

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

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



І.Б.Туркін
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Системи штучного інтелекту
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 12 «Інформаційні технології»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Волобуєва Л.О., доц., к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)



Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » серпня 2021 р.

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

(підпис)



І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування

(підпис)



Колодій Д.В.
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

Волобуєва Ліна Олексіївна, к.т.н., доцент. Викладає наступні дисципліни:

- Конструювання програмного забезпечення;
- Системи збору даних та диспетчерського управління;
- Проектування ПЗ систем реального часу;
- Технології проектування ПЗ.

Напрями наукових досліджень: інтелектуалізація програмного забезпечення Інтернету речей; технології розробки програмного забезпечення для платформ екосистем Інтернету речей і хмарних сервісів.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 5

Обсяг дисципліни: 4 кредитів ЄКТС/ 120 годин, у тому числі аудиторних – 48 год., самостійної роботи здобувачів – 72 год.

Форма здобуття освіти – денна

Дисципліна обов'язкова

Види навчальної діяльності – лекції, практичні роботи

Види контролю – модульний контроль, іспит

Мова викладання – українська

Пререквізити – “Дискретні структури”, “Комп'ютерна дискретна математика”

Кореквізити – “Об'єктно-орієнтоване програмування”, “Логічне та функціональне програмування”

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання знань про фундаментальні принципи та основні методів і інструментів систем штучного інтелекту для автоматизації розв'язання завдань, що складно формалізуються.

Завдання: опанування студентами практичними навичками програмної реалізації методів штучного інтелекту для розв'язання прикладних задач.....

Компетентності, які набуваються:...

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ФК03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

- ФК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
- ФК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
- ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Очікувані результати навчання: ...

- ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
 - ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
 - ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.
 - ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
- ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи функціонування і побудови комп'ютерних СШ

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни

- *форма занять :лекціїя, практична робота, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 4 години;*
- *практична робота: «Ознайомлення з середовищем MatLab. Режим консолі»;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук;*

Коротка історія і перспективи розвитку наукового напрямку «штучний інтелект». Основні напрямки досліджень в області ШІ. Моделі і методи штучної реалізації природного феномену розпізнавання в рамках параметричного і непараметричного підходів.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

Основні напрямки досліджень в області ШІ. Моделі і методи штучної реалізації природного феномену розпізнавання в рамках параметричного і непараметричного підходів

Тема 2. Розпізнавання образів за допомогою ШНМ.

- форма занять :лекції, практичні роботи, самостійна робота;
- обсяг аудиторного навантаження: 12 години;
- практичні роботи: «Рішення завдання розпізнавання за допомогою перцептрона», «Класифікація об'єктів реальної предметної області за допомогою багатошарового перцептрона».
- обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук;

Навчання і самонавчання ШНМ. Перцептрон Розенбладта. Його структура. Пороговий елемент та його різновиди. Навчання багатошарових нейронних мереж. Класифікація нейронних мереж.

- обсяг самостійної роботи здобувачів: 9 годин;
- теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача

.....Розпізнавання образів за допомогою ШНМ. Навчання і самонавчання ШНМ.

Тема 3. Подання та маніпулювання нечіткими знаннями.

- форма занять :лекції, практичні роботи, самостійна робота;
- обсяг аудиторного навантаження: 10 годин;
- практична робота: «Створення та настройка експертної системи з використанням Fuzzy Logic Toolbox математичного пакета MatLab»;
- обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук;

Опис нечітких та лінгвістичних змінних. Типи функцій приналежності. Методи побудови функцій приналежності нечітких множин. Нечітке виведення на прикладі механізму Мамдані (Mamdani).

- обсяг самостійної роботи здобувачів: 8 годин;
- теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача

Подання та маніпулювання нечіткими знаннями.

Модульний контроль 1

- Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).
- Обсяг аудиторного навантаження: 2 години
- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.
- Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.

Підготовка до модульного контролю.

Змістовний модуль 2. Сучасні напрямки створення СШ. Інженерія знань, її теоретичні і практичні аспекти

Тема 1. Інженерія знань, її теоретичні і практичні аспекти.

