

МОДУЛЬНА СИСТЕМА ТА РЕЙТИНГОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Завдання якісної підготовки кваліфікованих спеціалістів, що поставлені перед вищою школою державною національною програмою “Освіта” (Україна ХХІ століття”) та нагальні проблеми вузів, викликані складним періодом трансформації економіки (збільшення навчального навантаження на викладача, зменшення планової кількості годин індивідуальної роботи викладача зі студентами, труднощі у забезпеченні спеціальною, навчальною та методичною літературою), вимагають подальшої орієнтації процесу навчання до збільшення самостійної роботи студентів та підвищення її ефективності. При цьому виникають питання вибору відповідних форм та шляхів організації такої роботи, яка б раціонально і збалансовано поєднувала аудиторну роботу викладача та студента з самостійною роботою останнього. Практика роботи у вузі, досвід викладачів свідчать про різний рівень знань та умінь студентів, різну мотивацію до навчання основ інформатики та обчислювальної техніки, що створює відповідні проблеми для ефективної організації навчального процесу. Тому постає актуальною проблема профільного і різнорівневого формування відповідних знань, умінь та навичок студентів з курсів, що вивчаються у вузі, у т.ч. і з основ штучного інтелекту. Модульна система навчання та рейтинговий контроль знань студентів посіли важливе місце серед сучасних технологій навчання у вищих закладах освіти, і використання їх при диференційованому підході до організації навчального процесу є доцільним [1-4].

Під модульною системою при вивченні основ штучного інтелекту у вузі ми розуміємо технологію вузівського навчання, яка охоплює зміст, форми та засоби навчального процесу, форми контролю якості знань і навчальної діяльності студентів, за якою модуль є функціонально завершеною частиною курсу, сукупністю теоретичних та практичних завдань відповідного змісту та структу-

ри з розробленою системою навчально-методичного та індивідуально-технологічного забезпечення. Необхідним компонентом вказаного забезпечення є відповідні форми контролю, такі як поточний рейтинговий контроль та підсумковий рейтингово-екзаменаційний контроль.

Така система використовується та впроваджується у процес вивчення основ інформатики на фізико-математичному факультеті Житомирського педуніверситету при розгляді питань, пов'язаних з основами штучного інтелекту.

Зауважимо, що для спеціальності "математика і інформатика" у курсі основ інформатики і обчислювальної техніки (VII семестри 1997-1999 навчальних років) навантаження з основ штучного інтелекту з розрахунку на 1 студента складало 38 годин лекцій, 42 години лабораторних робіт, 0,24 години консультацій; розгляд питань завершувався екзаменом. Для спеціальності "математика і фізика" у IX-X семестрах, починаючи з 1997-1998 н.р., було введено спецкурс "Початки штучного інтелекту" з таким обсягом навчальних годин: 14 годин лекцій, 26 годин лабораторних робіт; залік.

Запропонована нами методична схема до диференційованого вивчення основ штучного інтелекту на фізико-математичних спеціальностях включає, серед іншого:

- різнопрофільні та різнорівневі програмні вимоги до знань, умінь та навичок студентів;
- модульну різнорівневу систему організації навчального процесу, спрямовану на інтенсифікацію роботи зі студентами під час читання лекцій, проведення аудиторних лабораторних робіт, підвищення ефективності самостійної роботи студентів, індивідуалізацію процесу навчання;
- рейтинговий контроль знань і навчальної діяльності студентів, орієнтований на перенесення центру з підсумкового контролю на проміжний та поточний, збільшення контрольних точок у семестр, рівномірне включення студента у навчання протягом усього семестру, зниження впливу випадкових факторів на оцінку знань;

- розробку та впровадження у навчальний процес методичних матеріалів, їх ефективне використання до проведення лекцій та лабораторних робіт.

Критичний аналіз, перевірка практикою раніше запропонованих форм та підходів до вивчення основ штучного інтелекту на вказаних спеціальностях педагогічного вузу [4], результати експерименту, проведеного у 1997-2000 роках засвідчують про можливість та ефективність підходів до організації навчального процесу, які включають модульну систему та рейтинговий контроль знань. Розглянемо деякі з вказаних компонентів методичної схеми.

