**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара**

Факультет фізики, електроніки та комп’ютерних систем

Кафедра\_ електронних обчислювальних машин

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Проректор з науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПП 5.11.2в ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрям підготовки 6.050102 – Комп’ютерна інженерія

(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальність \_\_\_6.05010201 ” Комп’ютерні системи та мережі”\_\_\_

(шифр і назва спеціальності)

факультет/центр фізики, електроніки та комп’ютерних систем

(назва факультету/центру)

Робоча програма “Експертні системи” для студентів за напрямом підготовки

6.050102 – Комп’ютерна інженерія

„20” червня, 2017 року- 10 с.

Розробник:

**Спірінцева Ольга Володимирівна** доцент каф. електронних обчислювальних машин факультету фізики, електроніки та комп’ютерних систем ДНУ імені Олеся Гончара, к.т.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри\_\_Електронних обчислювальніх машин

Протокол від. 20.06.2017, № 17.

Завідувач кафедри \_\_\_\_ЕОМ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Хандецький В. С.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

“20”\_\_06\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017\_\_\_ року

Схвалено науково-методичною комісією за напрямом підготовки

6.050102 ”– Комп’ютерна інженерія ”\_\_

(шифр, назва)

Протокол від “20” червня 2017 року № 17

Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Хандецький В. С.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

“\_20\_”\_\_06\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017\_\_ року

Схвалено Вченою радою факультету

физики єлектроники та комп’ютерних систем\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр, назва)

Протокол від. “\_26\_\_\_”\_\_\_\_червня\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 року № \_78\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Коваленко О.В.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

“\_\_26\_\_\_”\_\_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017\_\_ року

# **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність/напрям підготовки, ступінь вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни |
| **денна форма навчання** |
| Кількість кредитів 5 | Галузь знань  012 Інформаційни технології | за вибором |
| Напрям підготовки  6.050102 “Комп’ютерні системи та мережі”\_ |
| Модулів –1 |  | **Рік підготовки:** |
| Змістових модулів –2 | 4-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання | **Семестр** |
| Загальна кількість годин – 150 | 7-й |
| **Лекції** |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних –3  самостійної роботи студента – 4 | бакалавр | 50 год. |
| **Практичні, семінарські** |
| -- год. |
| **Лабораторні** |
| 18 год. |
| **Самостійна робота** |
| 82 год. |
| **Індивідуальні завдання** -розрахункова робота – 10 год. |
| **Вид контролю: іспит** |

**Примітка**.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,8

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** **навчальної дисципліни** **“Експертні системи”** є вивчення та опанування студентами основних принципів функціонування та побудови експертних систем, здатних здійснювати комплексну оцінку сучасних автоматизованих інформаційних і телекомунікаційних систем.

**Завданн**ями **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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні положення, поняття і категорії, які стосуються функціонування і побудови експертних систем

- базис складних інформаційних систем, їх внутрішню структуру і класифікацію, типи підсистем

- принципи організаційного і правового забезпечення експертних інформаційних систем інформаційної безпеки

- основи побудови логічних моделей представлення знань в експертних системах, архітектури та технології розробки експертних систем

- підходи і методи, пов'язані із застосуванням елементів нечіткої логіки при створенні експертних систем

- принципи формалізації знань в експертних системах і онтологічного підходу до подання проблемної інформації

**вміти:**

- здійснювати стандартизоване уявлення даних про об'єкт і оформляти отримані аналітичні результати;

- збирати, обробляти, аналізувати і систематизувати масиви вхідної по відношенню до експертної інформаційній системі інформації;

- здійснювати вибір методик і засобів для вирішення завдання структурування зібраної інформації, а також завдань по її вихідного поданням;

- використовувати сучасні інформаційно-обчислювальні засоби і системи при проектуванні і експлуатації експертних інформаційних систем.

1. **Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль І.** Вступ до теорії експертних систем

Тема 1. Експерта система. Вступ. Визначення

Тема 2. Огляд досліджень в області штучного інтелекту

Тема 3. Представлення знань

Тема 4. Символічні обчислення

Тема 5. Системи, засновані на знаннях

Тема 6. Асоціативні мережі та системи фреймів

Тема 7. Об'єктно-спрямоване програмування

Тема 8. Логічне програмування

Тема 9. Представлення невизначеності знань та даних

Тема 10. Придбання знань

Тема 11. Евристична класифікація (1)

Тема 12. Евристична класифікація (2)

Тема 13. Ієрархічна побудова та перевірка гіпотез

**Змістовий модуль II.** Проектування експертних систем

Тема 14. Вирішення проблем конструювання (1)

Тема 15. Вирішення проблем конструювання (2)

