

# УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА

Факультет ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Проректор  
з науково-педагогічної роботи  
Угрин Я. М.  
«15» 06 2020 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВВ 1.1 Експертні системи у видавничо- поліграфічній галузі \_\_\_\_\_  
(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти  
(рівень вищої освіти)

галузь знань 18 Виробництво та технології  
(шифр і назва)

спеціальність 186 Видавництво та поліграфія  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ за вибором  
(обов'язкова / за вибором)

мова викладання українська

Робоча програма з навчальної дисципліни «Експертні системи у видавничо-поліграфічній галузі»  
для студентів спеціальності 186 Видавництво та поліграфія  
Гарант освітньо-наукової програми "Видавництво та поліграфія"



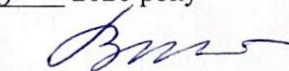
(підпис)

Гавенко С.Ф.  
(ініціали та прізвище)

Розробник(и):  
професор, д.т.н., проф. Піх І.В.

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри КНІТ  
Протокол 11 від «27» 05 2020 року

Завідувач кафедри КНІТ  
(назва кафедри)

  
(підпис)

В. М. Сеньківський  
(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.:	72	
– лекційні заняття, год.	36	
– семінарські заняття, год.		
– практичні заняття, год.		
– лабораторні заняття, год.	36	
Усього годин самостійної роботи, у т.ч.:	78	
– контрольні роботи, к-сть/год.		
– розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.		
– індивідуальне науково-дослідне завдання, к-сть/год.		
– підготовка до навчальних занять та контрольних заходів, год.		
Екзамен		
Залік	1	

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – формування у студентів професійних компетенцій в області формалізації та структурування знань, а також проектування та програмної реалізації експертних систем. Вивчення дисципліни передбачає оволодіння студентами методологією сучасних методів аналізу даних, з метою їх застосування у прикладних дослідженнях.

### 2.2. Завдання навчальної дисципліни:

Основними завданнями навчальної дисципліни є: вивчення основних положень, понять і категорій, що відносяться до функціонування та побудови експертних систем; вивчення складних інформаційних систем, їх внутрішньої структури та класифікації, типів підсистем; вивчення логічних моделей представлення знань в експертних системах, архітектури та технології розробки експертних систем; вивчення підходів і методів, пов'язаних із застосуванням елементів нечіткої логіки при створенні експертних систем; вивчення принципів формалізації знань в експертних системах і онтологічного підходу до подання проблемної інформації та специфіку методології штучного інтелекту в області створення експертних систем та інженерії знань.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **результати навчання** (необхідно сформулювати 6–8 результатів навчання):

1. Використовувати передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей
2. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів;
3. Програмно реалізувати механізм логічного виведення експертної системи, який реалізує обрану стратегію керування виведенням
4. Правильно побудувати взаємодію з експертом при розробці бази знань експертної системи
5. Розробляти методи дослідження проблем розвитку системи прийняття рішень, принципів і методів оцінювання їх ефективності, а також вдосконалювання процесу діяльності
6. Розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику

7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

**загальних:**

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; знати принципи оформлення наукових публікацій;
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та складних ідей
- Здатність діяти в парадигмі системного наукового світогляду, професійної етики та загального наукового і культурного кругозору;
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми видавничо-поліграфічного та пакувального виробництва

**фахових:**

СК 2. Здатність до розроблення наукових і методологічних основ проектування, створення, дослідження і впровадження у виробництво нових технологій, устаткування, поточкових ліній, друкованих, електронних мультимедійних та інтерактивних видань, пакувань, матеріалів та технологічного забезпечення якості видавництва та поліграфії

СК 3. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології, експертні системи та прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань у видавничо-поліграфічній та пакувальній галузі.

СК 5. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати дослідницькі та інноваційні проекти, планувати й організувати роботу дослідницьких колективів. Володіння методами планування та проведення експериментів (у т.ч. активних, пасивних, імітаційних), статистичної обробки їх результатів.

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

РН 1. Знати наявні, виявляти нові, перспективні науково-прикладні проблеми видавничо-поліграфічного та пакувального виробництва, визначати і враховувати їх міжгалузевий та глобальний контексти, визначати методи і засоби розв'язання вказаних проблем.

РН 3. Формулювати й увиразнювати результати власних досліджень представляти результати дослідження у формі наукових звітів, статей, доповідей тощо для їх широкої апробації у вітчизняних та міжнародних фахових інформаційних ресурсах державною, англійською та/або іншою іноземною мовою з дотриманням принципів академічної доброчесності.

