

Л. О. Соколенко

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка
e-mail: lily9@micro.net.ua

РОЛЬ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ЧИСЛА» У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

У статті обґрунтована роль теоретичних основ змістової лінії «Числа» курсу математики основної школи у професійній підготовці вчителя математики. Акцент зроблено на теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел і поняття «алгебраїчної операції», які і складають наукові основи змістової лінії. На прикладі заняття на тему «Логічна структура арифметики та її навчання. Теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел» курсу за вибором «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої» представлено методика здійснення систематизації знань студентів на основі загальних арифметичних та алгебраїчних ідей, які покладені в основу змістової лінії «Числа» початкової та основної школи. Обґрунтовано, що найбільш вдалою організаційною формою для проведення такого заняття є семінар-розв'язання проблемних завдань.

Ключові слова: теоретичні основи змістової лінії, професійна підготовка вчителя, теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел, алгебраїчна операція.

Постановка проблеми. Число – основне поняття математики, яке утворилось в ході тривалого історичного розвитку. Виникнення і формування цього поняття відбувалось разом з зародженням і розвитком математики. Практична діяльність людини, з одного боку, та внутрішні потреби математики – з другого визначили розвиток поняття числа.

Змістова лінія курсу математики основної школи з однойменною назвою «Числа» є однією з семи змістових ліній освітньої галузі «Математика». Згідно з Державним стандартом базової та повної середньої освіти до складових змісту освіти даної змістової лінії відносять: Натуральні, цілі, раціональні, дійсні числа. Звичайні дробі. Десяткові дробі. Арифметичні дії над числами. Наближені обчислення. Відсотки. Відсоткові розрахунки. Пропорції.

Теоретичні основи даної змістової лінії поділяють на *арифметичні* та *алгебраїчні* [12, с.106-140]. Вони відіграють визначальну роль у професійній підготовці вчителя, оскільки дають можливість студентам: 1) усвідомити два підходи (*теоретико-множинний* та *аксіоматичний*) до побудови теорії цілих невід'ємних (ЦНЧ), які історично склалися і становлять теоретичну основу вивчення числа у початковій та основній школі; 2) розглянути арифметичні дії над числами з позиції *алгебраїчних операцій*, які виконуються у кожному з *числових кілець*.

Розуміння арифметичних та алгебраїчних основ необхідне сучасному вчителю для навчання на високому рівні учнів основної школи теоретичному матеріалу, який складає змістову лінію «Числа», та методам і способам розв'язування задач з відповідних тем. Таку можливість матимуть студенти, які завоюють курс за вибором «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої», працюючи над темами «Логічна структура арифметики та її навчання. Теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел» та «Розширення поняття про число».

Питаннями методики навчання першої теми присвячена дана стаття.

Аналіз досліджень і публікацій. Програма даного курсу розроблена та представлена у матеріалах шістнадцятої міжнародної наукової конференції імені академіка Михайла Кравчука [13, с.249-252]. Теоретико-множинні аспекти шкільного курсу математики розглянуті у матеріалах міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» [14, с.211-212] та у статті [15, с.214-219], де показана роль наукових основ шкільної математики у професійній підготовці вчителя (на прикладі окремого заняття курсу). Для розробки першої згаданої теми спецкурсу варто використати матеріал посібників [3, 7, 12] та ін.

Мета статті. Виходячи зі сформульованої мети та окремих основних завдань спецкурсу «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої» [13, с.250-251], показати роль теоретичних основ змістової лінії «Числа» у професійній підготовці вчителя (на прикладі окремого заняття курсу, на тему «Логічна структура арифметики та її навчання. Теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел (ЦНЧ)»).

Виклад основного матеріалу. Як було зазначено вище теоретичні основи змістової лінії числа поділяють на *арифметичні* та *алгебраїчні*. Спочатку охарактеризуємо арифметичні основи.

Потреба у лічбі предметів привела до виникнення поняття натурального числа. Минуло багато тисячоліть, перш ніж людина навчилася лічити предмети та впорядковувати їх. Це був вирішальний етап у розвитку поняття натурального числа. Згодом люди навчилися не тільки називати числа, а й позначати їх символічно. Числа виду 1, 2, 3, ... стали називати *натуральними*. Так в результаті багатовікового розвитку людського суспільства була створена шгучна, але досить зручна стандартна впорядкована числова множина – *натуральний ряд чисел* [7, с.108].

