

Рафальська М. В.
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МЕТОДІВ ОБЧИСЛЕНЬ

Статтю присвячено питанням організації самостійної роботи студентів у процесі навчання методів обчислень з використанням електронного навчального курсу, розробленого на основі системи управління навчальними ресурсами Moodle.

Ключові слова: самостійна робота, вчитель інформатики, електронний навчальний курс, методи обчислень, система управління навчальними ресурсами Moodle.

Набути певних компетентностей можна лише особистою діяльністю, спрямованою на пізнання соціального досвіду та його критичне осмислення. Тому проблема добору та розробки ефективних технологій організації самостійної роботи у процесі навчання є досить актуальною.

Питання самостійної роботи студентів досліджували А. М. Алексюк, Ю. К. Бабанський, В. П. Беспалько, Н. В. Морзе, О. Г. Мороз, Р. А. Нізамов, О. М. Спірін, Н. Ф. Тализіна, М. А. Умрик та ін. Аналіз процесу навчання курсу “Методи обчислень” у педагогічних університетах показав, що засоби сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для організації самостійної роботи студентів використовуються ще в недостатній мірі.

У статті розглядаються питання організації самостійної роботи студентів у процесі навчання методів обчислень з використанням електронного навчального курсу, розробленого на основі системи управління навчальними ресурсами Moodle. Вибір системи Moodle обумовлений тим, що це вільнопоширювальна система зі зручним інтерфейсом, у якій реалізовано цілий спектр засобів для організації різних видів діяльності студентів [6], зокрема:

- засоби для доступу до навчальних ресурсів курсу (урок, доступ до файлів, гіперпосилання, глосарії та ін);
- засоби для комунікації між суб’єктами навчального процесу (форум, чат);
- засоби для контролю навчальних результатів студентів (тест, завдання та ін.).

Електронний курс “Методи обчислень” розміщено на сайті Інституту інформатики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (www.moodle.ii.npu.edu.ua) та має структуру, подану на рис. 1.

Зокрема, до розділу “Загальні відомості про курс” включено: робочу програму навчальної дисципліни “Методи обчислень”, календарний тематичний план, критерії оцінювання навчальних результатів студентів, список рекомендованої літератури та Інтернет-ресурсів, словник основних термінів з навчальної дисципліни, перелік тем навчальних та дослідницьких проектів, що пропонуються студентам.

Розглянемо детальніше організацію самостійної діяльності студентів у процесі навчання методів обчислень з використанням деяких компонентів електронного курсу.

У середовищі електронного курсу майбутні вчителі інформатики створюють записи до глосаріїв, причому це відбувається як на етапі ознайомлення студентів з поняттями (діяльність щодо пошуку різних тлумачень понять у науковій літературі, їх аналіз, співставлення, порівняння, виділення суттєвих ознак понять, узагальнення і систематизація отриманих висновків), так й у процесі подальшого оволодіння навчальним матеріалом (доповнення записів новими відомостями про об’єкт, зв’язки з іншими об’єктами, процесами, явищами тощо).