РН 5. Застосовувати принципи, методи, засоби та технології системно-структурного підходу, теоретичних та емпіричних досліджень, здійснювати системні дії під час реалізації наукових досліджень та креативності.

РН 6. Застосовувати методики та технології побудови математичних моделей та верифікації результатів досліджень, експертні системи, інформаційні технології опрацювання даних та методів оптимізації для прийняття оптимальних рішень, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних технологій та виробів видавництва, поліграфії та пакувань і дотичних міждисциплінарних напрямках.

РН 9. Використовувати інноваційну діяльність у цифровому інформаційному середовищі видавничої та поліграфічної галузі; управляти процесами використання інформаційних систем для контролю виробництва та забезпечення якості процесів та виробів видавництва та поліграфії.

### **3. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Предмет дисципліни складають питання, пов'язані з методологією добування, збереження та використання знань, а також принципами функціонування і технологією побудови експертних систем. Наукові основи дисципліни складають математика, теорія ймовірностей та математична статистика, математична логіка та теорія алгоритмів, програмування, системи штучного інтелекту, математичне моделювання. Методологічною основою викладання дисципліни є загальні педагогічні

методи, що дозволяють сформувані і ґрунтовні знання про основні поняття та теоретичні положення щодо теорії та практики створення і використання експертних систем, направлених на вироблення основних стратегій прийняття рішень при управлінні технічними, організаційно-економічними системами та технологічними процесами видавничо-поліграфічної галузі.

## 4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Лекційні заняття

№ п/п	Назви тем	Кількість годин
1	<b>Тема 1. Призначення та особливості експертних систем</b> Стисла історія виникнення експертних систем. Поняття про інженерію знань. 1. Поняття про експертні системи (ЕС). Загальна класифікація ЕС. Типи задач, які вирішуються за допомогою ЕС. Особливості ЕС, які відрізняють їх від традиційних комп'ютерних програм. Переваги та обмеження ЕС порівняльно з людиною-експертом.	2
2	<b>Тема 2. Зображення знань в експертних системах</b> Знання та способи їх завдання. Моделі зображення знань. Зображення знань за допомогою фреймів. Зображення знань семантичними мережами. Зображення знань засобами логіки першого порядку. Продукційна модель зображення знань. Переваги та недоліки продукційних моделей.	2
3	<b>Тема 3. Технологія розробки експертних систем</b> Технологічні етапи розробки ЕС. Типи архітектур ЕС. Алгоритм зіставлення зі зразком RETE. Інструментальні засоби (ІЗ) розробки ЕС. Вибір та оцінювання ІЗ розробки ЕС. Критерії доцільності розробки ЕС. Сучасний рівень та напрямки розвитку ЕС.	4
4	<b>Тема 4. Загальна модель процесу прийняття рішення</b> Складові теорії прийняття рішень: дескриптивна та нормативна, їх основні відмінності. Концепція максимізації очікуваної корисності. Методи і моделі, що використовуються при прийнятті слабоструктурованих рішень. Моделі прийняття рішень в умовах невизначеності та багатокритеріальності. Модель прийняття рішень на основі критерію Байєса. Модель прийняття рішень на основі максимінного критерію Вальда. Модель прийняття рішень на основі критерію оптимізму. Модель прийняття рішень в умовах багатокритеріальності.	4
5	<b>Тема 5. Застосування емпіричних методів при прийнятті рішень</b> Поняття та загальна характеристика емпіричних методів наукового дослідження. Спостереження. Порівняння. Вимірювання. Експеримент. Опитування. Метод експертних оцінок. Факторний аналіз. Лінійна модель. Припущення. Існування та однозначність моделі. Алгоритм методу. Критерії визначення кількості факторів. Кластерний аналіз.	4
6	<b>Тема 6. Експертні методи підтримки прийняття рішень</b> Емпіричні системи і вимірювання переваг. Експертне оцінювання та види експертиз. Методи експертного оцінювання. Метод «мозкового штурму». Метод Делфі. Метод сценаріїв. Методи комісії та дискусійної наради. Методи оцінювання переваг. Якісні методи оцінювання переваг. Кількісні методи оцінювання переваг. Методи оцінювання компетентності експерта.	4