Поняття про натуральне число розвивалось у двох напрямках, а саме, через безпосереднє встановлення взаємно однозначної відповідності між скінченними множинами, що привело до поняття натурального числа як кількісної характеристики певного класу скінченних еквівалентних множин (*кількісного* або *кардинального* натурального числа) та з визначенням за допомогою натурального числа місця знаходження елементів будь-якої зчисленної впорядкованої множини, що привело до поняття *порядкового* натурального числа.

Виконання операцій над множинами привело до відкриття поняття дії над натуральними числами. Сформоване поняття натурального числа стало самостійним об'єктом, і тому з'явилась можливість вивчати властивості таких чисел і відношення між ними. Науку про натуральні числа та дії над ними назвали *«арифметикою»*.

Відповідно до двох функцій натурального числа існує *теоретико-множинна*, або *кількісна*, теорія натурального числа і *порядкова*, або *аксіоматична* теорія.

Тепер дамо коротку характеристику *алгебраїчним* основам змістової лінії «Числа». До алгебраїчних понять, які беруться за основу, відносять поняття *«алгебраїчна операція»*. Згадаємо її означення.

Означення [6, с.270]. Нехай дана деяка множина M , яка складається з чисел, або з об'єктів геометричної природи, взагалі з деяких речей які ми будемо називати *елементами* цієї множини.

Говорять, що у множині M визначена *алгебраїчна операція*, якщо вказано закон, за яким будь-якій парі елементів a і b з цієї множини певним чином ставиться у відповідність деякий третій елемент c , який також належить множині M .

Ця операція може бути названа *додаванням*, і тоді c буде називатись *сумою* елементів a і b і позначатись символом $c = a + b$; ця операція може бути названа *множенням*, т. то c буде *добутком* елементів a і b , $c = ab$.

Додавання і множення є незалежними операціями, які визначені в кожному з числових кілець, а віднімання і ділення є *оберненими* відповідно до додавання та множення.

Виходячи з мети курсу за вибором «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої», яка полягає у здійсненні систематизації знань студентів на основі загальних математичних і логічних ідей, покладених в основу

сучасного шкільного курсу математики, конкретизуємо його **основні завдання**.

Перелічимо їх: 1) проаналізувати змістову лінію «Числа» з точки зору фундаментальних математичних ідей: множина, взаємно-однозначна відповідність, відношення, алгебраїчна операція, бінарна операція, числове кільце, числове поле; 2) згадати про розвиток поняття числа; 3) розкрити роль і місце найважливіших понять сучасної математики в даній змістовій лінії; 4) сприяти усвідомленню студентами теоретико-множинного та аксіоматичного підходів до побудови арифметики ЦНЧ; 5) вчити встановлювати зв'язки між відповідними розділами курсів «Елементарна математика», «Алгебра і теорія чисел», «Числові системи», виконувати аналіз змістової лінії «Числа» з точки зору відображених у них фундаментальних математичних ідей та понять; 6) формувати готовність майбутнього вчителя математики викладати матеріал даної змістової лінії на належному рівні науковості та строгості.

На прикладі заняття курсу на обрану тему розкриємо роль теоретичних основ змістової лінії «Числа» у професійній підготовці вчителя.

Мета заняття: визначити місце та роль фундаментальних математичних понять множина, взаємно-однозначна відповідність, відрізок N_m натурального ряду, лічба елементів, відношення еквівалентності, відношення (\cdot) “безпосередньо йде за”, відношення порядку, класи еквівалентних множин, кількісне (кардинальне) натуральне число, потужність множини, операції над множинами, порядкове натуральне число, алгебраїчна операція, бінарна операція, числове кільце, числове поле у змістовій лінії «Числа» курсу математики основної школи, сприяти усвідомленню студентами теоретико-множинного та аксіоматичного підходів у викладі теоретичного матеріалу згаданої змістової лінії, вчити здійснювати порівняльний аналіз означень понять, вивчення властивостей, доведення законів шкільного курсу з загальнонауковими.

