

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи

з дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних»
для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр»
зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
(освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн»)
усіх форм навчання

Черкаси
2020

УДК 004.89:004.6](07)
М54

*Затверджено вченою радою ФІТІС,
протокол № 5 від 17.02.2020 р.,
згідно з рішенням кафедри інформаційних
технологій проектування,
протокол № 8 від 10.01.2020 р.*

Упорядник: Єгорова О.В., к.т.н., доцент

Рецензент: Лавданський А.О., к.т.н., доцент

М54 Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології (освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн») усіх форм навчання [Електронний ресурс] / [упоряд. Єгорова О.В.] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2020. – 14 с. – Назва з титульного екрана.

Методичні рекомендації спрямовані на закріплення та поглиблене вивчення тем дисципліни, набуття навичок самостійного мислення та використання моделей, методів і засобів, які вивчалися, здобувачами освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» (освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн»).

УДК 004.89:004.6](07)

Виробничо-практичне
електронне видання
комбінованого використання

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до самостійної роботи**

з дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних»
для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр»
зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
(освітньої програми «Web-технології, Web-дизайн»)
усіх форм навчання

Упорядник: **Єгорова** Ольга В'ячеславівна

В авторській редакції.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 4 |
| ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ | 5 |
| САМОСТІЙНА РОБОТА № 1 <i>Ретроспектива навчання штучних нейронних мереж</i> | 6 |
| САМОСТІЙНА РОБОТА № 2 <i>Математичні основи штучних нейронних мереж</i> | 8 |
| САМОСТІЙНА РОБОТА № 3 <i>Інтелектуальні Web-сервіси</i> | 9 |
| САМОСТІЙНА РОБОТА № 4 <i>Відкриті джерела Web як інформаційні ресурси Semantic Web</i> | 10 |
| САМОСТІЙНА РОБОТА № 5 <i>Business Intelligence</i> | 11 |
| САМОСТІЙНА РОБОТА № 6 <i>Використання геоінформаційних технологій для вирішення екологічних задач</i> | 12 |
| ЛІТЕРАТУРА..... | 14 |

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» належить до циклу дисциплін професійної підготовки здобувачів бакалаврського освітнього рівня за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» (освітня програма «Web-технології, Web-дизайн»).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є підходи, принципи, технології та інструментальні засоби проектування інтелектуальних інформаційних систем.

Метою викладання навчальної дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» є теоретична та практична підготовка здобувачів бакалаврського освітнього рівня у напрямку використання, розробки, реконструкції та модернізації прикладних інтелектуальних систем обробки даних, що мають можливості, які традиційно пов'язуються з людським розумом: розуміння мови, навчання, здатність міркувати, вирішувати проблеми, планувати, аналізувати.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» є забезпечити розуміння та засвоєння здобувачами бакалаврського освітнього рівня принципів і підходів проектування інтелектуальних інформаційних систем обробки даних, складу і змісту технологічних операцій із використання, створення, реконструкції та модернізації інтелектуальних інформаційних систем на різних рівнях ієрархії, а також засобів автоматизації проектних робіт, формалізації процесу проектування та методів управління проектуванням інтелектуальних інформаційних систем.

Навчальна програма дисципліни містить такі змістовні модулі:

- основи прикладних інтелектуальних систем обробки даних;
- інтелектуальні мережі;
- прикладні інтелектуальні системи у сфері бізнес аналітики;
- прикладні інтелектуальні геоінформаційні системи.

Тематичне планування самостійної роботи здобувачів бакалаврського освітнього рівня із дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» охоплює такі теми:

- ретроспектива навчання штучних нейронних мереж;
- математичні основи штучних нейронних мереж;
- інтелектуальні Web-сервіси;
- відкриті джерела Web як інформаційні ресурси Semantic Web;
- Business Intelligence;
- використання геоінформаційних технологій для вирішення екологічних задач.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота здобувачів вищої освіти безпосередньо впливає на глибину, неформальність та стійкість набутих знань і умінь. Вона є основним способом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних занять час.

Мета і зміст самостійної роботи здобувачів бакалаврського освітнього рівня із дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» визначені навчальною і робочою програмами цієї дисципліни, методичними матеріалами.