1. Модульна система організації навчання при вивченні основ штучного інтелекту.

Навчальний матеріал був розбитий на різнорівневі модуль-картки, оформлені як окремі теми (або групи тем) лабораторних робіт. Зауважимо, що основні теоретичні відомості подавалися студентам у лекціях, які містили приклади повних робочих програм на Турбо-Пролозі до кожної розглядуваної теми. Нами розроблено 48 прикладів таких програм. Причому вказані програми лише аналізувалися викладачем та студентами на лекції: тексти програм студенти не записували - їх, зібраних у методичний посібник [5], мав кожен студент. Окрім цього, для виконання лабораторних робіт студентам роздавався матеріал, що містив описання синтаксису та семантики стандартних предикатів, які використовувалися для виконання завдань поточного модуля.

Наведемо примірний перелік модулів - компонент системи:

№ модуля	Теми, що складають окремий модуль	Кількість годин, передбачених для виконання модуля	
		спеціальність "інформатика"	інші спеціальності
1.	Введення, редагування, компіляція та виконання програм на Турбо-Пролозі.	2	2
2.	Факти і правила. Організація запитів: вхідні та вихідні параметри запитів.	2	2
3.	Арифметичні вирази у програмах. Використання рекурсії.	4	4
4.	Списки на Турбо-Пролозі.	4	4

5.	Введення та виведення даних. Стандартні предикати вводу-виводу.	2	2
6.	Введення та виведення даних з використанням вікон. Робота з файлами даних DOS.	2	-
7.	Внутрішня база даних.	4	4
8.	Зовнішня база даних.	2	-
9.	Графіка на Турбо-Пролозі: побудова найпростіших геометричних зображень.	2	-
10.	Літерні величини. Обробка тексту.	4	2
11.	Подання знань: правила продукцій, семантичні мережі.	4	2
12.	Подання знань: фрейми.	4	2
13.	Розробка проектів і модулів.	2	-
14.	Робота з демонстраційною версією експертної системи, що використовує простий пошук та співставлення зі зразком.	4	2
Всього годин		42	26

Кожен модуль має таку структуру:

Номер та тема лабораторної роботи.

Мета лабораторної роботи.

Теоретична частина: завдання та контрольні питання.

Практична частина.

Вимоги до оформлення звіту лабораторної роботи.

Список літератури.

Теоретична частина кожної картки відповідно до вимог містить завдання та контрольні питання на різних рівнях:

для спеціальності "математика і інформатика" на першому (мінімально-базовому), другому (базовому) та третьому (підвищеному);

для спеціальності "математика і фізика" на першому (базовому) та на другому (підвищеному).

На такі ж рівні розбиті завдання практичної частини. Рівень практичного завдання зумовлений відповідними вимогами до умінь студентів. У більшості випадків (там де це можливо) завдання вищого рівня подаються у формі допов-

нень до завдань нижчого рівня і вимагають переосмислення та модифікації; для виконання вимагається більший обсяг та глибина знань, додаткові уміння та навички, у порівнянні із завданням нижчого рівня. При цьому з боку організації навчальної діяльності практичні завдання 1-го рівня носять репродуктивний характер, завдання 2-го рівня розроблені на рівні аналогії (продуктивному рівні), а 3-го - вимагають творчого підходу до розв'язання: відповідного опрацювання навчального матеріалу не тільки з виконуваної теми, а й з попередніх та іноді наступних тем, споріднених тем інших розділів основ інформатики і обчислювальної техніки; не тільки самостійної роботи з лекційним та обов'язковим теоретичним і практичним матеріалом, а й пошук шляхів розв'язку задач на основі відповідних відомостей з фундаментальних, монографічних досліджень, серйозних практичних і методичних розробок вітчизняних та зарубіжних вчених.

Практичне завдання 1-го рівня подано як одне для всіх студентів підгрупи (12-13 чоловік), завдання 2-го рівня є однаковими для 2-3 студентів підгрупи, завдання третього рівня розраховані на індивідуальне виконання окремими студентами, які успішно виконали завдання 2-го рівня.

