

Аннотация. Мартыненко Е.В., Чкана Я.О. Рабочая тетрадь как дидактическое средство при дистанционном обучении математическому анализу. В статье обоснована целесообразность использования электронной версии рабочей тетради по математическому анализу для студентов физико-математических факультетов при дистанционном обучении. Описана структура рабочей тетради, выделены методические особенности работы с ним.

Ключевые слова: дистанционное обучение, рабочая тетрадь, электронная версия, студент.

Summary. Martynenko O.V., Chkana Ya.O. Workbook as a didactic tool in the distance learning of mathematical analysis. The article substantiates the expediency of using an electronic version of a workbook on mathematical analysis for students of physics and mathematics faculties in distance learning. The structure of the workbook is described and the methodological features of work with it are considered.

Keywords: distance learning, workbook, electronic version, student.

Л.О. Матяш

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Л.П. Черкаська

кандидат педагогічних наук, доцент

chelp9@ukr.net

Полтавський національний педагогічний університет

імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ»

Відповідно до Закону України “Про освіту” метою вищої освіти є здобуття особою високого рівня наукових і/або творчих мистецьких, професійних і загальних компетентностей, необхідних для діяльності за певною спеціальністю чи в певній галузі знань [4]. Тому перед викладачем вишу стоїть завдання підготовки висококваліфікованих спеціалістів, які будуть конкурентоспроможними на ринку праці. У зв’язку з цим актуальною є проблема перебудови навчального процесу, який має орієнтувати студентів не тільки на засвоєння базових знань, а і на вдосконалення та розвиток інтелектуальних умінь, зокрема, вироблення умінь самостійно навчатися, творчо мислити, використовувати набуті знання в практичній діяльності та удосконалювати свою професійну майстерність протягом життя.

Проблемі забезпечення професійної підготовки вчителя математики, питанням розвитку інтелектуальних умінь та формуванню фахових компетентностей майбутніх педагогів присвячено дослідження Акуленко І.А., Гончаренка С.У., Лов’янової І.В., Моторіної В.Г., Овчарук О.В., Пометун О.І., Слєпкань З.І., Тарасенкової Н.А., Хуторського А.В., Чашечникової О.С. та ін.

Видається цілком слушною позиція С.А. Ракова про те, що фахова тобто математична компетентність студентів складається із сукупності окремих складових, серед яких однією з ключових є дослідницька компетентність [5]. Пошук та можливості упровадження ефективних методів активізації дослідницької навчальної діяльності студентів традиційно є предметом наших наукових розвідок [2,3]. Зупинимося більш детально на двох із них, які вважаємо достатньо перспективними. Досвід проведення занять з курсу “Алгебра і теорія чисел” для здобувачів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) свідчить про те, що *розв’язування задач різними способами* є важливим методом інтенсифікації процесу навчання математики. Так, програмою даного курсу передбачено вивчення теми “Ланцюгові дроби” в рамках змістового модуля “Теорія подільності в кільці цілих чисел” та теми “Алгебраїчні конгруенції” в наступному змістовому модулі “Теорія конгруенцій”. Розглянемо питання розв’язування в цілих числах лінійних рівнянь з двома невідомими.

Задача. Розв’язати в цілих числах рівняння: $37x + 23y = 15$.

Розв’яжемо спочатку дане рівняння за допомогою ланцюгових дробів. Як відомо, загальний розв’язок рівняння виду $ax + by = c$, де $a, b, c \in \mathbb{Z}$, $(a, b) = 1$ (1), можна знайти за формулами

$$\begin{cases} x = (-1)^{n-1} c Q_{n-1} + bt, \\ y = (-1)^n c P_{n-1} - at \end{cases} \quad (2)$$

де t – довільне ціле число, а P_{n-1} і Q_{n-1} – чисельник і знаменник передостаннього підхідного дроби розкладу числа $\frac{a}{b}$ в ланцюговий дріб.

Розклавши $\frac{37}{23} = [1; 1, 1, 1, 4]$ у ланцюговий дріб і виконавши відповідні обчислення, отримаємо:

$$\begin{cases} x = (-1)^4 \cdot 15 \cdot 5 + 23t = 75 + 23t, \\ y = (-1)^5 \cdot 15 \cdot 8 - 37t = -120 - 37t \end{cases} \quad (3).$$

Із (3) випливає, що одним із розв’язків нашого рівняння є пара чисел $(75; -120)$ (*).