Мета самостійної роботи полягає у забезпеченні розуміння і засвоєння здобувачами бакалаврського освітнього рівня навчальної програми дисципліни у повному обсязі шляхом свідомого закріплення, поглиблення й систематизації набутих теоретичних знань, а також набуття практичних навичок використання, розробки, реконструкції та модернізації прикладних інтелектуальних систем обробки даних загалом або їх складових.

Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів бакалаврського освітнього рівня із дисципліни «Прикладні інтелектуальні системи обробки даних» містять шість самостійних робіт, які охоплюють основні теми вказаного курсу. Під час виконання самостійної роботи здобувачі вивчають матеріали окремих тем шляхом опрацювання відповідної літератури, виконують ситуативні завдання, здійснюють підготовку до лабораторних робіт та поточного контролю знань.

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється у формі співбесіди, де розглядаються результати виконання ситуативних завдань та рівень засвоєння здобувачем теоретичних знань.

Знання здобувачів бакалаврського освітнього рівня із самостійної роботи оцінюються за наступними критеріями:

- високий понятійний рівень;
- глибина, широта, повнота питання, що висвітлюється;
- осмисленість і усвідомленість затверджених положень теми, яка розкривається здобувачем;
- логічність та послідовність викладу під час відповіді;
- використання та аналіз моделей, методів, засобів, які вивчалися;
- самостійність мислення;
- впевненість в правоті своїх суджень;
- вміння виділяти головне;
- вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки;
- вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми;
- стилістично грамотна мова.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 1

Ретроспектива навчання штучних нейронних мереж

Мета роботи: Формування знань з нейроінформатики та набуття практичних навичок навчання штучних нейронних мереж.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Особливості функціонування людського мозку.
2. Передавання інформації в нервовій системі.
3. Проблема походження інтелекту та моделі адаптивної поведінки.
4. Ретроспективний огляд розвитку машинного навчання.

Рекомендована література: [1],[2],[3].

Ситуативні завдання

1. У нейронній мережі прямого поширення кожен вихід нейрону є входом для наступного шару нейронів. На вхід нейронної мережі подаються сигнали $x_1 = 1$ та $x_2 = 0$. Прихований шар містить 4 нейрони, а вихідний шар – 1. Вагові коефіцієнти та біас мають наступні значення: $w_{11} = 0,3$, $w_{12} = 0,1$, $w_{13} = 0,5$, $w_{14} = 0,8$, $w_{21} = 0,4$, $w_{22} = 0,4$, $w_{23} = 0,2$, $w_{24} = 0,8$, $b_1 = 1$. Обчислити суму вхідних сигналів до першого, другого, третього та четвертого нейрону прихованого шару.

2. Використовуючи умову попередньої задачі, обчислити результат роботи логістичної активаційної функції першого, другого, третього та четвертого нейронів прихованого шару.

3. Використовуючи умови попередніх задач, обчислити загальний вихід нейронної мережі.

Теми рефератів

1. Прогнозування в електроенергетиці за допомогою штучних нейронних мереж.
2. Прогнозування банкрутства за допомогою штучних нейронних мереж.
3. Прогнозування в машинобудуванні за допомогою штучних нейронних мереж.
4. Прогнозування в геліофізиці за допомогою штучних нейронних мереж.
5. Зарубіжний довід розробки нейрокомп'ютерів.

Питання для самоконтролю

1. На яких принципах функціонування мозку базуються штучні нейронні мережі?
2. Наведіть приклади топологій штучних нейронних мереж.
3. Які існують підходи до навчання штучних нейронних мереж?
4. Чим відрізняються відомі моделі адаптивної поведінки?
5. Які проблеми супроводжують процес застосування штучних нейронних мереж для розв'язання прикладних задач?

САМОСТІЙНА РОБОТА № 2

Математичні основи штучних нейронних мереж

Мета роботи: Формування знань математичних основ та набуття практичних навичок розв'язання задач оптимізації.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Функції помилки та регуляція.
2. Відстань Кульбака-Лейблера та перехресна ентропія.
3. Метод градієнтного спуску.
4. Різновиди методу градієнтного спуску.
5. Диференціювання на графі обчислень.

Рекомендована література: [2],[3],[4].

Ситуативні завдання

1. Здійснити програмну реалізацію методу градієнтного спуску.
2. На тестових функціях перевірити як змінюється якість розв'язку задачі оптимізації при збільшенні кількості змінних функції. Пояснити результати.