Наведемо приклад розробленої картки.

ТЕМА: ФАКТИ І ПРАВИЛА. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАПИТІВ: ВХІДНІ ТА ВИХІДНІ ПАРАМЕТРИ ЗАПИТІВ.

МЕТА: Закріпити уміння та навички запису фактів та правил Пролог-програми, організації запитів, модифікації програм. Одержати уміння та навички з технології розв'язування найпростіших задач мовою логічного програмування Турбо-Пролог.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА: ЗАВДАННЯ ТА КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ.

І рівень.

1. Якими основними типами даних оперує Пролог?
2. Що розуміють під термом у Пролозі? Ієрархія термів.
3. З яких фраз складається Пролог-програма?

4. Що розуміють під фактом програми? Синтаксис фактів.
5. Що являють собою правила програми? Синтаксис правил.
6. Яким чином передаються у програму вхідні параметри (дані) задачі та отримуються вихідні дані для компілятора Турбо-Пролог?
7. Як визначається операція співставлення двох структур?

II рівень.

1. Які стандартні типи даних використовуються у Турбо-Пролозі? У чому полягає різниця між даними типу string та symbol?
2. Описати етапи розв'язання задач на Пролозі.
3. Синтаксис директив та опцій компілятора.
4. З якими припущеннями про предметну область може працювати Пролог? У чому їх суть?
5. Пояснити роботу механізму повернення Турбо-Прологу.

III рівень:

1. Дайте порівняльну характеристику фразам Хорна та фразам мови Пролог.
2. Яка різниця між означенням предикату у логіці предикатів першого порядку та у Пролог-програмі?
3. Які є моделі у семантиці Пролог-програми? Дайте порівняльну характеристику моделям.
4. Шляхи і методи підвищення ефективності розв'язування задач на Пролозі.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.

I рівень.

1-13 варіанти:

Відомо, що студенти у складі групи осіб відправляються у туристичну подорож. Дані про студентів подано у вигляді таблиці:

Ім'я	Факультет	Курс	№ гуртожитку
Петро	фізико-математичний	IV	3
Хома	філологічний	III	4

Тамара	філологічний	II	4
Ольга	фізико-математичний	IV	5
Тарас	фізико-математичний	I	3
Леся	філологічний	II	5

Записати програму, що містить факти "вчиться/3" і "проживає/2" на основі наведених даних.

Програму доповнити процедурою "знає/2", за якою певний студент знає іншого, якщо вони навчаються на одному курсі і одному й тому ж факультеті або проживають в одному гуртожитку. Врахувати те, що за процедурою певна особа не може знати сама себе.

Зберегти програму у файлі "l2_1.pro".

Організувати запити до створеної множини фраз програми:

- чи вчиться конкретна особа на певному факультеті, курсі?
- хто вчиться на певному факультеті, курсі?
- чи проживає конкретна особа у конкретному гуртожитку?
- студенти яких факультетів проживають у певному гуртожитку?
- чи знає одна конкретна особа іншу конкретну особу?
- які особи знають одна одну?
- чи можна сказати про певну особу, що її знають?
- які особи знають одна одну і навчаються на різних факультетах?
- які особи навчаються на філологічному факультеті або проживають у

гуртожитку №3?

II рівень.

1-3 варіант.

Доповнити базу даних програми фактом про те, що до туристичної групи включено викладача Олега, який проводить заняття на IV-му курсі фізико-математичного факультету і на II-му курсі філологічного факультету. Модифікувати базу даних так, щоб можна було отримати відповідь на питання про те, чи є особа студентом або викладачем.

Модифікувати правило "знає/2" так, щоб враховувалось, що студент і викладач знають один одного, якщо викладач проводить заняття на тому курсі, де навчається студент.

Зберегти програму у файлі "l22_13.pro".

Виконати запити до модифікованої програми:

- чи знає викладач конкретного студента?
- кого із студентів знає викладач?

