

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

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОНП

«Кібербезпека»


(підпис)

М.О. Колісник
(ініціали та прізвище)

«31»

08

2020 р.

**СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія і методи Інтернет-обчислень

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 125 «Кібербезпека»
(код та найменування спеціальності)

Освітньо-наукова програма «Кібербезпека»
(найменування)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Харків 2020 рік

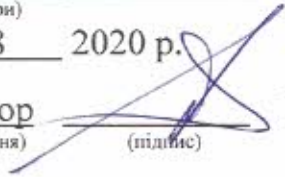
Силабус Теорія і методи Інтернет-обчислень
(назва дисципліни)
для аспірантів за спеціальністю 125 «Кібербезпека»
(код та найменування спеціальності)

Освітньо-науковою програмою «Кібербезпека»
(найменування програми)

« 26 » 08 2020 р., – 10 с.

Розробник: Морозова О. І., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)  (підпис)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри _____
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 27 » 08 2020 р.
Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)  (підпис) В. С. Харченко
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність – 125 «Кібербезпека»

Освітня програма – «Кібербезпека»

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Форма навчання – денна

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3-й

Дисципліна *вибіркова*

Загальна кількість годин за навчальним планом - 150 годин/ 5 кредитів ЄКТС.

Види занять – *лекції, практичні заняття.*

Вид контролю – модульний контроль, іспит.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1. Мета вивчення: оволодіння теоретичними і технологічними основами Інтернет-обчислень та отримання аспірантами компетенцій, необхідних для створення веб-сервісів та сервіс-орієнтованих систем з використанням теорії та методів Інтернет-обчислень в наукових дослідженнях.

2. Завдання:

- вивчити базові положення теорії систем, принципів та технологій створення сервіс-орієнтованих систем;
- оволодіння практичними навиками розробки веб-сервісів та роботи з сучасними хмарними сервісами;
- вивчити методи Інтернет-обчислень;
- оволодіти навичками дослідження і розрахунку показників і розроблення систем з використанням теорії та методів Інтернет-обчислень;
- отримати знання про основні класи з бібліотеки класів мови програмування Python для розроблення систем штучного інтелекту.

3. Програмні компетентності, які набуваються. Дисципліна має допомогти сформувати у аспірантів такі компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність працювати в міжнародному контексті;
- здатність розробляти проекти та управляти ними;
- здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень;
- здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності;

- здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті;
- здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності;
- системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір;
- здатність до продукування нових ідей і розв’язання комплексних проблем у галузі інформаційних технологій, а також до застосування сучасних методологій, методів та інструментів педагогічної та наукової діяльності в кібербезпеці.

4. Очікувані результати навчання.

В результаті вивчення дисципліни аспіранти мають досягти такі програмні результати навчання:

- формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень та інше) і математичного та/або комп’ютерного моделювання, наявні літературні дані;
- 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;
- уміти управляти змістом, розкладом, вартістю, якістю, ризиками, людськими ресурсами та комунікаціями науково-технічних проєктів в аерокосмічній галузі з відповідністю вимогам міжнародних стандартів;
- 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;
- знати, розуміти та вміти застосовувати методи та засоби створення інформаційних технологій та програмного забезпечення розподілених систем, Інтернету речей, хмарних обчислень, систем штучного інтелекту, віртуальної реальності у різних предметних областях, в тому числі в аерокосмічній галузі;
- знати філософсько-світоглядні засади, сучасні тенденції, напрямки і закономірності розвитку вітчизняної та світової науки в умовах глобалізації й уміти їх використовувати в науково-дослідній та професійній діяльності у різних предметних галузях, у тому числі аерокосмічній галузі.

5. Пререквізити.

Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін із циклу обов’язкових компонент, а саме «Обробка та аналіз результатів наукових досліджень з використанням ІТ», «Управління науковими проєктами».

6. Постреквізити.