Завдання: 1) провести аналіз Державного стандарту базової та повної середньої освіти (освітня галузь «математика»), навчальних програм з математики для початкової та основної школи, визначити місце натуральних чисел і понять пов'язаних з ними; 2) навести приклади арифметичних понять, які зустрічаються в курсі математики початкової та основної школи. Пригадати, як вони вводяться у шкільному курсі; 3) дослідити виникнення і розвиток арифметики в історії математики; 4) повторити суть *теоретико-множинного та аксіоматичного підходів* до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел (ЦНЧ), викладених в курсі математики для студентів педагогічних навчальних закладів [7] та в курсі «Числові системи» [3]; 5) зробити порівняльний аналіз викладу теоретичного матеріалу, пов'язаного з натуральними та цілими невід'ємними числами в курсі математики початкової, основної школи з загальнонауковими. З'ясувати який підхід (теоретико-множинний чи аксіоматичний) взято за основу у ШКМ; 6) з'ясувати, які відмінності існують у введенні арифметичних понять в шкільному та вузівському курсах математики. Навести приклади; 7) з теми «Системи числення» курсу математики [7] повторити питання: запис чисел у десятковій системі числення; алгоритми арифметичних операцій над ЦНЧ у десятковій системі числення. Знайти обґрунтування алгоритмам виконання дій у стовпчик, які розглядаються в курсі математики початкової школи та в курсі математики основної школи. Проілюструвати це на прикладах; 8) повторити зміст фундаментальних математичних понять *алгебраїчна операція, бінарна операція, числове кільце, числове поле*. Пригадати, які основні алгебраїчні операції, пов'язані з числами, вивчаються в курсі математики основної школи. В чому відмінність у вивченні цих операцій у шкільному та вузівському курсах? 9) повторити основні закони додавання та множення, їх обґрунтування у ШКМ та доведення у теоретико-множинній та аксіоматичній теорії ЦНЧ. З'ясувати, які правила з них впливають та навести приклади; 10) пригадати, які питання теорії подільності вивчаються в курсі математики 6 класу. З'ясувати в чому полягає відмінність вивчення цих питань у шкільному та вузівському курсах. Навести приклади, пов'язані з введенням понять, вивченням властивостей, ознак.

Змістова структура теми

№	Структурні елементи змісту	Де знайти відповідь
1.	Розвиток арифметики в історії математики. Основні поняття арифметики.	[1], [7]
2.	Місце теми в програмах для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 1-4 класи. Математика 5-9 класи. Вимоги до математичної підготовки учнів.	[10], [11]
3.	Основні напрями повторення, систематизації, поглиблення уточнення і розширення відомостей про натуральні числа в курсі математики 5-6 класів.	[4], [5], [8], [9]
4.	Особливості та відмінності у формуванні поняття про число, читанні та записуванні багатоцифрових чисел, зображенні натуральних чисел на координатному промені, порівнянні натуральних чисел на різних ступенях навчання (курс математики початкової школи, курс математики 5-6 класів, вузівський курс математики).	[7], [4], [5], [8], [9]
5.	Теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудови арифметики цілих невід'ємних чисел. Їх застосування в курсі математики початкової та основної школи.	[3], [6], [7], [2], [4], [5], [8], [9]
6.	Алгебраїчні основи змістової лінії «Числа». Основні алгебраїчні операції шкільного курсу математики. Різні підходи до вивчення їх основних властивостей. Формування обчислювальних навичок.	[3], [6], [7], [2], [4], [8]
7.	Подільність натуральних чисел. Властивості та ознаки. Найбільший спільний дільник (НСД) та найменше спільне кратне (НСК). Спільне та відмінне у вивченні цього матеріалу у шкільному та вузівському курсах математики.	[7], [5], [9]

Слід зазначити, що оскільки даний спецкурс пропонується проводити після вивчення студентами дисципліни «Методика навчання математики в основній школі», то деякі з завдань студенти мають виконати самостійно, готуючись до даного заняття.

Заняття курсу слід розпочинати з відповідей студентів на **контрольно-сміслові запитання** та виконання **завдань репродуктивного характеру**. Це дасть можливість студентам зробити першу самооцінку своїх знань. До таких завдань слід включити завдання, пов'язані з: аналізом змісту навчального матеріалу та державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, зазначених у діючих програмах з математики для ЗНЗ; повторенням історичних відомостей про розвиток арифметики; згадуванням математичних понять, які розглядаються під час навчання змістової лінії «Числа»; способам їх введення і питанням методики формування в учнів на різних ступенях навчання (початкова та основна школа); згадуванням властивостей та ознак математичних понять даної змістової лінії та методики їх навчання на різних ступенях та ін.