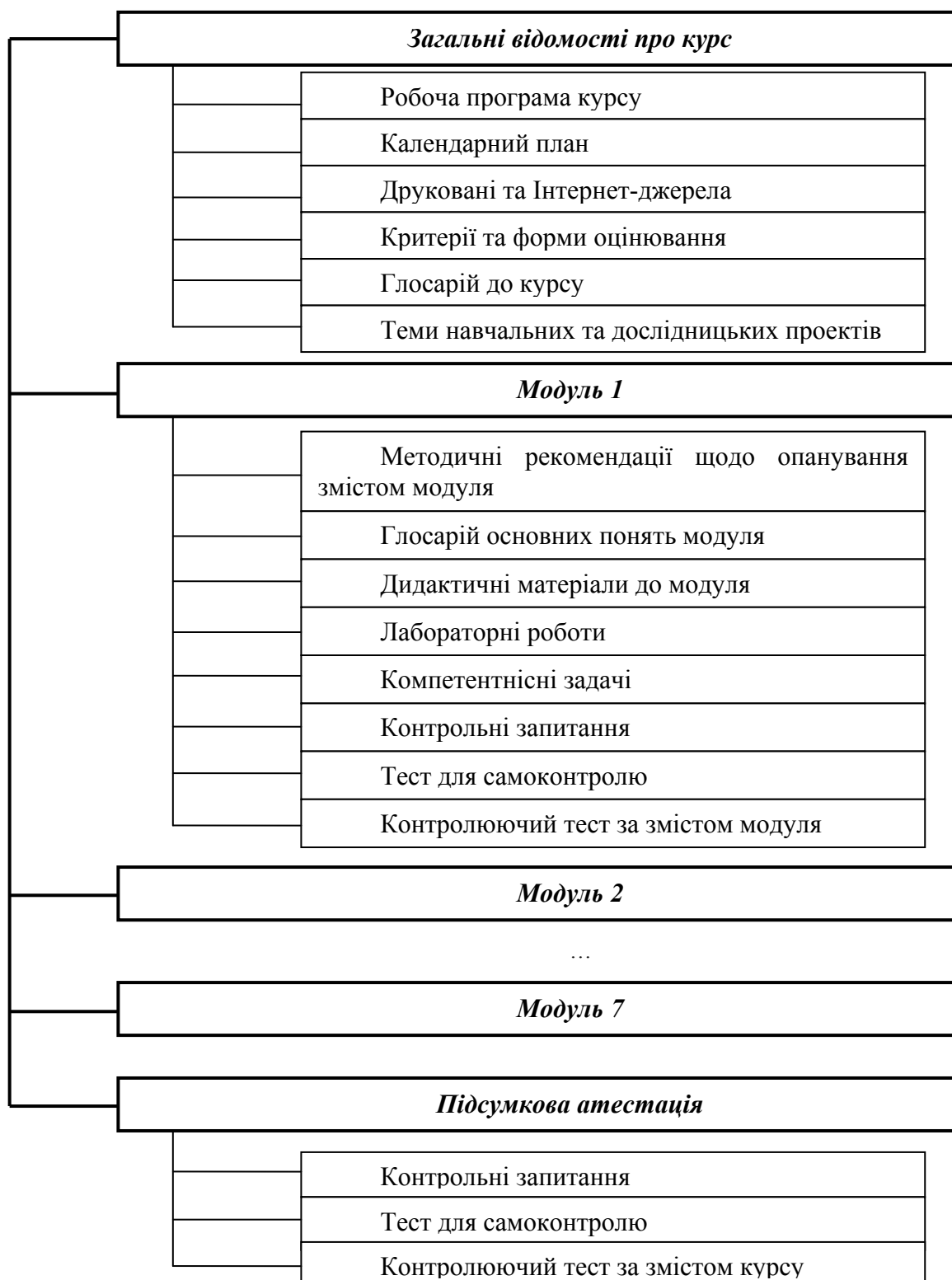


Рис. 1. Структура електронного навчального курсу “Методи обчислень”

Поняття, що зустрічаються у курсі “Методи обчислень”, є елементами соціального досвіду, який студенти мають зробити своїм індивідуальним досвідом, елементами свого розумового розвитку [7, с. 190]. При цьому поняття може мати різні тлумачення. Наприклад, поняття “модель” можна тлумачити так:

– модель – довільний образ, аналог (мислений чи умовний: зображення, опис, схема,

креслення, графік, план, карта і т.п.) певного об'єкта, процесу або явища (“оригіналу”, “прообразу” даної моделі), який використовується як його “замісник”, “представник” [5, с. 26];

– модель – матеріальна, знакова або уявна система, що відтворює, імітує чи відображає принципи внутрішньої організації або функціонування, певні властивості, ознаки чи характеристики об'єкта дослідження (оригіналу), безпосереднє вивчення якого неможливе, ускладнене або недоцільне, і може в пізнавальному процесі замінити об'єкт дослідження з метою одержання нових знань про нього [1, с. 23];

– модель – матеріальний або мисленно уявлюваний об'єкт, який в процесі пізнання (вивчення) замінює собою реальний об'єкт-оригінал, і при цьому відтворює деякі важливі для даного дослідження риси оригіналу [8, с. 18].

