

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

Кафедра математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК


(підпис)

Д.М. Крицький

(ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2021 р.

**СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Практичні застосунки машинного навчання

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 15 Автоматизація та приладобудування, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка та телекомунікації, 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, 163 Біомедична інженерія, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 193 Геодезія та землеустрій

Освітня програма: усі освітні програми за відповідними спеціальностями

Рівень вищої освіти: *другий (магістерський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Чумаченко Д.І., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
математичного моделювання та штучного інтелекту
(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 27 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

А.Г. Чухрай
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Голова студентського самоврядування 
(підпис)

А.І. Бєляшов
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

Чумаченко Дмитро Ігорович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту. Викладає дисципліни «Управління проєктами в ІТ», «Інтелектуальні програмні комплекси», «Захист інформації», «Мультиагентне моделювання», «Моделювання епідемічних процесів», «Методи штучного інтелекту в задачах медицини». Напрями наукових досліджень: моделювання епідемічних процесів, системи та засоби штучного інтелекту, управління проєктами.

E-mail: d.chumachenko@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1

Обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС / 150 годин, у тому числі аудиторних – 64 год., самостійної роботи здобувачів – 86 год.

Форма здобуття освіти – денна

Дисципліна вибіркова

Види навчальної діяльності – лекції, практичні заняття

Види контролю – модульний контроль, іспит

Мова викладання – українська

Пререквізити – -

Кореквізити – -

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати уявлення про практичне застосування моделей та методів машинного навчання.

Завдання: оволодіти знаннями та вміннями, які створять теоретичний і практичний фундамент, необхідний для побудови прикладних інтелектуальних застосунків машинного навчання.

Компетентності, які набуваються: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; Здатність розробляти проєкти та управляти ними; Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній науці та дотичних до неї (нього, них) міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей; Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній

діяльності; Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в комп'ютерній науці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації; Здатність до продукування нових ідей і розв'язання комплексних проблем наукового пізнання, а також до застосування сучасних методологій, методів та інструментів педагогічної та наукової діяльності в комп'ютерних науках.

Очікувані результати навчання: Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, 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; Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках; Знати сучасні підходи та засоби моделювання досліджуваних об'єктів та процесів управління, в тому числі в аерокосмічній галузі, вміти створювати нові, вдосконалювати та розвивати методи математичного і комп'ютерного моделювання складних систем, оптимізації та прийняття рішень; Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; Знати принципи архітектури та проектування інтелектуальних прикладних застосунків; Вміти розробляти складні інтелектуальні системи за допомогою сучасних інструментальних засобів та платформ, спрямовані на розв'язання актуальних прикладних задач.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Аналіз даних.

Тема 1. Прикладні задачі машинного навчання

- форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;
- обсяг аудиторного навантаження 8;
- теми практичних занять: Прикладні задачі машинного навчання;
- стисла анотація: Прикладне машинне навчання - це застосування машинного навчання до конкретної проблеми, пов'язаної з даними. Це машинне навчання може включати або контрольовані моделі, що означає, що існує алгоритм, який покращується на основі позначених навчальних даних, або неконтрольовані моделі, в яких висновки та аналізи ґрунтуються на даних, які

не позначені. Прикладне машинне навчання в цілому характеризується використанням статистичних алгоритмів та методів для розуміння, категоризації та обробки даних.

– обсяг самостійної роботи здобувачів 10.

Тема 2. Інформаційні технології з використанням методів машинного навчання

– форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;

– обсяг аудиторного навантаження 8;

– теми практичних занять: Інформаційні технології з використанням методів машинного навчання;

– стисла анотація: Розгортання додатків машинного навчання може вимагати значної кількості часу, ресурсів та досвіду для розробки та впровадження, що призводить до накладних витрат при розробці проектів машинного навчання. Наука про дані – унікальна область у тому сенсі, що хоча вона безумовно тісно пов'язана з розробкою програмного забезпечення, фахівці за даними мають широкий спектр знань і іноді не мають підстав для стандартних принципів розробки програмного забезпечення.;

– обсяг самостійної роботи здобувачів 10.

Тема 3. Дані та їх підготовка

– форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;

– обсяг аудиторного навантаження 8;

– теми практичних занять: Дані та їх підготовка;

– стисла анотація: Попередня обробка даних є невід'ємним етапом машинного навчання, оскільки якість даних та корисна інформація, яка може бути отримана з них, безпосередньо впливає на здатність нашої моделі до навчання; тому надзвичайно важливо, щоб ми попередньо обробили наші дані, перш ніж вводити їх до нашої моделі.

– обсяг самостійної роботи здобувачів 10.