Наведемо приклад такого завдання.

Завдання 1. Наведіть приклади завдань з діючих підручників з математики для 5 класу, в яких натуральні числа виступають як: а) кількісні; б) порядкові; в) міра величини; г) компонент обчислень.

Відповідь до завдання.

а) [8, с.8, № 15]. На одній ділянці ростуть 34 кущі смородини, а на другій – на 18 кущів менше. Скільки всього кущів смородини росте на двох ділянках?

б) [4, с.16, № 65]. Учень виписав кілька послідовних натуральних чисел у порядку зростання. Число 27 сьоме, рахуючи як з одного так і з іншого боку. Скільки чисел виписав учень? Яке з них найменше, а яке – найбільше?

в) [4, с.34, № 166]. Швидкість катера за течією 25 км/год., а власна швидкість катера 20 км/год. На скільки швидкість катера за течією більша за швидкість катера проти течії?

г) [4, с.26, № 120.4]. Обчислити найзручнішим способом: $34 + 35 + 36 + 37 + 38$.

Опрацювання даної теми слід продовжити виконанням завдань **реконструктивного та творчого характеру**. До таких завдань слід включити завдання, пов'язані з:

з'ясуванням відмінності методів введення та формування понять змістової лінії «Числа» у шкільному та вузівському курсі математики; з'ясуванням питання, за рахунок яких понять та їх властивостей відбувається розширення даної теми у вузівському курсі математики; порівнянням підходів до навчання властивостей та ознак певних математичних понять даної змістової лінії; з'ясуванням питання еквівалентності цих підходів та можливості їх спрощення у ШКМ під час навчання даної змістової лінії та ін.

Наведемо приклад такого завдання.

Завдання 2. З'ясуйте як вводяться та обґрунтовуються операції (дії) над числами на різних ступенях навчання (початкова школа, основна школа) у діючих шкільних підручниках. Який підхід (теоретико-множинний чи аксіоматичний) покладено в основу обґрунтування дій? Продемонструйте це на прикладах дій додавання, віднімання, множення ділення. Обґрунтуйте за рахунок чого відбувається спрощення у викладі матеріалу у шкільному курсі.

Відповідь на завдання 1 (на прикладі дії додавання).

Розпочнемо з аналізу підручника для 4 класу. Бачимо, що автори для пояснення використовують таку **проблемну ситуацію**: «Розглянемо таку подію: білі та червоні троянди об'єднали у букет. У цьому разі відбулося об'єднання двох множин в одну нову множину, яку називають **сумою даних множин**. Ще в давні часи перед людиною постало питання, як передбачити чисельність суми двох чи кількох множин, якщо відомі чисельності множин-доданків. Тепер ми знаємо, що ця задача розв'язується дією **додавання**» [2, с.174].

Висновок очевидний: у нових підручниках для початкової школи використовується теоретико-множинний підхід для обґрунтування дії додавання.

Систематизуючи властивості дії додавання, у підручнику для 4 класу стверджують: **додавання натуральних чисел** завжди можливе і підпорядковане **переставному закону** (сума не змінюється від зміни місць доданків) та **сполучному закону** (сума не змінюється, якщо будь-яку групу доданків замінити їх сумою).

У теоретико-множинній теорії обґрунтування цих законів відбувається на основі означення суми цілих невід'ємних чисел a і b , означення операції об'єднання та її властивостей.

Означення [7, с.112]. Сумою цілих невід'ємних чисел a і b , що є кількісною характеристикою множин A і B , називається число елементів об'єднання цих множин, якщо вони не мають спільних елементів.

Числа a і b називаються **доданками**, а дія знаходження їх суми – **операцією додавання**.

З означення об'єднання двох множин A і B випливає його переставна (комутативна) властивість: $A \cup B = B \cup A$. Тому аналогічну властивість має дія додавання цнч. Справді, якщо $a = n(A)$, $b = n(B)$, то $a + b = n(A \cup B)$, а $b + a = n(B \cup A)$. Через те, що $A \cup B = B \cup A$, то $n(A \cup B) = n(B \cup A)$. Отже, $a + b = b + a$.

