|  |  |
| --- | --- |
| **UNBIZ1957с** | **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА****ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ТА БІЗНЕСУ****ЗАТВЕРДЖЕНО****на засіданні кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики****протокол № 1 від “28” серпня 2020 р.****Зав. кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шевчук І.Б.** (підпис)**ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА І МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЇХ ВИКОНАННЯ****З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ****Експертні системи** (назва навчальної дисципліни)**галузь знань:**05 «Соціальні та поведінкові науки»  (шифр та найменування галузі знань)**спеціальність:** 051 “Економіка”  (код та найменування спеціальності)**спеціалізація:**\_\_ \_Інформаційні технології в бізнесі\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (найменування спеціалізації)**освітній ступінь:** бакалавр  (бакалавр/магістр)**Укладач:**Старух А.І., доцент, к.е.н. (ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)**ЛЬВІВ 2020** |
| ***КАФЕдра ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ*** ***ТА БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ*** |

**1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

Самостійна робота студентів (СРС) займає провідне місце у системі сучасної вищої освіти. З усіх видів навчальної діяльності СРС значною мірою забезпечує формування самостійності як провідної риси особистості студента.

Самостійна робота завершує завдання усіх інших видів навчальної діяльності. Адже знання, що не стали об’єктом власної діяльності, не можуть вважатися дійсним надбанням людини. Тому СРС має навчальне, особисте та суспільне значення.

СРС – це багатоаспектне та поліфункціональне явище з двоєдиністю цілей:

* формування самостійності студента;
* розвиток здібностей, вмінь, знань та навичок студентів.

Завдяки СРС відбувається перехід від переважно виконавчої репродуктивної діяльності студентів до пошукового, творчого начала на всіх етапах навчання у ВНЗ.

Самостійна робота з дисципліни “Експертні системи” при­пус­кає її здійснення в наступних видах: самостійне вивчення теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань.

***Метою виконання самостійної роботи***є більше глибоке вивчення фреймових, продукційних, логічних та інших моделей, які використовуються при розробці експертних систем.

Правильна організація самостійної роботи необхідна для оволодіння дисцип­ліною “Експертні системи”, оскільки обсяг аудиторних занять не дозволяє розглянути на лекціях і лабораторних усі основні аспекти. Крім того, успішність самостійної роботи багато в чому визначає успішність здачі заліку й наступної практичної діяльності, тому що тільки в рамках виконання самостійної роботи студент одержує навички практичної діяльності.

У самостійній роботі реалізуються наступні компетенції студента:

1. Соціально-особистісні:

* 1. Уміння коректно й переконливо представити свою позицію, сприймати критику, досягати компромісу;
	2. Готовність до постійного саморозвитку, вміння будувати стратегію особистого й професійного навчання й розвитку;
	3. Адаптивність і комунікабельність;
	4. Наполегливість у досягненні мети;
	5. Креативність, здатність до системного мислення.

2. Загальнонаукові:

2.1.Розуміння й використання основних категорій алгоритмізації та програмування;

2.2.Застосування методів наукового пізнання.

3. Інструментальні:

3.1. Здатність до самоорганізації, організації й планування;

3.2.Навички роботи з комп’ютером, уміння використовувати сучасні інфор­маційні технології (довідкові системи, Інтернет і ін.) для одержання доступу до джерел інформації, зберігання й обробки даних.

4. Загальнопрофесійні:

4.1. Володіння основними навичками опису проблемних середовищ агентів задачі;

4.2.Вміння представляти знання у вигляді фреймів, навчити студентів розрізняти поняття: фрейм, слоти, первинний опис ситуації, приєднані процедури, сценарії.;

4.3.Використання різних моделі подання знань.

5. Спеціальні професійні :

5.1.Володіння основами методів та технологій програмування в експертному середовищі CLIPS;

5.2.Здатність розв’язувати математичні та економічні задачі шляхом створення відповідних застосувань;

5.3.Використання Інтернет-ресурсів для розв’язання експериментальних і практичних завдань з професійної діяльності.