7	<b>Тема 7. Застосування нечіткої логіки в експертних системах.</b> Функція приналежності елемента підмножині. Операції над нечіткими множинами. Дефазифікації нечіткої множини. Нечіткі правила виведення в експертних системах.	4
8	<b>Тема 8. Штучні нейронні мережі в обробці інформації</b> Поняття про нейромережевих системах. Біологічні нейронні мережі. Формальний нейрон. Штучні нейронні мережі. Навчання нейронної мережі. Алгоритм зворотного поширення помилки. Приклад роботи і навчання нейронної мережі.	4
9	<b>Тема 9. Генетичний алгоритм в задачах оптимізації</b> Поняття про генетичний алгоритм. Етапи роботи генетичного алгоритму. Кодування інформації та формування популяції.	4
10	<b>Тема 10. Цільове прогнозування. Групові рішення.</b> Інтерактивні методи прийняття рішень Проблема вибору найкращого групового рішення. Основні методи узгодження групових переваг. Побудова групових рішень за допомогою мір близькості. Графічна інтерпретація групових рішень.	4
<b>Усього годин</b>		<b>36</b>

#### 4.2. Лабораторні заняття

№ п/п	Зміст (теми) занять	Кількість годин
1	Побудова модуля експертної системи на базі продукційних правил.	2
2	Модель прийняття рішень на основі критерію Байєса.	4
3	Модель прийняття рішень на основі максимінного критерію Вальда.	4
4	Задачі прийняття рішень на основі побудови математичних моделей і використання математичних методів оптимізації в умовах неповних даних і неповних знань.	4
5	Побудова дерева рішень з використанням системи Турбо Пролог. Пошук логічних правил з використанням системи Турбо Пролог	4
6	Дослідження можливостей дерева рішень в задачах ідентифікації	4
7	Методи ранжування в умовах багатокритеріальності. Побудова агрегованих критеріїв. Прикладні задачі пошуку оптимальних рішень в умовах багатокритеріальності.	6
8	Компоненти експертних систем, що застосовуються у видавничо-поліграфічній галузі.	4
9	Генетичні алгоритми: сутність, переваги та недоліки. Задачі, котрі можуть бути розв'язані генетичними алгоритмами.	4
<b>Усього годин</b>		<b>36</b>

#### 4.3. Самостійна робота

№ п/п	Найменування робіт	Кількість годин
1	Обробка даних природною мовою.	2
2	Особливості застосування програмних агентів у системах підтримки прийняття рішень у видавничих інформаційних системах.	8
3	Опрацювання лекційного матеріалу	34
4	Підготовка до лабораторних занять	34

Усього годин	78
--------------	----

## 5. МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ЗНАНЬ

Усне та письмове опитування, презентації, контрольні роботи, залік

## 6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Максимальна оцінка в балах		
Поточний контроль (ПК)	Екзаменаційний контроль	Разом за дисципліну
50	50	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 7. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### Рекомендовані джерела інформації

1. . . Ткаченко Р.О. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посібник / Ткаченко Р.О., Ткаченко Р.П., Ізонін І.В.— Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017.— 208 с. (бібліотека 3 екз.)
2. Джексон П. Введение в экспертные системы.— М.: Вильямс, 2001.— 624 с.
3. . Марков В.Н. Современное логическое программирование на языке Visual Prolog 7.5: учебник.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016.— 544 с.
4. . Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. Логическое программирование на языке Visual Prolog. Учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008. - 144 с.
5. . Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS.— СПб.: «БХВ-Петербург», 2003. — 396 с.
6. . Короткин А.А. Экспертные системы в среде CLIPS.— Ярославль: ЯрГУ, 2013.— 52 с.
7. . Тимощук П. В. Штучні нейронні мережі / Навчальний посібник.— Львів: Львівська політехніка, 2011.— 444 с.
8. . С. Николенко, А. Кадурич, Е. Архангельская. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей.— СПб: Питер, 2018.— 480 с.
9. . Джулли А., Пал С. Библиотека Keras - инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow.— ДМК Пресс, 2017.— 294 с.
10. . Рашка С. Python и машинное обучение.— ДМК Пресс, 2017.— 418 с.