- форма занять :лекції, самостійна робота;
- обсяг аудиторного навантаження: 4 години;

- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Інженерія знань, її теоретичні і практичні аспекти. Поле знань, стратегії одержання, витяги і структурування знань. Мова опису, семантична модель і «піраміда» знань. Мови програмування СШІ.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

Інженерія знань, її теоретичні і практичні аспекти.

Тема 2. Знання і їх представлення в СШІ.

- *форма занять :лекціїї, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 4 години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Моделі подання знань. Продукційні моделі. Семантичні мережі. Фрейми.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

Знання і їх представлення в СШІ. Продукційні моделі. Семантичні мережі. Фрейми.

Тема 3. Еволюційні обчислення.

- *форма занять :лекціїї, практична робота, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 12 годин;*
- *практична робота: «Реалізація генетичного алгоритму засобами системи MATLAB та його застосовування у завданнях оптимізації»;*

Еволюційні обчислення. Генетичні алгоритми: основні поняття та застосування ГА для рішення оптимізаційних задач. Методи селекції в генетичних алгоритмах.

- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): персональний комп'ютер або ноутбук;*
- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 10 годин;*

теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача

Генетичні алгоритми: основні поняття та застосування ГА для рішення оптимізаційних задач.

Тема 4. Агентно-орієнтоване розв'язання задач.

- *форма занять :лекціїї, самостійна робота;*
- *обсяг аудиторного навантаження: 2 години;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*

Основні визначення та класифікація агентів. Онтології як спосіб представлення знань. Формальний опис та класифікація онтологій.

- *обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин;*
- *теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача*

Агентно-орієнтоване розв'язання задач. Онтології як спосіб представлення знань.

Модульний контроль 2

Модуль 2.

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

.....

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні: пояснення на лекційних та практичних заняттях, розповідь, бесіда. Наочні: ілюстрування у вигляді слайдів презентації MS PowerPoint та рисунків MS Visio. Практичні роботи.

7. Методи контролю

Поточний контроль (під час проведення практичних занять) у формі практичних робіт. Тестовий контроль (під час лекційних занять) у формі модульних контрольних робіт.

Семестровий контроль у формі письмового іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Приклад

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	6...10	3	18...30
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	6...10	2	12...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього за семестр			60...100

Білет для іспиту складається з чотирьох запитань (теоретичних та практичних), максимальна кількість балів за кожне питання 25 балів.

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

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Знати основні моделі представлення знань у СШІ і способи машинного маніпулювання ними. Вміти проектувати та експлуатувати СШІ з використанням готових програмних оболонок.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати методологію розробки СШІ й інструментальні засоби для створення СШІ. Вміти самостійно розробляти бази знань СШІ на основі вивчених моделей представлення знань у конкретній предметній області..

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні систем штучного інтелекту. Вміти будувати складні експертні системи виробничого призначення, працювати в якості проблемного експерта, інженера зі знань і користувача СШІ. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Розподіл балів, які отримують здобувачі за виконання курсової роботи (проєкту) *не передбачено навчальним планом*

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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
--------	--------------	---------------

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. Методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Системи штучного інтелекту" для бакалаврів/ М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Каф. інженерії програм. забезп. (№ 603) ; розроб. Л. О. Волобуєва. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2019. - 56 с .

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: mentor.khai.edu.

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=250>

11. Рекомендована література

Базова

1. Stuart Russell, Peter Norvig Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition, 4th Edition: University of California at Berkeley, 1136p., 2020.
2. М. Янсіті, *Конкуренція за доби штучного інтелекту*: BookChef, 304 с., 2020

Допоміжна

3. Люггер Дж.Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. –Москва –С-Птб–Киев: изд.дом «Вильямс», 2003.
4. A. Géron Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems 2nd Edition
5. Stuart Card (Editor), Thomas P. Moran, Allen NewellThe Psychology of Human-Computer Interaction, Routledge 1986, 488p.
6. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: навчальний посібник. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. - 341 с.
7. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф., Базы знаний интеллектуальных систем. –СПб: Питер, 2000.

8. Воронский Г.К., Махотило К.В. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности. – Х.: Основа, 2007.

12. Інформаційні ресурси