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, а також є базою для підготовки дисертаційної роботи.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1 «Сервіс-орієнтовані системи, веб-сервіси. Основи хмарних обчислень»

Тема 1. Загальна характеристика дисципліни. Базові поняття теорії й методів Інтернет-обчислень в наукових дослідженнях (2 години)

Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура і зміст дисципліни, а також методичні рекомендації по її вивченню. Вимоги до знань і умінь. Характеристика рекомендованих джерел інформації та веб-ресурсів. Базові поняття теорії й методів Інтернет-обчислень в наукових дослідженнях.

Тема 2. Еволюція розподілених систем (2 години)

Історичні тренди розвитку розподілених комп'ютерних систем. Utility Computing. Cluster Computing. Service-Oriented Computing. Grid Computing. Cloud Computing.

Тема 3. Фундаментальні основи сервіс-орієнтованих систем в наукових дослідженнях (2 години)

Принципи створення та властивості сервіс-орієнтованих систем. Модель сервіс-орієнтованої взаємодії в наукових дослідженнях.

Тема 4. Технології створення веб-сервісів (2 години)

Моделі та протоколи взаємодії веб-сервісів (SOAP, RESTful API). Технології опису інтерфейсів веб-сервісів (WSDL). Технології пошуку веб-сервісів (UDDI). Композиція веб-сервісів (WS-BPEL).

Тема практичних занять: Наукові дослідження розробки та розгортання веб-сервісів (4 години).

Тема 5. Фундаментальні основи хмарних систем (2 години)

Визначення, класифікація, історія розвитку хмарних обчислень. Характеристика та області застосування хмарних обчислень. Моделі обслуговування та розгортання хмарних обчислень. Провайдери та приклади хмарних сервісів.

Тема 6. Технології віртуалізації (2 години)

Визначення та класифікація методів віртуалізації. Абстракція, емуляція та віртуалізація. Віртуалізація процесів, робочого стола. Віртуалізація рівня апаратного забезпечення та операційної системи. Віртуальні машини та гіпервізори. Віртуальні дата-центри.

Тема практичних занять: Наукові дослідження розгортання та конфігурація локальної віртуальної інфраструктури (4 години).

Тема 7. Хмарні технології (2 години)

Основні моделі надання послуг хмарних обчислень. Основні властивості хмарних обчислень. Моделі обслуговування хмарних технологій. Досвід вдалого застосування хмарних рішень.

Модульний контроль (2 години)

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 «Хмарні сервіси. Основні методи програмування штучного інтелекту з використанням Інтернет-обчислень»

Тема 8. Технології хмарних сервісів IaaS. Amazon Web Services (2 години)

Визначення та переваги моделі хмарних обчислень IaaS. Провайдери хмарних сервісів IaaS. Amazon Web Services. Microsoft Azure. GoGrid.

Тема практичних занять: Розгортання та конфігурація віртуальної інфраструктури Windows Azure IaaS (4 години). Обробка великих даних за допомогою Apache Hadoop у хмарному середовищі Azure HDInsight IaaS (6 годин).

Тема 9. Технології хмарних сервісів PaaS. Microsoft Azure (2 години)

Визначення та переваги моделі хмарних обчислень PaaS. Провайдери хмарних сервісів PaaS. Microsoft Azure. Google App Engine.

Тема практичних занять: Розробка веб-сервісів WCF та їх розгортання у хмарному середовищі Windows Azure PaaS (4 години).

Тема 10. Технології хмарних сервісів SaaS. Microsoft 365 (2 години)

Визначення та переваги моделі хмарних обчислень SaaS. Провайдери хмарних сервісів SaaS. Microsoft 365. Google Services.

Тема практичних занять: Хмарні технології Microsoft 365 та Google Service (4 години).

Тема 11. Логічне програмування з використанням Інтернет-обчислень в наукових дослідженнях (2 години)

Загальні принципи логічного програмування. Розв'язування задач за допомогою логічного програмування в наукових дослідженнях. Встановлення пакетів Python. Узгодження математичних виразів.

Тема 12. Евристичний пошук з використанням Інтернет-обчислень в наукових дослідженнях (2 години)

Поняття евристичного пошуку в наукових дослідженнях. Неінформований та інформований пошук. Методи локального пошуку. Побудова рядка за допомогою жадібного пошуку.