Аналізуючи тлумачення поняття “модель”, виділяючи в них суттєві ознаки, студенти можуть вже на етапі ознайомлення з новим поняттям зробити висновок щодо того, чи можна вважати той чи інший об'єкт моделлю явища чи процесу, що розглядається. Оцінювання студентами різноманітних об'єктів щодо належності їх до певного класу об'єктів сприяє формуванню поняття у свідомості студентів, як абстрактного, узагальненого образу.

Формулювання тлумачення поняття – перший етап процесу його засвоєння. Далі воно має бути включене до складу дій студентів, які вони виконують з відповідними об'єктами (дії розпізнавання, виведення наслідків, класифікації; дії, пов'язані з встановленням ієрархічних відношень у системі понять тощо). Здійснення зазначених дій, в свою чергу, передбачає розвиток у студентів прийомів розумового мислення (аналізу, синтезу, порівняння, оцінювання, узагальнення та ін.), оволодіння системою базових знань та умінь як з навчальної дисципліни, так і з логіки. Все це вказує на складність та важливість процесу засвоєння понять.

Дібрані на етапі ознайомлення з новим матеріалом, різні тлумачення поняття “модель” студенти можуть доповнити відомостями про види моделей, ієрархічні зв'язки між ними, прикладами типових математичних моделей тощо. Таке поетапне створення записів у глосаріях сприяє кращому засвоєнню понять студентами, міцності здобутих знань, встановленню внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, формуванню у студентів здатності до рефлексії своєї навчально-пізнавальної діяльності, запобігає формалізму при засвоєнні понять студентами.

Студенти, що активно беруть участь у діяльності зі створення глосаріїв, як правило, успішно виконують завдання на розпізнавання об'єктів, відтворення їхніх специфічних ознак, застосування знань за зразком. Створені впродовж семестру глосарії використовуються студентами при підготовці до підсумкового тестування та екзамену.

За допомогою засобів системи Moodle викладач може налаштувати компонент “Глосарій” відповідно до цілей навчання:

- обрати зручний формат перегляду глосарію;
- ввімкнути режим перегляду прізвищ авторів записів глосарію;
- встановити режим, при якому всі записи студентів спочатку передаються на розгляд викладачу і лише у випадку схвалення стають доступними усім для перегляду;
- “дозволити” або “заборонити” студентам коментувати, друкувати, оцінювати записи колег, редагувати власні записи, тлумачити поняття більше одного разу;
- обрати шкалу оцінювання записів та строки, коли можна виставляти оцінки;
- встановити автоматичне посилання на записи глосарію тощо.

Послуга автоматичного посилання на записи у глосарії дає змогу студентам швидко переглянути тлумачення понять, що зустрічаються у процесі опанування змісту курсу з використанням системи Moodle. Це сприяє відновленню у пам'яті змісту понять, спонукає студентів до діяльності щодо доповнення глосаріїв новими записами.

Колективна робота над створенням записів до глосаріїв, що передбачає додавання студентами коментарів та оцінок до запропонованих їхніми колегами тлумачень понять, сприяє підвищенню інтересу студентів до предмета, рівня їхньої навчальної та професійної мотивації. Студенти активно включаються у таку роботу, знаходять помилки у міркуваннях

свої колеги, здійснюють взаємне оцінювання, редагують свої записи. При цьому викладач відіграє роль експерта, переглядає та оцінює записи студентів, вказує на їхні помилки, спрямовує дискусію у потрібному напрямку, встановлює строки роботи студентів над створенням глосаріїв, додає схвалені ним тлумачення до “глобального” глосарію.

Необхідність введення математичної символіки та математичних формул до записів глосаріїв електронного курсу сприяє застосуванню студентами умінь вводити формули у форматі TEX, яких вони набули на молодших курсах.

Робота з поняттями курсу “Методи обчислень” має й професійноорієнтований характер, оскільки елементи чисельного аналізу дедалі більше проникають у зміст навчання школи. Доцільно звернути увагу студентів на питання можливості використання поданих тлумачень понять у навчальному процесі школи. Це сприяє формуванню інформологічно-методологічних компетентностей майбутніх вчителів інформатики, запобігає допущенню методичних помилок у майбутній педагогічній діяльності (наприклад, таких, як формулювання вчителями тлумачень поняття “інформація” [2]). Оволодіння методологією створення глосаріїв у системі Moodle може бути використано при розробці майбутніми вчителями інформатики вікі-енциклопедій, планів-конспектів уроків, методичних розробок з високим ступенем науковості подання матеріалу тощо.