Тема 16. Засоби формування пояснень

Тема 17. Інструментальні засоби розробки експертних систем

Тема 18. Системи з дошкою об'яв

Тема 19. Система відстежування істинності припущень

Тема 20. Формування знань на основі машинного навчання

Тема 21. Мережі довіри

Тема 22. Міркування, засновані на прецедентах

Тема 23. Гібридні системи

1. **Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
| денна форма | | | | | |
| усього | у тому числі | | | | |
| л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Змістовий модуль І.** Вступ до теорії експертних систем | | | | | | |
| Тема 1. Експерта система. Вступ. Визначення | 4 | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 2. Огляд досліджень в області штучного інтелекту | 4 | 2 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 3. Представлення знань | 6 | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 4. Символічні обчислення | 6 | 2 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 5. Системи, засновані на знаннях | 6 | 2 |  |  |  | 2 |
| Тема 6. Асоціативні мережі та системи фреймів | 6 | 2 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 7. Об'єктно-спрямоване програмування | 6 | 2 |  |  |  | 4 |
| Тема 8. Логічне програмування | 6 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 9. Представлення невизначеності знань та даних | 6 | 2 |  |  |  | 4 |
| Тема 10. Придбання знань | 6 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 11. Евристична класифікація (1) | 6 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 12. Евристична класифікація (2) | 6 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 13. Ієрархічна побудова та перевірка гіпотез | 6 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 74 | 26 |  | 8 |  | 40 |
| **Змістовий модуль II.** Проектування експертних систем | | | | | | |
| Тема 14. Вирішення проблем конструювання (1) | 6 | 4 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 15. Вирішення проблем конструювання (2) | 6 | 4 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 16. Засоби формування пояснень | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 17. Інструментальні засоби розробки експертних систем | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 18. Системи з дошкою об'яв | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 19. Система відстежування істинності припущень | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 20. Формування знань на основі машинного навчання | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 21. Мережі довіри | 8 | 2 |  | 1 |  | 6 |
| Тема 22. Міркування, засновані на прецедентах | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Тема 23. Гібридні системи | 8 | 2 |  | 1 |  | 4 |
| Разом за змістовим модулем II | 76 | 24 |  | 10 |  | 42 |
| Усього годин | 150 | 50 |  | 18 |  | 82 |

1. **Теми семінарських занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|  | Планом підготовки не передбачені |  |

1. **Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|  | Планом підготовки не передбачені |  |

1. **Теми лабораторних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Вступ до мови CLIPS. Система позначень. Поля | 2 |
| 2 | Вхід та вихід з системи CLIPS | 2 |
| 3 | Факти. Багатозначні слоти. Впорядковані факти. | 2 |
| 4 | Додавання та видалення фактів | 2 |
| 5 | Модифікація та дублювання фактів | 2 |
| 6 | Робочий список правил та виконання програми. Відображення робочого списку правил. Релаксація правил. | 4 |
| 7 | Маніпулювання конструкціями | 4 |
|  | ВСЬОГО | 18 |

1. **Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Структура управління організацією | 6 |
| 2 | Правове забезпечення. Класифікація ІС за ознакою структурованості завдань | 6 |
| 3 | Типи ІС, які використовуються для вирішення частково-структурованих задач | 6 |
| 4 | Функціональний ознака. Типи ІС оперативного (Операційного) рівня | 6 |
| 5 | Продукційна модель і правила їх обробки. | 6 |
| 6 | Модель дошки оголошень. Модель представлення знань у вигляді сценарію | 6 |
| 7 | База знань, правила, машина виведення, інтерфейс користувача, засоби роботи з файлами | 6 |
| 8 | Поняття про нечітких множинах і їх зв'язок з теорією побудови експертних систем. Коефіцієнти впевненості. | 4 |
| 9 | Зважування свідоцтв. | 6 |
| 10 | Бази даних, орієнтовані на штучний інтелект: | 6 |
| 11 | Експертні системи та їх особливості | 6 |
| 12 | Таксономическая класифікаційна схема. онтологічний підхід до подання проблемної інформації. | 8 |
| 13 | Організація прийняття рішень в експертних системах. | 6 |
| 14 | Організація логічного висновку в експертних системах | 4 |
|  | ВСЬОГО | 82 |

1. **Індивідуальні завдання**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № змістового модуля, теми | Вид завдання, тема | Кількість  Годин |
| 2,1 | Логічне програмування та експертні системи | 5 |
| 2,4 | Мови штучного інтелекту | 5 |
|  | ВСЬОГО | 10 |

**10. Методи навчання**

Відповідно положенням вищої школи і навчальних планів та стандарту академії по управлінню якістю підготовки спеціалістів, **основними формами навчання дисципліни є:** читання лекцій, проведення лабораторних робіт, самостійна та наукова робота студентів, виконання ІНДЗ.

Основним методом навчання дисципліни «Експертні системи» є лекції, які проводяться в спеціальних аудиторіях з використанням технічних засобів.

Лабораторні роботи орієнтовані на закріплення теоретичних знань по дисципліні і отримання практичних навичок.

Передбачено консультації студентів у лабораторіях кафедри в поза урочний час.

Самостійна робота студентів полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, підготовки до підсумкового контролю з модулів, а також поглиблення знань з дисципліни.