Самостійна робота виконується студентами під керівництвом викладача, який здійснює аудиторну роботу в навчальній групі.

Самостійна робота студентів повинна мати такі головні ознаки:

* бути виконаною особисто студентом;
* бути закінченою розробкою, де розкриваються й аналізуються актуальні проблеми з певної теми або її окремих аспектів;
* демонструвати достатню компетентність автора в розкритті питань, що досліджуються;
* мати навчальну, наукову, й/або практичну спрямованість і значимість;
* містити певні елементи новизни;
* самостійна письмова робота оформляється відповідно до вимог кафедри.

**При виконанні самостійної роботи необхідно дотримуватись**

**наступних правил:**

1. Перед виконанням самостійної роботи потрібно повністю ознайомитися зі змістом завдання, підібрати потрібну літературу, визначити усі параметри виконання індиві­ду­ального завдання на комп’ютері.
2. Результатом виконання самостійної роботи є оформ­лення звіту выдповыдно до завдань: шрифт − TimesNewRoman; розмір шрифту − 14 кегель; інтервал між рядками − півтора; абзац − 12,5 мм, поля: верхнє і нижнє – 20 мм, ліве – 25 мм, праве – 15 мм; нумерація сторінок − по центру нижнього поля. Зразок оформлення титульної сторінки наведено у додатку А.

Усі види самостійної роботи повинні бути здані у встановлений графіком термін. Викладач фіксує факт здачі кожної роботи та виставляє оцінку в журнал.

**Поради із планування й організації часу, необхідного для виконання самостійної роботи**

Раціональне планування і організація самостійної роботи студентів є найваж­ливішою умовою її ефективності.

Планування самостійної роботи направлено на формування логічно вибуду­ваної, прозорої, зрозумілої, доступної і ефективної системи організації самостійної роботи та її оцінки.

При цьому необхідно пам’ятати, що самостійна робота студентів виконує в навчальному процесі кілька функцій:

* розвиваючу (підвищення культури розумової праці, привчання до творчих видів діяльності, вдосконалення інтелектуальних здібностей студентів);
* інформаційно-навчальну (навчальна діяльність на аудиторних заняттях, непідкріплена самостійною роботою, стає мало результативною);
* орієнтуючу і стимулюючу (процесу навчання надається прискорення і мотивація);
* виховну (формуються і розвиваються професійні якості фахівця);
* дослідницьку (новий рівень професійно-творчого мислення).

В основі самостійної роботи студентів лежать наступні принципи: розвиток творчої діяльності, цільове планування, особистісно-діяльнісний підхід.

Самостійну роботу можна назвати ефективною тільки в тому випадку, якщо вона організована і реалізується в освітньому процесі як цілісна система на всіх етапах навчання.

Можна виділити кілька об’єктивних закономірностей організації самостійної роботи студентів:

* творча складова самостійної роботи зростає в міру навчання;
* в процесі організації самостійної роботи виникає потреба в методичному забезпеченні;
* застосування інформаційних технологій стає частиною організації і моніторингу самостійної роботи студентів на всіх її етапах.

У процесі самостійної роботи студент набуває навиків самоорганізації, само­конт­ролю, самоврядування, саморефлексії і стає активним самостійним суб’єктом навчальної діяльності.

Самостійна робота повинна давати важливий вплив на формування особис­тості майбутнього фахівця. Кожен, хто навчається самостійно планує режим своєї роботи з урахуванням часу роботи бібліотеки, профільних лабораторій, комп’ю­терних класів і т.п. Він виконує самостійну роботу за особистим індивідуальним планом, в залежності від його підготовки, часу та інших умов.

Першим завданням в організації позааудиторної самостійної роботи є склада­ння розкладу, що відображає час занять і їх характер, перерви на обід, вечеря, відпочинок, сон, проїзд і т.п. Із самого початку студенту не потрібно прагнути робити відразу найважчу її частину. Доцільно вибрати щось середнє за складністю. Після цього, перейти до більш важкої роботи, легке залишивши наостанок. Розумову працю необхідно не тільки правильно організувати, а й стимулювати. Важливо вміти підтримувати стійку увагу до досліджуваного матеріалу. Вироблення уваги вимагає значних вольових зусиль від студента. Стійка увага з’являється тоді, коли людина ставиться до справи з інтересом.