4-6 варіант.

Доповнити базу даних програми фактом про те, що до туристичної групи включено викладача Віктора, який проводить заняття на I-му курсі фізико-математичного факультету і проживає у гуртожитку №3. Модифікувати базу даних так, щоб можна було отримати відповідь на питання про те, чи є особа студентом або викладачем.

Модифікувати правило "знає/2" так, щоб враховувалось, що студент і викладач знають один одного, якщо викладач проводить заняття на тому курсі, де навчається студент, або вони проживають в одному й тому ж гуртожитку.

Зберегти програму у файлі "l22_46.pro".

Виконати запити до модифікованої програми:

- кого знає конкретна особа?
- хто проживає у конкретному гуртожитку?

7-9 варіант.

Доповнити базу даних програми фактом про те, що до туристичної групи включено викладача Віктора, який проводить заняття на I-му курсі фізико-математичного факультету і проживає у гуртожитку №5.

Записати нове правило "турист/5", за яким можна було б отримати всі дані про будь-якого туриста: ім'я, професія (викладач або студент), факультет і курс (на яких вчиться особа або викладає), номер гуртожитку.

Зберегти програму у файлі "l22_79mod.pro".

Виконати запити до модифікованої програми:

– який турист має відношення до фізико-математичного факультету: його ім'я та професія?

– хто з туристів проживає у конкретному гуртожитку?

10-13 варіант.

Доповнити базу даних програми фактом про те, що до туристичної групи включено викладача Олега, який проводить заняття на II-му курсі фізико-математичного факультету і на III-му курсі філологічного факультету.

Записати нове правило "профіль/3", за яким можна було б отримати інформацію про профіль спеціальності, на якій навчається студент (проводить заняття викладач) - гуманітарний чи природничий і, окрім того, певні дані: ім'я, та гуртожиток, де проживає особа.

Зберегти програму у файлі "l22_013.pro".

Виконати запити до модифікованої програми:

– студенти якого профілю проживають у конкретному гуртожитку?
– чи є серед тих, хто навчається на певному курсі, особи конкретного профілю?

III рівень.

Організувати діалог користувача з програмою (вказана у варіанті). Діалогом передбачити постановку від програми користувачу питання (вказане у варіанті) і виведення програмою на екран потрібних відповідей у разі позитивної реакції користувача на дане питання (введення користувачем з клавіатури необхідного набору символів). Програму зберегти у файлі (вказаний у варіанті) у каталог PROLOG\WORK.

Вказівка: у запиті використати предикати write і readln.

Варіант I.

Програма: II рівень, варіант 1-3.

Питання: "Чи потрібна Вам інформація про те, кого із студентів знає викладач Олег?"

Файл: "l23_1.pro".

Варіант II.

Програма: II рівень, варіант 1-3.

Питання: "Чи потрібна Вам інформація про те, на яких факультетах проводить заняття викладач Олег?"

Файл: "123_2.pro".

Варіант III.

Програма: II рівень, варіант 4-6.

Питання: "Чи хотіли б Ви дізнатися, кого серед тих, хто проживає у гуртожитку №3, знає викладач Віктор?"

Файл: "123_3.pro".

Варіант IV.

Програма: II рівень, варіант 4-6.

Питання: "Чи хотіли б Ви дізнатися, кого знає Тамара?"

Файл: "123_4.pro".

Варіант V.

Програма: II рівень, варіант 7-9.

Питання: "Ви хотіли б дізнатися імена туристів, які мають відношення до фізико-математичного факультету і на якому курсі вони навчаються або викладають?"

Файл: "123_5.pro".

Варіант VI.

Програма: II рівень, варіант 10-13.

Питання: "Вас цікавить інформація про те, студенти якого профілю проживають у гуртожитку №5 і кого з них знає викладач Олег?"

Файл: "123_6.pro".

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ.

Звіт виконаної роботи повинен містити назву теми, текст програми, текст запитів мовою Пролог та відповідей на них для завдань I-го рівня; текст модифікованої бази даних або нового правила, запити для завдань II-го рівня; текст програмної секції goal для завдання III рівня.

