

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра «Інформаційні системи та мережі»

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова науково-методичної комісії  
спеціальності „Інформаційні системи та  
технології”

 Stasivchuk V.B.  
/підпис/ /ініціали та прізвище /  
« 30 » 08 20 19 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

СК5 Інженерія даних та знань

/код і назва навчальної дисципліни/

Другий (магістерський)

/рівень вищої освіти/

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

/шифр і назва/

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

/шифр і назва /

спеціалізація \_\_\_\_\_

/шифр і назва /

вид дисципліни за вибором

(обов'язкова / за вибором)

мова викладання українська

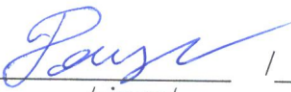
Львів – 2019 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни «Інженерії даних та знань» для студентів Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Розробник:

доцент кафедри ІСМ, к.т.н.

/посада, науковий ступінь та вчене звання/



/підпис/

/ Д.Г.Досин /

/ініціали та прізвище/

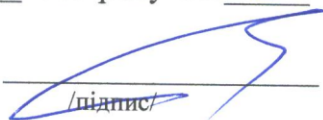
Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри «Інформаційні системи та мережі»

Протокол від «28» 08 2019 року № 1

Завідувач кафедри

ІСМ

/назва /



/підпис/

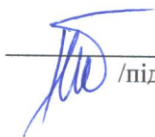
/ В.В. Литвин /

/ініціали та прізвище /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК спеціальності 126 « Інформаційні системи та технології »

Протокол від « 26 » 08 2019 року № 1

Секретар НМК



/підпис/

/ Т.В.Шестакевич /

/ініціали та прізвище /

## 1. Структура навчальної дисципліни

| Найменування показників                                        | Всього годин         |                       |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                                | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Кількість кредитів/год.                                        | 5/150                |                       |
| Усього годин аудиторної роботи, у т.ч.:                        | 45                   |                       |
| • лекційні заняття, год.                                       | 15                   |                       |
| • семінарські заняття, год.                                    | —                    |                       |
| • практичні заняття, год.                                      | —                    |                       |
| • лабораторні заняття, год.                                    | 30                   |                       |
| Усього годин самостійної роботи, у т.ч.:                       | 105                  |                       |
| • контрольні роботи, к-сть/год.                                | 1/32                 |                       |
| • розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.      | —                    |                       |
| • індивідуальне науково-дослідне завдання, к-сть/год.          | —                    |                       |
| • підготовка до навчальних занять та контрольних заходів, год. | 70                   |                       |
| Екзамен                                                        | 1                    |                       |
| Залік                                                          | —                    | —                     |

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:  
денної форми навчання – 32; заочної форми навчання – \_\_\_\_\_

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Вивчення основних методів та принципів інженерії даних та знань та їх використання під час розроблення сучасних інтелектуальних інформаційних систем

### 2.2. Завдання навчальної дисципліни

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **результати навчання**:

- основні методи інженерії даних та знань, методи та алгоритми проектування баз знань, онтологій та застосовувати їх на практиці.
  - знання з аналізу, організації, проектування, адміністрування, експлуатації та технологій розроблення інформаційних систем, що базуються на знаннях.
  - здійснити змістовну постановку задачі з наступним переходом до використання вибраних технологій, методів та алгоритмів інженерії даних та знань. кроптолінгвістика.
1. Здатність самостійно виконувати дослідження для рішення навчально-дослідних задач комбінаторної лінгвістики, здатність розв'язувати нестандартні професійні задачі, переносити та інтерпретувати знання з різних галузей науки – математики, інформаційних технологій, лінгвістики, системного аналізу та комп'ютерних наук;