Слід правильно організувати свої заняття за часом: 50 хвилин − робота, 5-10 хвилин − перерва, після 3 годин роботи перерва − 20-25 хвилин. Інакше наростаюча втома спричинить нестійкість уваги. Організація активного відпо­чинку передбачає чергування розумової та фізичної діяльності, що відновлює працездатність людини.

**Опис послідовності дій студента**

**при виконанні самостійної роботи**

 Організацію самостійної роботи можна умовно розділити на три етапи:

* планування навчальної діяльності та її методична підготовка;
* здійснення цієї діяльності та її супровід;
* контроль, аналіз результатів (з можливими змінами в плануванні самостійної роботи).

**Рекомендації щодо використання матеріалів навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни**

Зміст вивчення дисципліни “Експертні истеми” визначено її робочою програмою.

Інформативну частину навчання складають навчальні посібники, конспекти лекцій у паперовій та електронній формі, план, зміст та методичні рекомендації до проведення лабораторних занять, методичні рекомендації до виконання самостій­ної та індивідуальної науково-дослідної робіт, перелік рекомендованої до вивчен­ня літератури, ресурси мережі Інтернет.

У рекомендаціяхдо проведення лабораторних занять з дисципліни “Експертні системи” міститься план занять, завдання для виконан­ня лабо­раторних робіт та перелік питань для самостійного опрацювання матеріалу. Також зазначається короткий теоретичний коментар до кожної теми, що допомагає студентові ознайомитися із сутністюпитань, на основі яких базується виконання завдань лабораторних робіт. Окрімцього у даних методичних рекомендаціях можна ознайомитися з питаннями, що виносяться на обговорення та списком літератури,необхідної для цілеспрямованої роботи студента при підготовці до наступного лабораторного заняття.

**Рекомендації щодо роботи з літературою**

Найважливішим інформаційним джерелом вивчення навчальної дисципліни “Експертні системи” є ресурси мережі Інтернет. Основна частина ма­теріалу в Інтернеті розрахована на професіоналів, тому при вивченні навчальної дисципліни спочатку необхідно користуватися літературою навчального харак­теру.

При опрацюванні матеріалу потрібно дотримуватись таких правил:

1. Зосередитися на тому, що читаєш.
2. Виділити головну думку автора.
3. Виділити основні питання тексту від другорядних.
4. Зрозуміти думку автора чітко і ясно, що допоможе виробити власну думку.
5. Уявити ясно те, що читаєш.

У процесі роботи над темою тлумачення незнайомих слів і спеціальних термі­нів слід знаходити у фаховій літературі, термінологічних словниках. Незрозумілі місця, фрази, вирази доречно перечитувати декілька разів, щоб зрозуміти їх зміст.

Після прочитання тексту необхідно:

1. Усвідомити зв’язок між теоретичними положеннями і практикою.
2. Закріпити прочитане у свідомості.
3. Пов’язати нові знання з попередніми у даній галузі.
4. Перейти до заключного етапу засвоєння і опрацювання –записам.

Записи необхідно починати з назви теми та посібника, прізвища автора, року видання та назви видавництва. Якщо це журнал, то рік і номер видання, заголовок статті. Після чого скласти план, тобто короткий перелік основних питань тексту в логічній послідовності теми.

Складання плану, або тез логічно закінченого за змістом уривкатексту, сприяє кращому його розумінню. План може бути простий або розгорнутий, тобто більш поглиблений, особливо при опрацюванні додаткової літератури за даною темою. Записи необхідно вести розбірливо і чітко. Вони можуть бути короткі або роз­горнуті залежно від рівня знань студента, багатства його літературної і професійної лексики, навичок самостійної роботи з книгою.