11. Шаховська Н.Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Шаховська Н.Б., Камінський Р.М., Вовк О.Б.— Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018.— 392 с. (бібліотека 3 екз.)
12. Бутко М.П. Теорія прийняття рішень: підручник /М.П. Бутко, І. М. Бутко, В.П. Мащенко, М.І. Мурашко, Л.Д. Оліфіренко, Т.В. Пепа, Г.М. Самійленко. – К. : ЦУЛ. – 2018. – 360 с.
13. Волошин, О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". - 2010. – 336 с.
14. Гаркуша О.В. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті: навч. посіб. / Н.М. Гаркуша, О.В. Цуканова, О.О. Горошанська. К.: Видавництво «Знання». – 2012. – 591 с.
15. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / М.А. Демиденко; Нац. гірн. ун-т. — Електрон. текст. дані. – Д. : 2016. – 104 с. – Режим доступу: <http://nmu.org.ua>
16. Івахненков С. В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту : навч. посібн. / С. В. Івахненков. — [4-ге вид., виправ. і доповн.] — К. : Знання, 2008. — 343 с.

### Допоміжна

1. Нестеренко О.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ О.В. Нестеренко, О.І. Савенков, О.О. Фаловський. За ред. П.І. Бідюка. – Київ: Національна академія управління. – 2016. – 188 с.
2. Петруня Ю.Є. Прийняття управлінських рішень : навчальний посібник / [Ю. Є. Петруня, Б. В. Літовченко, Т. О. Пасічник та ін.] ; за ред. Ю. Є. Петруні. – [3тє вид., переробл. і доп.]. – Дніпропетровськ: Університет митної справи та фінансів, 2015. – 209 с.
3. Томашевський О. М. Інформаційні технології та моделювання бізнеспроцесів : навч. посібн. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цегелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. — К. : Центр учбової літератури, 2015. — 296 с.
4. Юринець В. Є. Юринець Р. В. Інформаційні системи управління персоналом, діловодства і документообігу: Навч. посіб. Львів: „Тріада Плюс». – 2014. – 392 с.
5. . Семеріков С.О., Теплицький І.О. CLIPS: локалізована оболонка експертної систем для вітчизняної системи освіти [Електронний ресурс].— Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/77241079.pdf> .
6. . Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. - 132 с. [Електронний ресурс].— Режим доступу: [http://baklaniv.at.ua/MSAI/ekspertni\\_sistemi-kurs\\_lekcij.2012.pdf](http://baklaniv.at.ua/MSAI/ekspertni_sistemi-kurs_lekcij.2012.pdf) .
7. . Логічне програмування [Електронний ресурс].— Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
8. . Шумейко О. О. Visual Prolog. Опануй на прикладах : навч. посіб. / О. О. Шумейко, В.М. Кнуренко. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2014. – 404 с. [Електронний ресурс].— Режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/19/3-19-np111.pdf> .
9. . Data mining: Інструментарий — Theano [Електронний ресурс].— Режим доступу: <https://habr.com/post/173819/> .
10. . Глубинное обучение: критическая оценка [Електронний ресурс].— Режим доступу: <https://habr.com/post/371179/> .
11. . Deep Learning on Windows: A Getting Started Guide [Електронний ресурс].— Режим доступу: <http://www.mikelandzetta.com/deep-learning-on-windows.html> .
12. . Штучні нейронні мережі — шлях до глибинного навчання [Електронний ресурс].— Режим <https://futurum.today/shtuchni-neironni-merezhi-shcho-tse-take> .
13. Нейромережа: машинний інтелект у смартфоні [Електронний ресурс].— Режим доступу:<https://ua.korrespondent.net/tech/science/3806682-neiromerezha-mashynnyi-intelekt-u-smartfoni>

### Інформаційні ресурси



1. Дюк В.А. Data Mining – интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] / В.А. Дюк. – Режим доступа : <http://www.olap.ru/basic/dm2.asp>. Дюк
2. В.А. Data Mining – состояние проблемы, новые решения [Электронный ресурс] / В.А. Дюк. Режим доступа : <http://www.inftech.webservis.ru/database/datamining/ar1.html>
3. Інформаційні системи і технології : навчальний посібник на інформаційному порталі <http://er.nau.edu.ua>.
4. . Как построить модель глубокого обучения для прогнозирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.codeflow.site/ru/article/how-to-build-a-deep-learning-model-to-predict-employee-retention-using-keras-and-tensorflow>
5. How To Install Anaconda, Jupyter Notebook & Tensorflow To Start With Deep Learning in 10 mins [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mc.ai/how-to-install-anaconda-jupyter-notebook-tensorflow-to-start-with-deep-learning-in-10-mins/>
6. . Логічне програмування [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://uk.wikipedia.org/wiki>