2. Здатність ефективно здійснювати вибір концептуальної лінгвістичної моделі опрацювання природно мовних текстів відповідно до поставленої мети, структури та середовища інформаційної системи лінгвістичного аналізу та формувати вимоги відповідності інформаційної системи технічному завданню аналізувати природомовні текстові масиви даних;
3. Здатність розроблення математичних моделей мовлення для забезпечення комп'ютерних лінгвістичних систем;
4. Здатність розроблення або вдосконалення моделей, способів їх опису та методів автоматичного опрацювання текстового контенту
5. Здатність бути лідером загальних принципів побудови лексикографічних систем синтаксичного типу та побудови за цими принципами зазначених систем опрацювання текстового контенту для конкретних мов;
6. Здатність вивчати та критично оцінювати нові методології комбінаторного аналізу природно-мовних текстів, ґрунтуючись на фахових у цих областях наукових літературних джерелах;

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

**загальних:**

- 1) уміння спілкуватися другою мовою;
- 2) здатність навчатися;
- 3) уміння спілкуватися усно та в письмовій формі першою мовою;
- 4) здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел;
- 5) уміння ідентифікувати, формулювати та розв'язувати задачі;
- 6) уміння застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- 7) уміння приймати обґрунтовані рішення;
- 8) уміння проводити дослідження на відповідному рівні;
- 9) уміння працювати в команді;
- 10) знання та розуміння предметної області та розуміння фаху;
- 11) уміння думати абстрактно, аналізувати та синтезувати;
- 12) уміння розробляти та керувати проектами;
- 13) уміння працювати самостійно.

**фахових:**

- 1) здатність гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій;
- 2) здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання в галузі штучного інтелекту для розроблення складних систем;
- 3) здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом їхньої декомпозиції на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах;
- 4) здатність будувати відповідні моделі складних систем, досліджувати їх для побудови проектів інформаційних систем;
- 5) здатність розробляти і впроваджувати моделі інформаційних систем засобами комп'ютерного моделювання;
- 6) здатність провести усну презентацію та написати зрозумілу статтю за результатами проведених досліджень, а також щодо сучасних концепцій у системах штучного інтелекту та методів опрацювання природної мови;

- 7) здатність формулювати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові гіпотези та наукові задачі в області штучного інтелекту та опрацювання природної мови, вибирати належні напрями і відповідні методи для їхнього розв'язування;
- 8) здатність сприймати ново здобуті знання в області комп'ютерних наук, інформаційних технологій і штучного інтелекту та інтегрувати їх зі уже наявними;
- 9) здатність вивчати та критично оцінювати нові інформаційні технології, моделі і методи штучного інтелекту, ґрунтуючись на фахових у цих областях наукових літературних джерелах.

Результати навчання даної дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання:**

- 1) Здатність формулювати та вдосконалювати важливу дослідницьку задачу, для її вирішення збирати необхідну інформацію та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті.
- 2) Здатність використовувати професійно-профільні знання і практичні навички для оптимізації проектування інформаційних систем будь-якої складності, для вирішення конкретних завдань проектування інтелектуальних інформаційних систем з керування об'єктами різної фізичної природи.
- 3) Здатність проводити оцінку наявних технологій та на основі аналізу формувати вимоги до розроблення перспективних інформаційних технологій.
- 4) Здатність працювати з експертними та текстологічними джерелами інформації для інтеграції даних і знань в області діяльності організації за допомогою методів набуття знань, подання знань, класифікації і компіляції знань.
- 5) Здатність проектувати та використовувати наявні засоби інтеграції даних, опрацьовувати дані, що зберігаються у різних системах.

### 2.3. Перелік попередніх та супутніх і наступних навчальних дисциплін

| № з/п | Попередні навчальні дисципліни     | Супутні і наступні навчальні дисципліни |
|-------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.    | Системи штучного інтелекту         | Комп'ютерна лінгвістика                 |
| 2     | Інтелектуальні системи             | Інтелектуальний аналіз даних            |
| 3     | Об'єктно-орієнтоване програмування | Методи та засоби інтеграції даних       |

### 3. Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна необхідна для отримання загальних та фахових компетентностей в галузі систем штучного інтелекту, зокрема для побудови формальних моделей подання знань, отриманих на основі їх інженерії.