Розв’яжемо дане рівняння за допомогою конгруенцій першого степеня з одним невідомим. Якщо (x_0, y_0) – деякий розв’язок рівняння (1), то множину розв’язків цього рівняння можна знайти за формулами:

$$\begin{cases} x' = x_0 + \frac{b}{d} \cdot t, \\ y' = y_0 - \frac{a}{d} \cdot t \end{cases} \quad (4).$$

Для знаходження (x_0, y_0) виразимо спочатку з рівняннях: $x = \frac{15-37x}{23}$. Оскільки u повинно бути цілим числом, то $37x \equiv 15 \pmod{23}$. Розв'язавши дану конгруенцію, отримаємо

$$x \equiv 6 \pmod{23}, \text{ тобто } x_0 = 6, y_0 = -9 (**).$$

Отже, загальний розв'язок рівняння матиме вигляд: $\begin{cases} x' = 6 + 23 \cdot t, \\ y' = -9 - 37 \cdot t \end{cases} \quad (5).$

Якщо у (3) підставити $t = -3$, то отримаємо частинний розв'язок (**), якщо у (5) підставити $t = 3$ – отримаємо частинний розв'язок (*).

Досить ефективним методом активізації навчальної діяльності студентів є використання міжпредметних зв'язків дисциплін як фундаментального циклу, так і фахово орієнтованих. Під час вивчення теми “Симетричні многочлени” доцільно акцентувати увагу студентів на застосуванні симетричних многочленів до розв'язування деяких задач елементарної математики, зокрема раціональних та ірраціональних рівнянь і їх систем.

Як приклад розглянемо розв'язання рівняння за допомогою кількарізкового уведення нових змінних.

$$x + \sqrt{17 - x^2} + x \cdot \sqrt{17 - x^2} = 9.$$

Нехай $x = u, \sqrt{17 - x^2} = v$ (6).

Піднесемо до квадрату обидві частини рівності (6), отримаємо

$$x^2 = u^2, 17 - x^2 = v^2 \quad (7).$$

Із (6) і (7) складаємо систему $\begin{cases} u + v + uv = 9, \\ u^2 + v^2 = 17 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \sigma_1 + \sigma_2 = 9, \\ \sigma_1^2 - 2\sigma_2 = 17' \end{cases}$
де $\sigma_1 = u + v; \sigma_2 = u \cdot v$.

Розв'язуючи останню систему відносно σ_1, σ_2 , а потім перейшовши до u і v , отримаємо

$$\begin{cases} \sigma_1 = -7 \\ \sigma_2 = 16 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} u + v = -7 \\ u \cdot v = 16 \end{cases} \rightarrow \emptyset \text{ або } \begin{cases} \sigma_1 = 5 \\ \sigma_2 = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} u = 1 \\ v = 4 \end{cases} \text{ або } \begin{cases} u = 4 \\ v = 1 \end{cases}$$

Повертаючись до початкової заміни, маємо $x = 1$ або $x = 4$.

Отже, розв'язування задач різними способами та використання міжпредметних зв'язків не тільки підсилює новизну теми, а й сприяє актуалізації та переосмисленню вже відомого матеріалу, забезпечує органічне поєднання вивченого матеріалу у цілісну систему знань та сприяє розвитку мислення студентів.

Література

1. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Ч.ІІ./ Завало С.Т., Левіщенко С.С., Пилаєв В.В., Рокицький І.О. // – К.: Вища школа, Головне вид-во, 1986.
2. Матяш Л.О. Окремі аспекти формування дослідницької компетентності студентів / Матяш Л.О., Черкаська Л.П., Красницький М.П. // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики : зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 30 травня – 1 червня 2018 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця : Планер, 2018. – С. 113-115.
3. Матяш Л.О. Системність у забезпеченні якісної методичної підготовки студентів педагогічних вишів / Матяш Л.О., Черкаська Л.П., Красницький М.П. // матеріали Міжнародної науково-методичної конференції “Проблеми математичної освіти” (ПМО – 2019) м. Черкаси, 11-12 квітня 2019 р.). – Черкаси: Вид. ФОП Гордієнко Є.І., 2019. – С.170-171.
4. Про освіту: Закон України від 05 вересня 2017 р. №2145- VIII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page/>.
5. Раков С.А. Математична освіта:компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

Анотація. Матяш Л.О., Черкаська Л.П. До проблеми формування дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення курсу “Алгебра і теорія чисел”. У тезах розглядаються окремі аспекти формування математичної компетентності студентів, зокрема її важливої складової – дослідницької компетентності. Показано застосування міжпредметних зв'язків та розв'язування задач різними способами для активізації дослідницької навчальної діяльності студентів.

Ключові слова: дослідницька компетентність, навчальна діяльність, інтелектуальні вміння.

