайомлення з класифікацією видів віртуальної реальності, особливостями їх реалізації і використання в наукових дослідженнях.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

*Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

*Виконання домашнього завдання.*

## **Змістовний модуль 2. Нейронні мережі як сучасна інформаційна технологія**

**Тема 3. Нейронні мережі як технологія для проведення наукових досліджень.**

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*
- *Практичні роботи: Обробка багатовимірних даних у Microsoft Office Excel.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Постановка теми. Основні поняття нейронної мережі. Ознайомлення та вивчення особливостей побудови нейронних мереж. Поняття *Deep Learning? Mashine Learning*. Практичне використання нейронних мереж для здійснення наукових досліджень.

Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Виконання домашнього завдання.

**Тема 4. Предиктивна аналітика з використанням нейронних мереж.**

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Практичні роботи: Кластерний аналіз багатовимірних даних у пакеті STATISTIKA.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

Постановка теми. Поняття предиктивної аналітики. Сутність *Digital Twins*. Ознайомлення та вивчення методів предиктивного аналізу для прогнозування технічного стану об'єктів. Поняття *Predictive Maintenance*. Вивчення особливостей використання *Predictive Maintenance*. Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.

Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача.

### **Модульний контроль**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: за необхідністю*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук..*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – 7 годин.*

Підготовка до модульного контролю.

## **Модуль 2**

### **Змістовний модуль 3. Інтернет речей та великі дані у наукових дослідженнях**

#### **Тема 5. Класифікація видів Інтернету речей**

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*
- *Практичні роботи: Дискримінантний багатовимірних даних у пакеті*

*STATISTIKA.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

*Постановка теми. Ознайомлення та вивчення основних термінів Інтернету речей. Архітектура моделі Інтернету речей згідно з різними організаціями, що розробляють стандарти.*

*Вимоги до цих систем. Структура Smart City, Smart Grid, Smart Vehicle. Вивчаються особливості побудови систем Smart City, Smart Grid, Smart Vehicle. Особливості створення і використання систем Smart Hospital. Вимоги до цих систем. Технології передачі даних для подібних систем: UWB, Z-Wave, Wi-Fi, IEEE 802.15.4.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

*Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача. Виконання розрахункової роботи.*

#### **Тема 6. Індустріальний Інтернет речей (Іот).**

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 8 годин.*
- *Практичні роботи: Факторний аналіз багатовимірних даних у пакеті*

*STATISTIKA.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

*Постановка теми. Ознайомлення та вивчення особливостей реалізації Іот на підприємствах. Основні вимоги до організації таких систем. Функціональна та кібербезпека таких систем.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

*Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача.*

#### **Тема 7. BIG DATA. Технології передачі даних для Іот систем.**

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*
- *Практичні роботи: Прогнозування часових рядів з використанням моделі авторегресії та ковзного середнього у пакеті*

*STATISTIKA.*



- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

*Постановка теми. Поняття і основні терміни Big Data. Основні інструменти для обробки великих об'ємів даних. Практичні приклади використання Big Data при наукових дослідженнях. Розглядаються і вивчаються особливості використання технологій Ethernet, 4G, 5G для створення систем IoT.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

*Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача.*

### **Тема 8. Технологія Blockchain.**

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*

- *Практичні роботи: немає.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук.*

*Постановка теми. Розглядаються і вивчаються особливості використання технології блокчейн. Технології забезпечення надійності і безпеки сучасних систем і сервісів.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин.*

*Опрацювання матеріалу лекцій та додаткових джерел. Формування питань до викладача.*

### **Модульний контроль**

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: за необхідністю*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук..*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – 7 годин.*

*Підготовка до модульного контролю.*

### **5. Індивідуальні завдання**

*Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом.*

### **6. Методи навчання**

*Словесні, наочні, практичні.*

## 7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист контрольних (практичних) робіт	0...12	2	0...24
Модульний контроль	0...16	1	0...16
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання і захист контрольних (практичних) робіт	0...12	3	0...36
Модульний контроль	0...16	1	0...16
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

### Прийнята шкала оцінювання

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Іспит проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 16 питань закритого типу (за правильну відповідь на одне питання здобувач отримує 5 балів) та двох питань відкритого типу (максимальна кількість балів за відповідь на одне питання – 10).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74)** – мати мінімум знань і умінь для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати контрольні роботи. Відпрацювати всі практичні роботи. Виконати та захистити розрахункову роботу.