Систематична робота студентів над змістом глосаріїв сприяє формуванню їх наукового світогляду, інформаційної культури, розвитку вміння виділяти головне, аргументовано відхиляючи несуттєве, вести дискусію, сприяє розвитку критичного мислення, творчих здібностей студентів.

Один із основних засобів для контролю навчальних результатів студентів з методів обчислень, що реалізовано в електронному курсі – тести. Тестові завдання розроблені до всіх навчальних модулів курсу [3; 4]:

1. Аналіз похибок та алгоритмів.
2. Розв’язування нелінійних рівнянь.
3. Розв’язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
4. Математичне (лінійне) програмування.
5. Апроксимація функцій.
6. Чисельне інтегрування.
7. Розв’язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь.

Тестові запитання розроблено трьох рівнів складності:

- початкового (Рівень А);
- базового (Рівень В);
- поглибленого (Рівень С).

Запитання розподілені за категоріями відповідно до номера модуля та рівня складності (рис. 2). Це сприяє швидкому пошуку запитання у банку запитань з метою генерування тестів для поточного, рубіжного, підсумкового, заключного контролю.

Викладач, створюючи тести до навчального модуля може добирати запитання різних рівнів складності (з різних категорій) у різному співвідношенні і, таким чином, організувати тестування студентів у різнорівневих групах. Максимальна кількість балів за правильну та повну відповідь на запитання визначається викладачем при створенні тесту із урахуванням рівня складності запитання. Така організація тестування студентів за змістом навчальних модулів (або всього навчального курсу) сприяє індивідуалізації та диференціації процесу навчання методів обчислень, мотивує студентів до навчальної діяльності та підвищення рівня своїх знань та умінь.



Рис. 2. Перелік категорій запитань різного рівня складності до навчального модуля “Розв’язування нелінійних рівнянь”

Наведемо приклади запитань різного рівня складності.

Рівень А. Запитання, для відповіді на які треба виконати дії з розпізнавання, виокремлення, відтворення об’єкта (як називається?, у чому суть?, які основні компоненти?, яка основна мета?, перелічити, дати означення, записати формулу). Запитання цього виду призначені для з’ясування того чи володіють студенти основними поняттями і теоретичними положеннями навчальної теми, чи розуміють їхній зміст.

Приклад 1. У чому суть задачі відокремлення коренів рівняння $f(x)=0$?

а) знаходженні досить малих відрізків, на кожному з яких міститься один корінь рівняння $f(x)=0$;

б) знаходженні досить малих відрізків, на кожному з яких міститься принаймі один корінь рівняння $f(x)=0$;

в) знаходженні досить малих відрізків, на кожному з яких міститься один і тільки один корінь рівняння $f(x)=0$, або немає жодного;

г) знаходженні досить малих відрізків, на кожному з яких міститься не більше одного кореня рівняння $f(x)=0$.

Приклад 2. Якого степеня можна побудувати інтерполяційний многочлен функції, що задана своїми значеннями в n вузлах?

не вище $n-1$;

n ;

не нижче $n+1$;

$2n$.

Рівень В. Запитання, для відповіді на які необхідно застосувати здобуті знання для визначення властивостей об’єкта, проаналізувати чисельний метод розв’язування задачі, умови його збіжності, стійкості, межі застосування тощо (як залежить?, як співвідносяться?, як використати?, яка відмінність між?, як зміниться?). Такі запитання призначені для того, щоб з’ясувати чи розуміють студенти суть методів чисельного аналізу, особливості їх застосування до розв’язання різних задач.

Приклад 3. Від чого залежить кількість наближень у методі ітерацій, які потрібно обчислити для знаходження кореня рівняння $f(x)=0$ із наперед заданою точністю ε ?

а) значення початкового наближення;

б) довжини відрізка ізоляції кореня;

в) вигляду функції $\varphi(x)$ ($f(x)=0 \Leftrightarrow x=\varphi(x)$);

г) наперед заданої точності ε обчислення кореня рівняння $f(x)=0$.

Приклад 4. Чи можна вважати x_n – значенням кореня рівняння $f(x)=0$, обчисленим із точністю ε , якщо для n -го наближення до кореня рівняння $f(x)=0$ виконується нерівність $|f(x_n)| < \varepsilon$?