Для зручності користування записами необхідно залишати поля для заміток і вільні рядки для доповнень. Записи не повинні бути одноманітними. В них необхі­дно виділяти важливі місця, головні слова, які акцентуються різним шрифтом або різним кольором шрифтів, підкреслюванням, замітками на полях, рамками, сто­впчиками тощо. Записи можуть бути у вигляді конспекту, простих або роз­­гор­нутих тез, цитат, виписок, систематизованих таблиць, графіків, діаграм, схем.

**Поради із підготовки до поточного,**

**проміжного та підсумкового контролю**

Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль знань сту­дентів. Поточний контроль є органічною частиною навчального процесу і прово­диться під час лекцій та лабораторних занять.

Форми поточного контролю:

* усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми на початку лабораторного заняття з оцінкою відповідей студентів (5-10 хв.);
* письмове фронтальне опитування студентів на початку чи в кінці лабора­торного заняття (5-10 хв.). Відповіді перевіряються і оцінюються виклада­чем у поза аудиторний час;
* перевірка виконання завдань лабораторних робіт;
* тестова перевірка знань студентів;
* модульний контроль;
* інші форми.

При накопичувальній системі навчання теми самостійної роботи входять у модуль, який контролюються після закінченнялогічно завершеної частини лек­цій та інших видів занять здисципліни “Експертні истеми” та їх результати враховуються при виставленні підсумкової оцінки.

**2. ГРАФІК ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ розділу,****теми** | **Назва розділу, теми** | **Кількість****годин****СРС** | **Форма****контролю** | **Термін виконання СРС****(сем./тиж.)** |
| Тема 1 | Вступ до експертних систем | 4 | Звіт. | 5/12-15 |
| Тема 2 | Компетенція експертних систем | 8 |
| Тема 3 | Методи та етапи експертних систем | 8 |
| Тема 4 | Розробка експертних систем | 8 |
| Тема 5 | Аналіз процесу здобуття знань | 8 |
| Тема 6 |  Подання знань | 8 |
| Тема 7 | Середовище CLIPS. Загальна характеристика. | 10 |
| Тема 8 | Середовище CLIPS. Функціональні можливості. | 10 |  |  |
| Разом годин самостійної роботи студента | **60** |  |  |

**3. ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА І МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЇЇ ВИКОНАННЯ**

***Завдання 1.***

 Визначити та описати проблемне середовище, дати визначення проблемного середовища за різними класифікаційними ознаками та описати компоненти, які формально визначають задачу для агента *контролера електронної пошти, що сортує її за ступенем важливості.*

***Завдання 2.***

 Побудуйте фрейм для автоматизованої системи та конкретизуйте його індивідуальними даними (варіант обрати за номером у списку підгрупи):

* 1. рахунок за спожиту електроенергію за місяць;
	2. продаж побутової техніки;
	3. проектування локальної мережі;
	4. надання послуг салоном краси;
	5. обліку спішності студентів;
	6. реєстрація учасників змагань із шахів;
	7. один день оператора call-центру;
	8. один день спілкування по мобільному телефону;
	9. формування прибуткової накладної;
	10. формування рахунок-фактури;
	11. поповнення каталогу автомобілів автосалону;
	12. поповнення бібліографічного каталогу;
	13. відкриття депозитного рахунку;
	14. вирощування квітів;
	15. побудувати будинок.

***Завдання 3.***

 Визначити, чи є наведені вирази формулою логіки висловлювань:

1. (А^(B˅C))→A;
2. А˅((~B→ C )˅(~C→~B));
3. А ((С→ В )˅(~А~B));

 ***Завдання 4.***

 Розфарбувати адміністративну карту будь-якої області у червоний, жовтий або зелений кольори так, щоб жодна пара сусідніх районів не мала однакового кольору, або показати, що це неможливо.

 ***Завдання 5.***

Побудувати онтологію товарів та послуг:

* 1. вино;
	2. хлібобулочні вироби;
	3. кондитерські вироби;
	4. ювелірні вироби;
	5. кава;
	6. перукарські послуги;
	7. чай;
	8. банківські послуги;
	9. пилососи;
	10. комп’ютерні мережі;
	11. пральні машини;
	12. квіти;
	13. клінінгові послуги;
	14. автомобілі;
	15. поліграфічна продукція.