Теми рефератів

1. Активаційні функції сучасних перцептронів.
2. Адаптивні варіанти методу градієнтного спуску.
3. Нейромережеві засоби розпізнавання класів багатопараметричних об'єктів.
4. Нейрокерування нелінійними об'єктами.
5. Ідентифікація нелінійних динамічних об'єктів.

Питання для самоконтролю

1. Опишіть архітектуру та структуру графу обчислень.
2. Як за допомогою штучних нейронних мереж може бути розв'язана задача ідентифікації реальних об'єктів?
3. В чому полягають особливості застосування відстані Кульбака-Лейблера та перехресної ентропії?
4. Які математичні принципи покладені в основу методу градієнтного спуску?
5. Які особливості застосування кожного із варіантів методу градієнтного спуску.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 3

Інтелектуальні Web-сервіси

Мета роботи: Формування знань з теорії інтелектуальних Web-сервісів та набуття практичних навичок розробки онтології Web-сервісу.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Основні положення концепції Web-сервісів.
2. Онтологічний опис Web-сервісів.
3. Пошук Web-сервісів на основі онтологій.

Рекомендована література: [5],[6],[7].

Ситуативні завдання

1. Створити онтологію кросплатформного месенджера.
 2. Створити базову графову модель кросплатформного месенджера.
- Сутності: користувач, який має ім'я; зв'язки користувача (друзі).

Теми рефератів

1. Мультиагентні інформаційні системи.
2. Інструментарій розробки аналітичних платформ.
3. Сучасні тенденції використання Web-сервісів.
4. Особливості реалізації Web-сервісів.
5. Особливості програмування Web-сервісів на мові Java.

Питання для самоконтролю

1. Поясніть особливості застосування SOAP, WSDL та UDDI стандартів міжкомп'ютерної взаємодії в телекомунікаційних мережах.
2. Опишіть профіль Web-сервісу.
3. Які проблеми супроводжують процес використання мови семантичного опису OWL-S у Web-сервісах?
4. Якою є семантична розмітка Web-сервісів?
5. Опишіть процес анотування Web-сервісу в термінах онтології предметної області.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 4

Відкриті джерела Web як інформаційні ресурси Semantic Web

Мета роботи: Формування знань та набуття практичних навичок роботи із Semantic Web.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Основні положення концепції «Відкриті джерела».
2. Вільне програмне забезпечення і вільна інформація.
3. Перспективи розвитку OS-INT.
4. Семантизація Wiki-ресурсів.

Рекомендована література: [5],[6],[7].

Ситуативні завдання

1. Створити Wiki-сторінку за однією із тем дисципліни.
2. Наведіть приклади лайфхаків від новітніх відкритих джерел.

Теми рефератів

1. Методи протидії вандалізму у Wiki-середовищі.
2. Сучасні концепції розвитку Wiki-ресурсів.
3. Інструментальні засоби реалізації Wiki.
4. Аналіз, проблеми та розвиток існуючих платформ семантичних Wiki.
5. Світовий досвід використання Semantic Web в е-навчанні.

Питання для самоконтролю

1. Визначіть головну відмінність використання відкритих джерел та класичної парадигми для розвідки даних.
2. Якими є основні перспективи розвитку OS-INT?
3. Опишіть хронологію розвитку теорії та технології Wiki-ресурсів.
4. Чим відрізняються Wiki від систем управління контентом?
5. В чому полягає сутність реалізації технології Wiki?
6. Наведіть основні напрямки семантизації Wiki.
7. Наведіть приклади семантичних Wiki.

САМОСТІЙНА РОБОТА № 5

Business Intelligence

Мета роботи: Формування знань з теорії бізнес-аналізу та набуття практичних навичок розв'язання задач бізнес-аналізу.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Основні постачальники інформаційних систем бізнес-аналізу.
2. Впровадження інформаційних систем бізнес-аналізу.
3. Самообслуговування інформаційних системи бізнес-аналізу.
4. Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем бізнес-аналізу.

Рекомендована література: [6],[8].

Ситуативне завдання

Мобільний оператор має інформацію про своїх клієнтів та послуги, якими вони користуються. Компанія провела рекламну розсилку 24 689 клієнтам і отримала відгук в 17,3% випадків. Необхідно побудувати модель відгуку та проаналізувати результати для того, щоб запропонувати інший спосіб мінімізації витрат часу на нові розсилки.