### 4. Опис навчальної дисципліни

#### 4.1. Лекційні заняття - 15 год.

| № п/п | Найменування розділів, тем                                                                                                                                      | Кількість годин |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|
|       |                                                                                                                                                                 | ДФН             | ЗФН |
| 1     | <b>І модуль. Інженерія даних та знань</b><br><b>Тема 1.</b> Методи видобування знань з даних та текстів.<br>Теоретичні аспекти видобування знань. Психологічний | 2               |     |

|    |                                                                                                                                                                                                          |           |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|    | аспект. Лінгвістичний аспект. Гносеологічний аспект видобування знань. Методи структурування. Еволюція систем одержання знань.                                                                           |           |  |
| 2  | <b>Тема 2.</b> Методи придбання знань. Поле знань. Мова опису поля знань. Семіотична модель поля знань. Стратегії придбання знань.                                                                       | 2         |  |
| 3  | <b>Тема 3.</b> Методи представлення знань. Формальні методи подання знань. Логічні моделі. Логіка висловлювань. Логіка предикатів. Семантичні мережі.                                                    | 1         |  |
| 4  | <b>Тема 4.</b> Методи класифікації і систематизації знань. Теоретичні аспекти структурування знань. Ієрархічний підхід. Традиційні методології структуризації. Об'єктно-структурний підхід.              | 1         |  |
| 5  | <b>Тема 5.</b> Методи компіляції знань. Комунікативні методи. Пасивні методи. Активні індивідуальні методи. Активні групові методи. Текстологічні методи. Методи структурування.                         | 1         |  |
| 6  | <b>Тема 6.</b> Латентні структури знань. Семантичні простори та градування. Виявлення „прихованих” структур знань. Метод репертуарних решіток. Методи виявлення контруктів. Аналіз репертуарних решіток. | 1         |  |
|    | <b>II модуль. Методи придбання знань</b>                                                                                                                                                                 |           |  |
| 7  | <b>Тема 7.</b> Придбання знань на прикладах.                                                                                                                                                             | 1         |  |
| 8  | <b>Тема 8.</b> Параметричне навчання. Генетичні алгоритми. Байєсівські мережі.                                                                                                                           | 1         |  |
| 9  | <b>Тема 9.</b> Індуктивне навчання. Древа рішень.                                                                                                                                                        | 2         |  |
| 10 | <b>Тема 10.</b> Системи та засоби подання онтологічних знань. Аналіз підходів навчання онтологій. Загальні принципи проектування онтологій. Формати та стандарти подання інформації.                     | 1         |  |
| 11 | <b>Тема 11.</b> Асоціативні правила.                                                                                                                                                                     | 2         |  |
|    | <b>Всього годин</b>                                                                                                                                                                                      | <b>15</b> |  |

#### 4.2. Лабораторні заняття

| №<br>п/п | Зміст занять                                             | Кількість<br>годин |     |
|----------|----------------------------------------------------------|--------------------|-----|
|          |                                                          | ДФН                | ЗФН |
| 1        | Методи видобування знань з даних та текстів              | 4                  |     |
| 2        | Онтології. Засоби для створення онтології.               | 4                  |     |
| 3        | Метод репертуарних решіток. Методи виявлення контруктів. | 4                  |     |
| 4        | <i>Захист лабораторних робіт 1-3</i>                     | 4                  |     |
|          | Древа рішень                                             | 4                  |     |

|   |                                      |           |  |
|---|--------------------------------------|-----------|--|
| 5 | Асоціативні правила                  | 4         |  |
|   | <i>Захист лабораторних робіт 4-5</i> | 6         |  |
|   | <b>Всього годин</b>                  | <b>30</b> |  |