У шкільному курсі математики (початкова школа) для обґрунтування цих законів використовується конкретизація, т. то посилаються на окремі життєві приклади. У підручниках з математики для 5 класу відбувається повторення та систематизація матеріалу вивченого у початковій школі. Нагадують, що в рівності $a + b = c$ числа називають **доданками**, а число c і запис $a + b$ – **сумою** [8, с.58].

Альтернативою теоретико-множинному підходу у вузівських курсах, зокрема у курсі [7], є аксіоматичний підхід при якому **додаванням цнч** називається **бінарна операція**, яка кожній упорядкованій парі чисел (a, b) ставить у відповідність суму цих чисел $(a + b) \in N_0$ і задовольняє аксіоми: 5) $\forall a \in N_0 (a + 0 = a)$; 6) $\forall a, b \in N_0 (a + b' = (a + b)')$.

Комутативний та сполучний закони при цьому підході доводяться на основі принципу математичної індукції [7, с.128].

Висновки. Запропонований у статті підхід може бути взятим за основу для підготовки та проведення заняття на тему «Логічна структура арифметики та її навчання. Теоретико-множинний та аксіоматичний підходи до побудо-

ви арифметики цілих невід'ємних чисел (ЦНЧ)», яка є складовою курсу за вибором «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої». Цей підхід розкриває роль теоретичних основ змістової лінії «Числа» і сприяє професійній підготовці майбутнього вчителя. Розробка заняття курсу за вибором за запропонованим у статті підходом триває.

Список використаних джерел:

- Бевз В.Г. Практикум з історії математики: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / В.Г. Бевз. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – 312 с.
- Богданович М.В. Математика : підруч. для 4 кл. загальноосвіт. навч. закладів / М.В. Богданович, Г.П. Лищенко. – К. : Генеза, 2015. – 176 с.
- Вивальнюк Л.М. Числові системи / Л.М. Вивальнюк, В.К. Григоренко, С.С. Левіщенко. – К. : Вища шк. Головне вид-во, 1988. – 272 с.
- Істер О.С. Математика : підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С. Істер. – К. : Генеза, 2013. – 368 с.
- Істер О.С. Математика : підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.С. Істер. – К. : Генеза, 2014. – 296 с.
- Курош А.Г. Курс высшей алгебры / А.Г. Курош. – М. : Наука, 1968. – 432 с.
- Курс математики : навч. посібник / В.Н. Боровик, Л.М. Вивальнюк, М.М. Мурач, О.І. Соколенко. – К. : Вища шк., 1995. – 392 с.
- Мерзляк А.Г. Математика : підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х. : Гімназія, 2013. – 352 с.
- Мерзляк А.Г. Математика : підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х. : Гімназія, 2014. – 400 с.
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 1-4 класи [Електронний ресурс] / укл. Онопрієнко О.В., Скворцова С.О., Листопад Н.П., 2011. – Режим доступу: www.mon.gov.ua
- Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-9 класи // Математика в сучасній школі. – 2012. – № 10. – С.3-16.
- Современные основы школьного курса математики : пособие для студ. пед. ин-тов / [Н.Я. Виленкин, К.И. Дудничев, Л.А. Калужин, А.А. Столяр]. – М. : Просвещение, 1980. – 240 с.
- Соколенко Л.О. Роль курсу «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої» у професійній підготовці вчителя / Л.О. Соколенко // Шістнадцята міжнародна наукова конференція ім. акад. Михайла Кравчука, 14-15 травня 2015 р., Київ : мат. конф. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – Т.3: Теорія ймовірностей та математична статистика. Історія та методика математики. – С.249-252.
- Соколенко Л.О. Теоретико-множинні аспекти шкільного курсу математики / Л.О. Соколенко // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО-2015), м. Черкаси, 4-5 червня 2015 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. – С.211-212.
- Соколенко Л.О. Роль наукових основ шкільного курсу математики у професійній підготовці вчителя / Л.О. Соколенко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2015. – Вип. 130. – С.214-219.

Л. А. Соколенко

Черниговский национальный педагогический университет имени Т. Г. Шевченко

РОЛЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ «ЧИСЛА» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

В статье обоснована роль теоретических основ содержательной линии «Числа» курса математики основной школы в профессиональной подготовке учителя математики. Акцент сделан на теоретико-множественный и аксиоматический подходы к построению арифметики целых неотрицательных чисел и понятие «алгебраической операции», которые и составляют научные основы содержательной линии. На примере занятия на тему «Логическая структура арифметики и ее обучение. Теоретико-множественный и аксиоматический подходы к построению арифметики целых неотрицательных чисел» курса по выбору «Некоторые вопросы школьного

курса математики с точки зрения высшей» представлена методика осуществления систематизации знаний студентов на основе общих арифметических и алгебраических идей, которые положены в основу содержательной линии «Числа» начальной и основной школы. Обосновано, что наиболее удачной организационной формой для проведения такого занятия является семинар-решение проблемных задач.