а) так;

б) ні.

Приклад 5. Чи має розв’язок задача лінійного програмування:

$$z(x_1, x_2) = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} x_1 \geq 0, \\ x_2 \leq 2, \\ x_1 + x_2 \geq 5, \\ -x_1 + x_2 \geq 9. \end{cases} \quad ?$$

- а) так;
б) ні.

Рівень С. Питання, для відповіді на які передбачається оцінювання студентами ефективності використання методів чисельного аналізу для розв'язування задач певного класу (у чому недолік?, перерахуйте переваги, у чому причина?, перерахуйте критерії, де помилка?, порівняйте).

Приклад 6. За допомогою якого з нижче перелічених методів можна уточнити корінь нелінійного рівняння $3x - \ln(1+x) - 1=0$ на відрізку $[0; 1]$ з точністю 10^{-6} за меншу кількість наближень, за умови, що за початкове наближення обрано точку $x_0=0,1$?

- б) метод ітерацій;
в) метод Ньютона.

Приклад 7. У яких випадках доцільно застосовувати другу інтерполяційну формулу Ньютона?

- а) для інтерполювання вперед;
б) для інтерполювання назад;
в) для екстраполювання вперед;
г) для екстраполювання назад.

Приклад 8. Чи правильне твердження: “гранична відносна похибка суми додатних наближених чисел не перевищує значення найбільшої з граничних відносних похибок доданків”?

- а) так;
б) ні.

За допомогою засобів системи Moodle до курсу “Методи обчислень” розроблено тести, що містять запитання різних типів: “у закритій формі”, “коротка відповідь”, “відповідність”, “обчислювальне”, “опис”, “есе”, “числовий”, “випадкове питання на відповідність”, “так/ні”, “вкладені відповіді”, “алгебра”. На рис. 3 подано тестове запитання типу “відповідність”.



Рис. 3. Тестове запитання до курсу “Методи обчислень” типу “відповідність”

Використання запитань різного типу урізноманітнює інтелектуальну діяльність

студентів при тестуванні, запобігає інертності мислення, сприяє розвитку прийомів як індуктивного, так і дедуктивного мислення, а також створює передумови для розробки майбутніми вчителями інформатики тестових завдань з метою їх використання у власній професійній діяльності.

Застосування засобів системи Moodle надає викладачу можливість:

- встановити строки, коли дозволяється проходити тестування;
- вказати час, що виділяється на проходження тесту та кількість можливих спроб;
- обрати шкалу оцінювання результатів тестування студентів;
- встановити режим випадкового порядку слідування запитань у тесті;
- налаштувати опції перегляду (встановити навчальний чи контролюючий режим тестування) та загальні властивості модуля (груповий метод роботи, доступність тесту для перегляду студентам) тощо.

Результати тестування студентів автоматично заносяться до журналу електронного курсу, який може переглянути як викладач, так і студенти. Як показує практика, це сприяє систематичній рефлексії студентів, посиленню їхньої мотивації до навчання.

Отже, використання розробленого на основі системи Moodle електронного навчального курсу “Методи обчислень” дає змогу організувати самостійну роботу студентів щодо оволодіння навчальним матеріалом курсу, контроль рівня навчальних досягнень студентів із урахуванням їх індивідуальних особливостей, рівня навчальних досягнень. Така організація процесу навчання сприяє його інтенсифікації, індивідуалізації, диференціації, спрощенню процедури проведення моніторингу навчально-пізнавальної діяльності студентів. Крім того, у процесі роботи у середовищі розробленого електронного курсу майбутні вчителі оволодівають прийомами роботи із системою управління навчальними ресурсами, освоюють технологію розробки електронних навчальних курсів, що є необхідною умовою формування їхніх інформатичних компетентностей.

Подальшого дослідження потребує питання організації самостійної роботи студентів з використанням мережевих систем комп’ютерної математики.