**11. Методи контролю**

***Підсумковий контроль успішності навчання* –** практична контрольна перевірка (синтезована – узагальнена перевірка знань, умінь, навичок; ймовірна – перевірка всієї системи знань); іспит. *Засоби діагностики успішності навчання:*

* поточне опитування;
* перевірка і тестування створених програмних проектів;
* перевірка виконання самостійних робіт;
* перевірка звітів з лабораторних робіт (оцінювання здійснюється шляхом перевірки виконаного на комп’ютері, або в письмовій формі завдання у відсотках від кількості вірних відповідей);
* контроль за змістовими модулями (здійснюється письмово);
* підсумковий (іспит проводиться методом письмової роботи, бесіди);
* самоконтроль; самооцінка.

**12. Розподіл балів, які отримують студенти (іспит - 7 семестр)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | **іспит** | **Сума балів** |
| **Змістовий модуль 1** | **Змістовий модуль 2** | **40** | **100** |
| **20** | **40** |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ОцінкаECTS | Оцінка за національною шкалою | |
| для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | **А** | відмінно | зараховано |
| 82-89 | **В** | добре |
| 74-81 | **С** |
| 64-73 | **D** | задовільно |
| 60-63 | **Е** |
| 0-59 | **FX** | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**13. Методичне забезпечення**

Методичне забезпечення дисципліни «Експертні системи» включає:

1) робочу програму дисципліни;

2) конспект лекцій;

3) індивідуальні завдання для виконання лабораторних робіт.

**14. Рекомендована література**

**Базова**

1. Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи / Є.Н.Федорчук, Вид-во Львівської політехніки, 2012. - 168 с.
2. Сердюк В.А. Организация и технология защиты информации : обнаружение и предотвращение информационных атак в автоматизированных системах предприятий : учебное пособие / В. А. Сердюк ; Государственный университет - Высшая школа экономики .— Москва : ГУ ВШЭ, 2011 .— 573 с.
3. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / Л. Н. Ясницкий .— 3-е изд., стер .— Москва : Академия, 2010 .— 175 с.
4. Искусственный интеллект : методическое пособие / Л. Н. Ясницкий, Ф. М. Черепанов .— Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012 .— 216 с
5. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : учебное пособие для вузов / С. С. Сосинская .— Старый Оскол : ТНТ, 201**1** .— 215 с

**Допоміжна**

1. Хандецький В.С. та інщ. Нечітка логіка. Рекомендовано МОН України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальностями інформаційних напрямів.Дніпропетровськ, 2005, 230 с.
2. Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие / Г. Э. Яхъяева ; Интернет-университет информационных технологий .— 2-е изд., испр .— Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008 .— 315с
3. Экспертные системы: Инструментальные средства разработки : учебное пособие для вузов / Л. А. Керов [и др.].— Санкт-Петербург : Политехника, 1996 .— 219 с.
4. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS / А. П. Частиков, Т. А., Гаврилова, Д. Л. Белов .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003.— 606 с.
5. Праскурин Г.А. Организационное обеспечение информационной безопасности: курс лекций. - Томск : Изд-во ТУ СУР, Ч. 2, 2005. - 180 с.

**15. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.n-t.org/tp/ng/oti.htm> – Концепции общей теории информации. Статьи. Наука и техника.
2. <http://www.inteltec.ru/publish/articles/textan/ibook.shtml> – Общая теор. информации.
3. <http://www.inftech.webservis.ru/it/information/> - Теория информации.
4. <http://www.compression.ru/download/ti.html> – Теория информации и бщин вопросы сжатия.

**16. СТРУКТУРА РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ**

**Дніпровський національний університет ім. О. Гончара**

Кафедра: Електронних обчислювальних машин.

Дисципліна: Експертні системи

Академічні групи: КІ-14-1,2; КІ-15у-1.

Семестр: 7

Навчальний рік: 2017/18.

Елементи контролю за змістовим модулем №1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид контролю** | **К-ть завдань** | **Кількість балів** | | **Тиждень подачі або проведення** |
| **За одиницю контролю** | **Всього** |
| Виконання лабораторних робіт | 4 | 5 | 20 | 8 |
| **Всього** |  |  | **20** |  |

Перескладання 1 змістового модулю - 9 тиждень 7 семестру

Елементи контролю за змістовим модулем №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид контролю** | **К-ть завдань** | **Кількість балів** | | **Тиждень подачі або проведення** |
| **За одиницю контролю** | **Всього** |
| Виконання лабораторних робіт | 3 | 5 | 15 | 17 |
| Виконання розрахункової роботи | 1 | 25 | 25 |  |
| **Всього** |  |  | **40** |  |

Перескладання 2 змістового модулю - 18 тиждень 7 семестру

**Семестровий іспит – 40 балів**

Складання іспиту здійснюється під час екзаменаційної сесії за розкладом. Він передбачає обов’язкову присутність студента.

Відповідно до «Положення про організацію навчального процесу», умовами допуску студента до іспиту з певної дисципліни є:

* виконання всіх семестрових індивідуальних завдань;
* рейтингові оцінки усіх модулів мають бути не менше 50 % від максимально можливого значення.

**Викладач-екзаменатор Спірінцева О.В.,** доцент кафедри ЕОМ

**Викладачі, які проводять лабораторні заняття Спірінцева О.В.,** доцент кафедри ЕОМ

**Завідувач кафедри ЕОМ** **Хандецький В. С.**

**Протокол прот. № 17 від. 20.06.2017**