ЛІТЕРАТУРА З ТЕМИ:

1. Малпас Дж. Реляционный язык Пролог и его применение: Пер. с англ. /Под ред. В.Н.Соболева.-М.: Наука,1990.

2. Спірін О.М. Збірник прикладів програм курсу лекцій з основ інформатики і обчислювальної техніки: початки штучного інтелекту. - Методичний посібник для студ. вищих пед. навч. закл-ів спец-ті “інформатика”. - Житомир: педінститут, 1997.

3. Янсон А. Турбо-Пролог в сжатом изложении: Пер. с нем. /Под ред. канд. физ.-мат. наук Ю.А.Бухштаба.- М.:Мир,1991.

Робота з окремим модулем проводилася студентом у декілька етапів:

- *самостійна позааудиторна робота над теоретичною частиною модуля:* виконання теоретичних завдань та підготовка відповідей на контрольні питання;
- *виконання практичних завдань під час проведення лабораторних робіт:* студент працював у комп'ютерному класі самостійно і мав можливість отримати консультації викладача щодо теоретичних питань та виконання практичних завдань;
- *домашня самостійна робота з виконання практичних завдань:* студент самостійно, без консультацій з боку викладача, завершував виконання практичної роботи у комп'ютерному класі. З цією метою в позааудиторний час виділялись робочі місця на ЕОМ із розрахунку на 1 годину аудиторної роботи 1,5 години самостійної роботи;
- *захист виконаної роботи для кожного модуля:* студент подавав згідно вимог звіт про виконану роботу і при захисті окремо одержував залікові одиниці (з.о.) за теоретичну та практичну частини модуля.

При вивченні курсу та захисті модулів студент міг достроково оволодіти навчальним матеріалом як з окремого модуля, так і з усього курсу та відзвітуватися перед викладачем. Вивільнений у такий спосіб час студент використовував відповідно до власних інтересів. Це ж розповсюджувалося і на кінцевий результат. Студенти, які захистили свої роботи з усіх модулів курсу та набрали за результатами рейтингового контролю необхідну кількість залікових одиниць до завершення семестру, звільнялись від екзаменаційної сесії з основ штучного інтелекту.

2. Рейтинговий контроль знань.

Запропонований раніше рейтинговий контроль знань та навчальної діяльності студентів при вивченні основ штучного інтелекту [4,52] використовувався на фізико-математичному факультеті Житомирського педуніверситету протягом трьох навчальних семестрів. Рішенням кафедри математики та інформатики університету за результатами вказаного контролю студенти, які виконали завдання з кожного модуля, мали право не складати семестровий іспит, - одержані залікові одиниці переводилися у п'ятибальну систему і виставлялися викладачем як екзаменаційні оцінки.

Аналіз ходу та результатів проведеного експерименту засвідчив, що організаційні форми роботи були обрані в цілому правильно [4,51].

З метою підвищення ефективності самостійної роботи студентів, забезпечення її рівномірності протягом навчального семестру ми внесли зміни до раніше розробленої системи оцінювання знань та навчальної діяльності студентів. Для цього використали систему залікових одиниць, у якій намагалися пов'язати певну кількість одиниць з кількістю часу самостійної роботи для виконання завдання.

За базову кількість залікових одиниць було взято 6. Результати анкетування, опитування студентів, власний досвід засвідчили, що на виконання практичного завдання I-го рівня від студента вимагається вдвічі більше самостійної роботи, порівняно з підготовкою відповідей на питання та виконання завдань I-го рівня теоретичної частини модуля. Разом з тим виконання практичного завдання вищого рівня вимагає збільшення до $\frac{2}{3}$ часу на самостійну роботу у порівнянні з витратами часу для практичного завдання нижчого рівня. Таке ж співвідношення характеризує між собою теоретичні частини модуля. Відвідування лекції студентом оцінювалось 3-ма заліковими одиницями, участь у проведенні лекції - від 0 до 3 одиниць.