Підприємство

*використовує*

*використовує*

Персонал

Працівники основного виробництва

*складається із*

*складаються із*

Оператор

Майстер дільниці

Робітник

Оператор

Майстер дільниці

*містить*

*містить*

Заробітна плата

(float, +)

ПІБ

4000 грн.

Іванов

3500 грн.

Петров

# Приклад візуального зображення онтології підприємства

**Список рекомендованої літератури**

***Основна:***

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, 2011 .— 215 с.
6. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. – 132с.

***Додаткова:***

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.

**Питання для самоконтролю**

1. Що є предметом вивчення штучного інтелекту?
2. Дайте визначення інтелекту і поясність його сутність.
3. Чи можна дати повне і загальновживане визначення інтелекту взагалі і штучного інтелекту зокрема?
4. Наведіть приклади інтелектуальних задач.
5. Дайте визначення інтелектуального агента.
6. Яку структуру має інтелектуальний агент? Наведіть приклад.
7. Наведіть приклади різних типів агентів. Який із перелічених типів є, на вашу думку, найефективнішим?
8. Які типии проблемних середовищ ви знаєте? У чому полягають їх відмінності?
9. Охарактеризуйте визначення фрейма як структури даних для опису певного поняття.
10. Яким чином можна описати об’єкт на основі фреймової моделі?
11. Опишіть схему поповнення первинних описів на основі фреймових моделей.
12. Що таке приєднана процедура?
13. Що таке демон?
14. Що таке мережі подібностей і відмінностей? Опишіть їх можливі застосування.
15. Що таке сценарій?
16. Опишіть послідовність подій з деякої предметної області у вигляді сценарію, що залежить від ролей і змінних.
17. Поясніть зв'язок між фреймовими моделями та об’єктно-орієнтованими моделюванням і програмуванням.
18. Дайте визначення логічної моделі.
19. Дайте визначення предиката.
20. Назвіть основні складові у численні предикатів.

**Порядок оформлення та захисту самостійної роботи**

1. Звіт про виконання самостійної роботи подається у друкованому форматі на папері формату А4.

Оформлення звіту: шрифт − TimesNewRoman; розмір шрифту − 14 кегель; інтервал між рядками − півтора; абзац − 12,5 мм, поля: верхнє і нижнє – 20 мм, ліве – 25 мм, праве – 15 мм; нумерація сторінок − по центру нижнього поля.

Звіт повинен мати наступну структуру:

* + титульна сторінка (додаток А).
	+ формулювання завдання.
	+ .результати виконання самостійної роботи.
	+ література.

2. Самостійна робота подається викладачу не пізніше ніж за 1 тиждень до заліку в електронному та друкованому вигляді (звіт).

3. Оцінка за самостійну роботу виставляється на заключному занятті з нав­чальної дисципліни на основі попереднього ознайомлення викладача зі змістом самостійної роботи. Можливий захист завдання шляхом демонстрації роботи.

4. Оцінка за самостійну роботу є обов’язковою складовою підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.

**4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Результати самостійної роботи оцінюються викладачем згідно з чинною шка­лою оцінювання.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Види робіт.****Критерії оцінювання знань студентів** | **Бали рейтингу** | **Максимальна кількість балів** |
| **Самостійна робота студентів (СРС)** |
| **Критерії оцінювання** | **15 балів** |
| завдання зроблене повністю та здане вчасно, якісно оформлено звіт | **15** |
| завдання зроблене, але є незначні помилки в процесі виконання або неналежно оформлений звіт; | **10** |
| завдання зроблене, але є незначні помилки в процесі виконання та немає звіту; | **5** |
| завдання зроблене, але є суттєві помилки в процесі виконання та немає звіту; | **3-4** |
| завдання не виконане або тільки розпочато процес  | **0-1** |

*Додаток А*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Кафедра цифрової економіки та бізнес-аналітики

**Самостійна робота**

**з дисципліни**

**ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ**

Виконав(ла):

Перевірила:

Львів – 2020