Тема практичних занять: Евристичний пошук з використанням Інтернет-обчислень в наукових дослідженнях (6 годин).

Тема 13. Створення розпізнавача мови з використанням Інтернет-обчислень (2 години)

Робота з мовними сигналами. Візуалізація звукових сигналів. Перетворення звукових сигналів у частотну область. Генерація звукових сигналів. Синтезуючі тони. Вилучення мовних особливостей.

Тема 14. Штучні нейронні мережі з використанням Інтернет-обчислень (2 години)

Вступ до штучних нейронних мереж. Створення класифікатора на основі перцептрону. Побудова одношарової нейронної мережі. Побудова багатошарової нейронної мережі. Створення векторного квантування. Аналіз послідовних даних за допомогою рекурентних нейронних мереж. Візуалізація символів у базі даних оптичного розпізнавання символів.

Модульний контроль (2 години)

4. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено навчальним планом.

5. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій, а також самостійна робота аспірантів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

6. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують аспіранти

7.1. Розподіл балів, які отримують аспіранти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на практичних заняттях	0...1	7	0...7
Підготовка до практичного заняття	0...6	1	0...6
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на практичних заняттях	0...1	7	0...7

Підготовка до практичного заняття	0...6	2	0...12
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови аспіранта від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту аспірант має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з одного теоретичного та одного практичного запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 50 балів.

7.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення; здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій; здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності; вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

7.3 Критерії оцінювання роботи аспіранта протягом семестру

Задовільно (60 – 74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

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.

Відмінно (90 – 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

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

8. Методичне забезпечення

1. Морозова О. І. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт.
2. Морозова О. І. Конспект лекцій, а також рекомендації для самостійної підготовки.
3. Морозова О. І. питання, тести для контрольних заходів.

9. Рекомендована література

Базова

1. Paul Deitel, Harvey Deitel. Intro to Python for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and The Cloud. – Pearson Education, 2019. – 864 p.
2. Prateek Joshi. Artificial Intelligence with Python. – Packt Publishing, 2017. – 438 p.
3. Dependable Systems, Networks and Services. Lecture notes : навч. посібник / А. В. Горбенко, В. С. Харченко, А. Б. Романовский, О. М. Тарасюк; под ред. В. С. Харченко. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2008. – 225 с.
4. Anirudh Koul, Siddha Ganju, Meher Kasam. Practical Deep Learning for Cloud, Mobile & Edge Real-World AI & Computer-Vision Projects Using Python, Keras & TensorFlow. – O'Reilly Media, Inc, 2019. – 959 p.
5. Amin Hosseini-Far, Muthu Ramachandran, Dilshad Sarwar. Strategic Engineering for Cloud Computing and Big Data Analytics. – Springer International Publishing, 2017. – 226 p.

Допоміжна

1. Michael J. Kavis. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS). – Wiley & Sons, Inc., 2014. – 226 p.
2. Roger Jennings. Cloud Computing with the Windows Azure Platform. – WROX, 2009. – 360 p.
3. Tariq Rashid. Make Your Own Neural Network. – CreateSpace, 2016. – 222 p.

4. Taweh Beysolow II. Applied Natural Language Processing with Python. Implementing Machine Learning and Deep Learning Algorithms for Natural Language Processing. – Apress, 2018. – 158 p.

5. Шмідт Е. Новий цифровий світ / Ерік Шмідт, Джаред Коен; пер. з англ. Г. Лелів. – Львів: Літопис, 2015. – 368 с.

10. Інформаційні ресурси

1. Сайт Національної бібліотеки України імені Вернадського. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua.

2. Python. – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/library/functions.html>.

3. Міжнародний центр перспективних досліджень в Україні. – Режим доступу: <http://www.icps.kiev.ua/>.

4. Сайт об'єднання «Індустрія 4.0. в Україні». – Режим доступу до ресурсу: <http://industry4-0-ukraine.com.ua/>.