**Добре (75-89)** – знати основні теми дисципліни. Достатньо знати теоретичні положення тем курсу, розв'язувати основні типи практичних

завдань самостійно, мати уявлення про теми, які було винесено на самостійне опанування. Виконати контрольні роботи, правильно розв'язати не менше, ніж 2/3 завдань. Виконати та захистити розрахункову роботу. Відпрацювати всі практичні роботи.

**Відмінно (90-100)** – мати знання, що дозволять самостійно, вільно та обґрунтовано відповідати на будь які питання щодо вивчених тем дискретної математики, вміти самостійно розв'язувати будь які практичні завдання курсу, знати теоретичні положення тем, які було винесено на самостійне опанування. Виконати та захистити розрахункову роботу. Відпрацювати всі практичні роботи.

## **9. Політика навчального курсу**

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

## **10. Політика академічної доброчесності**

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає (Методичні рекомендації для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності. Лист МОН України № 1/9-650 від 23.10.2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#n211>):

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації».

## **10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси**

Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=7274>

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Руденко О.Г., Бодяньський Є.В. Штучні нейронні мережі: навч. посібник. - Х.: ТОВ "СМІТ", 2006, 404 с.
2. Жуков І.А., Гуменюк В.О., Альтман І.С. Комп'ютерні мережі та технології: навч. Посібник. - К.: НЛУ. 2004. 276 с.
3. Соколов Ю.Н. Застосування комп'ютерних технологій для оцінювання надійності і безпеки програмно-технічних комплексів / Соколов Ю.Н., Харченко В.С., Ілюшко В.М., Поночовний Ю.Л., Бабаков М.Ф./ Під ред. Ю.Н. Соколова, В.С. Харченко. - МОН України, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХА", 2013. 458 с.
4. Харченко В.С. Зелена ІТ-інженерія. В 2-х томах. Том 1. Системи, індустрія, соціум/ Під ред. В.С. Харченко. - МОН України, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", 2014. - 594 с.10, Харченко В.С. Зелена ІТ-інженерія. В 2-х томах. Том 2. Системи, індустрія, соціум/ Під ред. В.С. Харченко. - МОН України, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", 2014. 688 с.
5. Гуржій А.М., Дудар З.В. Левикін В.М. Шамша Б.В. Математичне забезпечення інформаційно-керуючих систем: Підручник для аспірантів вузів. - Х.: ТОВ "Компанія СМІТ,, 2006, 448 с.

### Допоміжна

1. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. - Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2020 - 86 с.
2. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка: монографія / А. В. Матвійчук. - К.: КНЕУ, 2011. 439с.
3. Лодон Дж., Лодон К. Управління інформаційними системами. 7-е вид./ Пер. з англ. Під ред. Д.Р. Трутова. - СПб.: Пітер, 2005. 912 с.
4. Венда В.Ф. Системи гібридного інтелекту: Еволюція, психологія, інформатика. - М.: Машинобудування, 1990. 448 с.
5. Бондарев В.Н. Штучний інтелект: Уч. посібник для ЗВО / В.Н. Бондарев, Ф.Г. Аде. - Севастополь: СевНТУ, 2002. 615 с.
6. Штучний інтелект: в 3-х кн. Кн.1. Системи звернення й експертні системи: Довідник/ Під. ред. Е.В. Попова. - М.: Радіо і зв'язок, 1990. 464 с.
7. В.Г. Оліфер, Н.А. Оліфер. Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи. 2-е вид. Підручник для ЗВО. - СПб.: Пітер, 2005. 864 с.
8. Штучний інтелект: Використання в інтегрованих виробничих системах / Під. ред. Е. Кьюсіака / Під ред. А.І. Дащенко, Е.В. Левнера. - М.: Машинобудування, 1991. 544 с.