На спеціальності "математика і інформатика" пропонується така система залікових одиниць для рейтингового контролю:

Кількість модулів	Рівні	Модуль			Максимальна кількість залікових одиниць	Перехід до п'ятибальної системи				
		Теорія	Практика	Всього		Інтервал в з.о. (від/до)	Лекції		Інтервал в з.о. (від/до) для оцінки	Оцінка
14	І рівень	6	12	18	252	252	57	0	309	«3»
						378	57	25	460	
	II рівень	7-9	13-21	20-30	420	379	57	25	461	«4»
						546	57	57	660	
	III рівень	10-15	22-33	32-48	672	547	57	57	661	«5»
						672	57	57	786	

Вважалося, що студент досяг мінімально-базового рівня знань, якщо він виконав завдання і захистив їх у всіх модулях, відвідував лекції, співпрацював з викладачем на лекціях і при цьому набрав від 309 до 460 залікових одиниць. Така кількість одиниць відповідала оцінці “задовільно” п’ятибальної системи; базового рівня - від 461 до 660 одиниць (“добре”); підвищеного - від 661 до 786 одиниць (“відмінно”). Вказані оцінки пропонувались студентам як результат складання семестрового іспиту. Якщо студент претендував на вищу оцінку своїх знань, він складав традиційний іспит, на якому пропонувались екзаменаційні білети з двома теоретичними питаннями та практичною задачею. Разом з тим іспит обов’язково складали ті студенти, які протягом семестру набрали менш ніж 309 залікових одиниць.

На спеціальностях “математика і фізика”, “фізика і математика” пропонується така система залікових одиниць для рейтингового контролю:

Кількість модулів	Рівні	Модуль			Максимальна кількість залікових одиниць	Перехід до п'ятибальної системи				
		Теорія	Практика	Всього		Інтервал в з.о. (від/до)	Лекції		Інтервал в з.о. (від/до) для оцінки	Оцінка
Відвідування	Участь у проведенні									
10	Базовий	6	12	18	180	180	45	0	225	«3»
						224	45	10	279	
						225	45	10	280	«4»
						269	45	15	329	
	Підвищений	7-9	13-21	20-30	300	270	45	15	330	«5»
						300	45	15	360	

Вважалося, що студент досяг базового рівня знань, якщо він виконав завдання і захистив їх у всіх модулях, відвідував лекції і при цьому набрав від 225 до 279 залікових одиниць; підвищеного - від 330 до 360 одиниць. Якщо ж спецкурс з основ штучного інтелекту завершувався диференційованим заліком, то виникала потреба у переведенні набраних залікових одиниць у традиційну систему оцінок. Від 225 до 279 набраних одиниць відповідали оцінці “задовільно п’ятибальної системи, від 280 до 329 одиниць - оцінці “добре”; від 330 до 360 одиниць - оцінці “відмінно”. Такий залік проводився подібно до розглянутої технології складання семестрового іспиту для спеціальності “математика і інформатика”.

Враховуючи те, що кожен студент мав необхідне методичне забезпечення (робоча програма курсу, методичні рекомендації, модуль-картки, шкалу рейтингу у залікових одиницях та у 5-ти бальній системі тощо), він міг регулювати індивідуальний рівень і темп просування у навчанні. Крім викладача, інформація про захищені модулі і нараховані студентам залікові одиниці знаходилася у старости академічної групи та поновлювалася на кожному лабораторному занятті.

Для захисту окремого модуля студент самостійно вказував рівні, на яких він хотів би здати теоретичну і практичну частини. При цьому певний рівень теоретичних знань студента обов'язково повинен бути підкріплений успішним захистом практичної роботи відповідного рівня.

Потрібно зазначити, що при захисті початкових модулів окремі студенти намагалися здати завдання на значно завищеному рівні стосовно своїх реальних знань, умінь, навичок та виконаного обсягу самостійної роботи. У більшості таких випадків викладачем проводився аналіз відповідей та пояснень студента, що спонукало останнього виконувати захист модуля на нижчому рівні.