Аннотация. Матяш Л.А. Черкасская Л.П. К проблеме формирования исследовательской компетентности студентов в процессе изучения курса “Алгебра и теория чисел”. В тезисах рассматриваются отдельные аспекты формирования математической компетентности студентов, в частности ее важной составляющей – исследовательской компетентности. Показано применение

межпредметных связей и решения задач разными способами для активизации исследовательской учебной деятельности студентов.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, учебная деятельность, интеллектуальные умения.

Summary. Matyash L.O., Cherkaska L.P. On the problem of formation of students' research competence in the course of "Algebra and number theory". These theses discuss certain aspects of the formation of students' mathematical competence, in particular one of its important components – the competence of research. The use of cross-curricular links and various methods of problem solving in order to enhance students' research activities is highlighted.

Keywords: research competence, teaching, intellectual skills.

М.П. Москаленко

кандидат біологічних наук, доцент
moskalenko_nikolay@ukr.net

А.П. Вакал

кандидат біологічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми, Україна

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ БІОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ЕКСКУРСІЇ З ЕКОЛОГІЇ

Одним із пріоритетних напрямків природничої освіти в Україні є підготовка кваліфікованих вчителів біології та екології. Студенти відповідних освітніх напрямків повинні вміти самостійно знаходити розв'язання складних завдань з віддаленим результатом. Для цього необхідне вміння прогнозувати і моделювати шляхи його досягнення [1].

Важлива роль в такій діяльності належить інтелектуальним вмінням. Завдання викладача з природничих дисциплін – сформулювати достатній рівень таких вмінь у студентів.

Під час викладання дисциплін: «Екологія», «Екологія рослин і тварин» часто використовується така форма проведення занять як екскурсія. Останнім часом актуальним стало проведення так званих віртуальних екскурсій. Їх організація і проведення гарний привід і можливість формувати різноманітні вміння, в т.ч. і інтелектуальні. Зазвичай під інтелектом розуміють «процес опрацювання інформації», «здатність до розв'язання задач» тощо.

При організації віртуальної екскурсії, наприклад «Екологічні групи рослин і тварин» студенти отримують завдання самостійно визначити місце проведення екскурсії. В ході визначення цього місця студенти повинні зіставити характеристики природних об'єктів і оцінити, наскільки вони відповідають завданню. Це певне середовище (наземне, водне) або рослинне угруповання чи ландшафтний об'єкт (долина, височина тощо). Для цього необхідно порівнювати ці об'єкти, виділяти їх риси, що можуть бути використані під час екскурсії в той чи інший спосіб. Так для розуміння основних рис екологічних груп рослин краще підійде місцевість, де стикаються різні середовища (берег річки, ставка).

Далі необхідно проаналізувати екологічні адаптивні характеристики рослин різних екологічних груп, вибрати найбільш яскравих представників мезофітів чи гідрофітів, оцінити їх доступність для детального опису чи відеозйомки. Цей вибір повинен ґрунтуватися на загальному часі, який може тривати така екскурсія, щоб не перевантажити розповідь, що зробить її громіздкою і важкою для сприйняття. Сам зміст екскурсії також потрібно проаналізувати для гармонійного поєднання головних екологічних моментів (середовище, адаптації організмів, еволюція) без надмірної деталізації опису об'єктів. Вся ця конкретна інформація студентами узагальнюється, рослини класифікуються в певні групи за своїми адаптивними екологічними рисами. Таким чином моделюється набір рослин для екскурсії, можливий маршрут для оптимального розгляду об'єктів, час на спілкування, отримання завдання, відео, фотографування. Так створюється віртуальний «макет» майбутньої екскурсії. Таке моделювання майбутньої діяльності на підставі сьогоденних вражень – одне з інтелектуальних вмінь.

Далі на черзі сукупність дій з отримання та переробки інформації про вибрані рослинні об'єкти. Це наступний етап створення віртуальної екскурсії. Студенти під час виконання домашнього завдання готують підбірку інформації про кожну рослину, аналізують її, залишають те, що на їх думку найбільше підходить для екологічної характеристики. Відбувається переробка інформації, що також є одним із інтелектуальних вмінь.

Відібрана інформація застосовується у навчальній діяльності, в нашому випадку вона у вигляді тексту накладається на відео відповідного об'єкту. Під час цієї операції добре відпрацьовуються і міцно закріплюються набуті раніше розумові прийоми. Від конкретних характеристик рослин до узагальнень та моделювання і знову повернення до рис об'єктів, що закріплюються візуально та вербально. Потрібно відмітити, що такий шлях розумових операцій від конкретного до узагальненого і назад