Використана література:

1. Жалдак М. І. Основи теорії і методів оптимізації : навчальний посібник / М. І. Жалдак, Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 608 с.
2. Жалдак М. І. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / редкол. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. – № 2(9). – С. 3-14.
3. Жалдак М. І. Чисельні методи математики : посібник для самоосвіти вчителів / М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський. – К. : Радянська школа, 1984. – 206 с.
4. Лященко М. Я. Чисельні методи : підручник / М. Я. Лященко, М. С. Головань. – К. : Либідь, 1996. – 288 с.
5. Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури вчителя математики при вивченні методів обчислень у педагогічному вузі / Ю. С. Рамський // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць. – Вип. 2. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1999. – С. 25-47.
6. Смирнова-Трибульська Є. М. Дистанційне навчання з використанням системи MOODLE : навчально-методичний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / Є. М. Смирнова-Трибульська ; науковий редактор д. пед. н., академік АПН України, проф. М. І. Жалдак. – Херсон : Айлант, 2007. – 492 с.
7. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. – М. : Академия, 1998. – 288 с.
8. Теплицький І. О. Елементи комп’ютерного моделювання : навчальний посібник / І. О. Теплицький. – Кривий Ріг : КДПУ, 2010. – 264 с.

Рафальская М. В. Организация самостоятельной работы будущих учителей информатики в процессе обучения методам вычислений.

Статья посвящена проблеме организации самостоятельной работы студентов. В статье рассматривается применение электронного курса, созданного с помощью системы управления учебными ресурсами Moodle, с целью организации самостоятельной работы будущих учителей информатики в процессе обучения дисциплине “Методы вычисления”.

Ключевые слова: самостоятельная работа, учитель информатики, электронный учебный курс, методы вычислений, система управления учебными ресурсами Moodle.

Rafalskaya M. V. Organization of independent work for teacher to come of information science in the process of studies of Numerical Methods.

The article is devoted to an actual problem: organization of independent work for teacher to come of information science. It describes the using learning content management system Moodle for creation the course support of students' activity at the lessons on Numerical Methods at the pedagogical university.

Keywords: independent work, teacher of informatics, electronic educational course, methods of calculations, control the system by the educational resources of Moodle.

Рзаева Ж. В.

Барановичский государственный университет

РОЛЬ ПРАКТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СТАНОВЛЕНИИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

В статье рассматриваются актуальные проблемы подготовки студентов педагогических специальностей вузов как важнейшей составляющей их профессиональной компетентности. Определена роль практики в профессиональном становлении будущих педагогов.

Ключевые слова: практика, цель практики, функции практики, виды практики, студенты педагогических специальностей.

Практика (др.-греч. πράξις “деятельность”) – целесообразная и целенаправленная деятельность [1]. Понятие “практика” меняется на протяжении веков. Аристотель [2] под практикой имел в виду человеческую активность, которая направлена на определенную цель. Отсюда вытекают структурные компоненты практики: объект (то, на что направлено действие), субъект (тот, кто совершает действие), цель (то, ради чего совершается действие), результат (то, что получается по окончании действия), средство (то, с помощью чего осуществляется действие).

Практика имеет общественно-исторический характер и зависит от уровня развития общества, его социально-классовой структуры; цели практически действующего субъекта и его сферой деятельности, в конечном счёте, всегда определяется обществом.

На современном этапе практика является обязательным компонентом высшего образования. Основной целью организации и прохождения студентами практики является – овладение будущими специалистами с высшим образованием практическими навыками и умениями и их подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности по получаемой специальности [3]. Р. С. Пионова [4] выделяет стратегические, промежуточные и оперативные цели практики. Стратегическая цель состоит в совершенствовании качества подготовки педагогов путем соединения теории с практикой. Промежуточная цель заключается в расширении знаний, формирование умений и качеств личности будущего педагога. Оперативная цель носит узко-конкретный характер и выдвигается на каждый из этапов практики.

Практика позволяет студентам работать со знаниями, искать границы и условия их применения, дополнять, применять в разных моделях и контекстах. Несмотря на то, что практика проводится в соответствии с профилем специализации, во время ее прохождения студенты используют знания по всем изученным ранее предметам. С. Полька под практикой понимает эмпирическую проверку знаний (empiria), т.е. использование знаний с целью перехода их в действительность и деятельность [5].

В настоящее время практика студентов педагогических специальностей в высшей школе носит непрерывный характер и подразделяется на учебную и производственную (по профилю специальности и преддипломную) и может проводиться в организациях всех форм