### 4.3. Самостійна робота

| № з/п               | Найменування робіт                                                           | Кількість годин |     |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|
|                     |                                                                              | ДФН             | ЗФН |
| 1.                  | Підготовка до практичних та лабораторних занять                              | 20              |     |
| 2.                  | Вивчення лекційного матеріалу                                                | 20              |     |
| 3.                  | Виконання індивідуальних домашніх завдань, заданих на практичних заняттях    | 15              |     |
| 4.                  | Виконання розрахункових та контрольних робіт, передбачених навчальним планом | 32              |     |
| 5.                  | Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів                       | 20              |     |
| <b>Усього годин</b> |                                                                              | 105             |     |

### 5. Методи діагностики знань

1. Проведення опитування на практичних заняттях
2. Перевірка знань та виконаних робіт на лабораторних заняттях
3. Проведення контрольних робіт за графіком та згідно робочої програми
4. Перевірка індивідуальних розрахунково-графічних робіт за графіком та згідно робочої програми
5. Проведення письмово екзамену згідно розкладу та перевірка робіт
6. Проведення усної компоненти екзамену з додатковим опитуванням

### 6. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

#### Розподіл балів для ДФН

| Максимальна оцінка в балах            |             |                         |                 |                     |
|---------------------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
| Поточний контроль (ПК)                |             | Екзаменаційний контроль |                 | Разом за дисципліну |
| - контрольна робота – 20              | Разом за ПК | письмова компонента     | усна компонента |                     |
| - виконання лабораторних завдань – 30 |             | 40                      | 10              | 100                 |
|                                       | 50          |                         |                 |                     |

### 7. Навчально-методичне забезпечення

1. Дисципліна в середовищі ВНС НУ «Львівська політехніка»  
<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=10669>
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт.
4. Індивідуальні завдання до виконання розрахункової роботи.
5. Індивідуальні завдання для виконання контрольних робіт.

## 8. Рекомендована література

### Базова

1. Литвин В. В. Методи та засоби інженерії даних та знань / В. В. Литвин // навчальний посібник з грифом МОНУ. – Львів : «Магнолія-2006», 2012. – 241 с.
2. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект. – К.: КМ Академія, 2002. –
3. Представление и использование знания / под ред. Х.Уэно, М.Исидзука. - М.: Мир, 1989.
4. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А.Гаврилова, В.Ф.Хорошевский. –СПб: Питер, 2001. – 384с.
5. Рассел С. Искусственный интеллект / С.Рассел, П.Норвиг. – М.,С.-П.,К.: Вильямс, 2006. – 1408с.
6. Осуга С. Обработка знаний. М.: Мир, 1989.

### Допоміжна

7. Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б., Шапот М.Д. Статические и динамические экспертные системы. - М.: "Финансы и статистика", 1996.
8. Литвин В.В., Пасічник В.В., Яцишин Ю.В. Інтелектуальні системи. – Львів: Новий світ-2000, 2008. – 406с.
9. Одинцов Б.Е. Проектирование экономических экспертных систем. - М.: ЮНИТИ, 1996. - 166 с.

## 9. Інформаційні ресурси

1. Дисципліна в середовищі ВНС НУ «Львівська політехніка»  
<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=10669>

## 10. Узгодження з іншими навчальними дисциплінами

| № з/п | Назва навчальної дисципліни, щодо якої проводиться узгодження | Прізвище та ініціали викладача | Підпис    |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 1.    | Технології проєкт. систем б.-а.                               | Жись А.П.                      | А.П.Жись  |
| 2.    | Кореляційні зв'язи даних                                      | Берко А.Ю.                     | А.Ю.Берко |
|       |                                                               |                                |           |

## 11. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

| № з/п | Зміст внесених змін (доповнень) | Дата і № протоколу засідання кафедри | Примітки |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------|----------|
| 1.    |                                 |                                      |          |
| 2.    |                                 |                                      |          |
| 3.    |                                 |                                      |          |