Для усунення таких ситуацій та з метою економії навчального часу, більш відповідальної підготовки студента до процесу захисту модуля, підвищення якості самостійної роботи застосовувались штрафні санкції: якщо дві спроби захисту модуля на обраному студентом рівні завершувались невдало, то при успішному захисті за третьою спробою незалежно від зарахованого рівня студент втрачав 30% одиниць за модуль; за четвертою спробою - 60%; за п'ятою - 100%.

Щоб забезпечити рівномірну самостійну роботу студентів упродовж навчального семестру, знизити вплив випадкових факторів на оцінку знань, уникнути спроб окремих студентів переписати правильні відповіді та практичні завдання у товаришів, які вже захистили відповідний модуль, від студентів вимагалось захистити відпрацьований на лабораторній роботі модуль за аудиторний час, що виділявся на виконання наступного модуля. Якщо ж захист відбувався без поважних причин із запізненням через один модуль, то від кількості зароблених балів при захисті модуля студент втрачав 30% залікових одиниць, через два - 60%, через три - 100%.

Зазначимо, що два види штрафних санкцій накладалися сумарно. Якщо студент захищав модуль і втрачав при захисті через штрафні санкції залікові одиниці, то вважалось, що він виконав навчальний план для даного модуля, але сума залікових одиниць за курс основ штучного інтелекту відповідно зменшувалася. Це впливало на результати підсумкового контролю, тобто на оцінку, що пропонувалася студенту як результат складання семестрового іспиту.

Результати нашої роботи у 1998-1999 навчальному році засвідчили, що на спеціальності “математика і інформатика” мінімально-базового рівня знань, умінь і навичок досягли 96%, базового рівня - 78%, підвищеного - 29% студентів експериментальної групи. На спеціальності “математика і фізика”, “фізика і математика” базового рівня досягли 92%, підвищеного - 20% студентів експериментальної групи. Це наводить нас на думку, що запропонована модульна система з рейтинговим контролем знань при вивченні основ штучного інтелекту на фізико-математичному факультеті Житомирського педуніверситету виявилась досить ефективною формою організації навчального процесу, застосування якої дозволило:

- підвищити навчальну дисципліну студентів, забезпечити ритмічність навчального процесу;
- активізувати та збільшити обсяг самостійної роботи студентів, підвищити її продуктивність;
- забезпечити можливість кожному студенту самостійно складати план, контролювати і регулювати рівень та темпи вивчення навчального матеріалу;
- за рахунок систематичної самостійної роботи упродовж семестру опрацювати кожному студенту увесь навчальний матеріал, рівень засвоєння якого контролювався;
- забезпечити можливість викладачу виставляти більшості студентів об’єктивні оцінки на основі поточної успішності, навіть без складання семестрового іспиту;
- підвищити рівень знань, умінь та навичок студентів;
- вивільнити аудиторний час викладача, змістивши акценти у його роботі з інформативних функцій на організаційну, контролюючу, консультаційну та творчу роботу зі студентами.

Література:

1. Алексюк А.М. Експериментальне впровадження технології модульної організації навчання у вищій школі (на прикладі гуманітарних предметів) // Проблеми вищої школи. - К.: Інститут системних досліджень освіти, 1994. - Вип.79. - С. 3-6.

2. Анкудінов В.Є., Федоров П.М., Ульченко Г.А. Деякі результати застосування методу поопераційного контролю навчального процесу // Проблеми освіти.- 1995. - Вип. 2. - С.87-92.

3. Малишенко В.С. Технологія модульного навчання в контексті гуманізації вищої школи //Проблеми освіти. - К.: ІСДО,1995. - Вип.3. - С. 42-48.

4. Спірін О.М. Деякі проблеми вивчення основ штучного інтелекту в курсі інформатики //Нові технології навчання. - К.: ІЗМН,1997. - Вип.21. - С. 47-54.

5. Спірін О.М. Збірник прикладів програм курсу лекцій з основ інформатики і обчислювальної техніки: початки штучного інтелекту. - Методичний посібник для студ. вищих пед. навч. закл-ів спец-ті “інформатика”. - Житомир: Педінститут, 1997. - 29с.