Теми рефератів

1. Сегментація клієнтів компанії із використанням засобів бізнес-аналізу.
2. Стимулювання роздрібних продажів за допомогою асоціативних правил із використанням засобів бізнес-аналізу.
3. Оцінка кредитоспроможності позичальників із використанням скорингових моделей.
4. Документація бізнес-аналітика: види, версіонування, управління, приклади.

Питання для самоконтролю

1. Опишіть хронологію розвитку бізнес-аналізу.
2. Назвіть основні типи інформаційних систем бізнес-аналізу.
3. Наведіть основні типи користувачів інформаційних систем бізнес-аналізу.
4. Опишіть типову архітектуру інформаційних систем бізнес-аналізу.
5. Які задачі розв'язуються за допомогою інформаційних систем бізнес-аналізу?

САМОСТІЙНА РОБОТА № 6

Використання геоінформаційних технологій для вирішення екологічних задач

Мета роботи: Формування знань з теорії розробки геоінформаційних систем та набуття практичних створення картографічних матеріалів.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати питання для самостійного вивчення.
2. Виконати ситуативні завдання.
3. Відповісти на питання для самоконтролю.
4. Пройти співбесіду за результатами виконання самостійної роботи.

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Історія виникнення та розвитку геоінформаційних систем.
2. Дистанційне зондування.
3. Інформаційне забезпечення екологічного картографування.
4. Інформаційне забезпечення екологічного моніторингу.

Рекомендована література: [9],[10],[11].

Ситуативне завдання

В геоінформаційній системі ArcView створити фрагмент карти, використовуючи точкові, лінійні і полігональні об'єкти.

Теми рефератів

1. Організація еколого-агримеліоративного моніторингу зрошуваних земель.
2. Інформаційне забезпечення еколого-агримеліоративного моніторингу.
3. Методика еколого-меліоративних досліджень для геоінформаційних систем.
4. Застосування геоінформаційних технологій в інформаційному забезпеченні екологічного картографування.
5. Структура сучасної системи екологічного моніторингу.
6. Глобальні геоінформаційні системи для збереження довкілля.

Питання для самоконтролю

1. Наведіть принципи на яких базується функціонування геоінформаційних систем.
2. Назвіть основні етапи проектування апаратного забезпечення геоінформаційних систем.
3. Назвіть основні етапи проектування програмного забезпечення геоінформаційних систем.
4. Які проблеми супроводжують процес розробки великої геоінформаційної системи?

5. Наведіть приклади розробки геоінформаційних систем в екологічні та природоохоронній справі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Руденко О. Г., Бодянський Є. В. Штучні нейронні мережі: навчальний посібник. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2009. 404 с.
2. Николенко С., Кадурич А., Архангельская Е. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. Спб: Питер, 2018. 480 с.
3. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. Спб: Питер, 2017. 652 с.
4. Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение. СПб.: Питер, 2017. 336 с.
5. Глібовець М. М., Глібовець А. М., Поляков М. В. Інтелектуальні мережі: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. 464 с.
6. Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. Семантичні технології: принципи та практики. К.: ТОВ «ВД АДЕФ-Україна», 2016. 308 с.
7. Ричардсон К. Микросервіси. Паттерни розробки і рефакторингу. СПб.: Питер, 2019. 544 с.: іл. (Серія «Бібліотека програміста»).
8. Паклін Н. Б., Орешков В. І. Бізнес-аналітика : от данных к знаниям. СПб.: Питер, 2009. 624 с.
9. Геоінформаційні системи в агросфері : навч. посіб. / В. В. Морозов, Н. М. Шапоринська, О. В. Морозов, В. І. Пічура. К. : Аграрна освіта, 2010. 269 с.
10. Геоінформаційні технології в екології : навчальний посібник / І. В. Пітак, А. А. Негадайлов, Ю. Г. Масікевич, Л. Д. Пляцук, В. П. Шапорев, В. Ф. Моїсеєв; Нац. техн. ун-т «Харк. політехн. ін-т». Суми : Сум. держ. ун-т, 2012. 267 с.
11. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посібник. Львів: Простір-М, 2015. 284 с.
12. Снитюк В. Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми : навчальний посібник. К.: Маклаут, 2008. 364 с.