Тема 4. Аналітика даних

– форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;

– обсяг аудиторного навантаження 8;

– теми практичних занять: Аналітика даних;

– стисла анотація: Аналітик даних – це зазвичай людина, яка може виконувати основну описову статистику, візуалізувати дані та повідомляти точки даних для висновків. Вони повинні мати базове розуміння статистики,

відмінне уявлення про бази даних, здатність створювати нові уявлення та сприйняття візуалізації даних. Аналітику даних можна назвати необхідним рівнем науки про дані.

– обсяг самостійної роботи здобувачів 10.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Застосунки з використанням машинного навчання

Тема 1. Прикладні інтелектуальні системи.

- форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;*
- обсяг аудиторного навантаження 8;*
- теми практичних занять: Прикладні інтелектуальні системи;*
- стисла анотація: Стратегії та виклики штучного інтелекту. Моделі та методи штучного інтелекту. Крайні практики застосування штучного інтелекту для вирішення суспільних проблем. Огляд сучасних інтелектуальних продуктів;*
- обсяг самостійної роботи здобувачів 10.*

Тема 2. Машинне навчання в медицині

- форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;*
- обсяг аудиторного навантаження 8;*
- теми практичних занять: Машинне навчання в медицині;*
- стисла анотація: Принципи машинного навчання в охороні здоров'я. Оцінка та метрики для результатів машинного навчання в охороні здоров'я;*
- обсяг самостійної роботи здобувачів 10.*

Тема 3. Машинне навчання в FinTech

- форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;*
- обсяг аудиторного навантаження 8;*
- теми практичних занять: Машинне навчання в FinTech;*
- стисла анотація: Алгоритми машинного навчання, які у фінансах, найкраще підходять для ідентифікації шаблонів. Вони виявляють кореляції між безліччю послідовностей та подій, витягуючи цінну інформацію, замасковану серед величезних наборів даних. Такі закономірності часто не*

беруться до уваги або просто не можуть бути фізично виявлені людьми. Здатність машинного навчання вчитися та прогнозувати дозволяє провайдерам FinTech розпізнавати нові можливості для бізнесу та розробляти узгоджені стратегії;

– обсяг самостійної роботи здобувачів 10.

Тема 4. Застосування машинного навчання в суспільній практиці.

- форма занять лекції, практичні заняття, самостійна робота;*
- обсяг аудиторного навантаження 8;*
- теми практичних занять: Застосування машинного навчання в суспільній практиці;*
- стисла анотація: Обробка природньої мови, комп'ютерний зір, прогнозування, стартапи з використанням машинного навчання;*
- обсяг самостійної роботи здобувачів 10.*

Модульний контроль

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання навчальним планом не передбачені

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні; синтетичні; продуктивні (проблемні; частково-пошукові), репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).

Рішення задач, конспектування лекцій, самостійна робота.

7. Методи контролю

Поточний контроль: фронтальне усне опитування; тестування; практична перевірка умінь і навичок. Модульний контроль: комп'ютерне тестування, практична перевірка умінь і навичок. Форма підсумкового контролю – іспит (комп'ютерне тестування).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 2			

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Усього за семестр			0...100

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

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

Чумаченко Д.І. Практичні застосунки машинного навчання. Електронний конспект лекцій [Рукопис] k304.khai.edu

11. Рекомендована література

Базова

1. Д.І. Чумаченко, Т.О. Чумаченко, Математичні моделі та методи прогнозування епідемічних процесів: монографія. – Харків: ТОВ «Планета-прінт», 2020, 180 с.
2. S. Russel, P. Norwig, Artificial Intelligence, Modern Approach, 4th edition, Pearson, 2020, 1152 p.

3. Д.В. Лубко, С.В. Шаров, Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник, Мелітополь, 2019, 264 с.
4. Topol, E., Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again, Basic Books, 2019, 341 p.

Допоміжна

1. В.В. Троцько, Методи штучного інтелекту: навчально-методичний посібник, Київ, Університет економіки та права «КРОК», 2020 – 86 с.
2. M. Martcheva, An Introduction to Mathematical Epidemiology, Texts in Applied Mathematics, Book 61, 2015, 467 p.
3. S. Dobson, Epidemic modelling – Some notes, math, and code, Independent Publishing Network, 2020, 190 p.
4. E. Vynnycky, R. White, Introduction to Infectious Disease Modelling, OUP Oxford, 2010, 400 p.
5. M.J. Keeling, P. Rohani, Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals, Princeton University Press, 2011, 585 p.
6. Mahajan, P. Artificial Intelligence in Healthcare: AI, Machine Learning, and Deep and Intelligent Medicine Simplified for Everyone, Parag Suresh Mahajan, 2019, 230 p.
7. Marr B. Artificial Intelligence in Practice: How 50 Successful Companies Used AI and Machine Learning to Solve Problems, Wiley, 2019, 351 p.
8. Chang A.C. Intelligence-Based Medicine: Artificial Intelligence and Human Cognition in Clinical Medicine and Healthcare, Academic Press, 2020, 999 p.