Ключевые слова: теоретические основы содержательной линии, профессиональная подготовка учителя, теоретико-множественный и аксиоматический подходы к построению арифметики целых неотрицательных чисел, алгебраическая операция.

L. O. Sokolenko

Chernihiv National Shevchenko Pedagogical University

THE ROLE OF THEORETICAL FOUNDATIONS CONTENT LINE «NUMBERS» IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS

In the article grounded the role of theoretical foundations of semantic line «Numbers» the mathematics of basic school in

the training of mathematics teachers. The focus was on set theoretical and axiomatic approaches to construction of the arithmetic integer nonnegative numbers and the concept of «algebraic operations» that constitute the scientific basis of semantic line. For example, a class on theme “The logical structure of arithmetic and its training. Set theoretical and axiomatic approach to construction of the arithmetic integer nonnegative numbers “ of elective courses “Some issues of school mathematics course in terms of higher” implementation methodology presented systematization of knowledge students on the basis of common arithmetic and algebraic ideas underlying the content line “Numbers” of primary and basic schools. Justified that the most successful organizational form for such study is seminar-decision of problem tasks.

Key words: theoretical basis of the content line, the professional training of a teacher, set theoretical and axiomatic approach to construction of the arithmetic integer nonnegative numbers, algebraic operation.

Отримано: 20.06.2016

УДК 371.134:62

Г. О. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет
ur3qugs@gmail.com

ВПЛИВ ЗМІСТУ КУРСУ ФІЗИКИ НА ЯКІСТЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті наводяться результати проведеного дослідження з проблем формування інтегрованих знань в системі підготовки майбутніх учителів технологій. Звертається увага на необхідність формування змісту курсу фізики, якій повинен містити знання з дисциплін природничо-наукової підготовки. Експериментально доведено, що процес формування інтегрованих знань значною мірою залежить від відповідної організації та методики проведення занять з фізики. Проведені дослідження свідчать про низький рівень міждисциплінарних зв'язків фізики та дисциплін технологічної підготовки. Це вказує на недостатню фундаментальну підготовку майбутніх учителів технологій. Доведено, що для підвищення якості підготовки майбутніх учителів необхідне здійснення єдиного підходу до викладання різних дисциплін, їх відповідності сучасним вимогам суспільства, структурування навчального матеріалу, єдиного концептуального підходу до конструювання змісту навчальних дисциплін та методології їх вивчення.

Ключові слова: фізика, інтеграція, навчальний процес, фахова підготовка, вчитель технологій.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство вимагає від системи освіти формування особистості фахівця з багатовимірним стилем мислення, здатного до застосування інтегрованих знань у професійній діяльності. Багатогранний характер навколишнього світу та професійних завдань вимагає від майбутнього фахівця вміння інтегрувати та синтезувати нові знання на основі раніш набутих.

У системі професійної освіти проблеми формування інтегрованих знань та готовності майбутніх фахівців застосовувати їх у практичній діяльності стають одними з основних. Для покращення фахової підготовки спеціалістів виникає необхідність конструювання освітньої системи, спрямованої на формування у студентів цілісної системи знань, розуміння взаємозв'язку фундаментальних та спеціальних знань.

Досвід практичної роботи та результати проведених нами досліджень свідчать про недостатній рівень інтегрованих знань у студентів технологічних спеціальностей педагогічних університетів. Як наслідок, у майбутніх педагогів недостатньо сформовані такі навички, як порівняння, зіставлення, протиставлення, екстраполяція, трансформація знань, узагальнення, знаходження спільного в явищах з різних галузей знань.

Для підвищення якості підготовки майбутніх фахівців виникає потреба у розробці загальних підходів та принципів формування змісту навчальних дисциплін на умовах їх інтеграції. Для цього необхідні дослідження стану розробки проблеми інтеграції навчальних дисциплін та технологій формування інтегрованих знань у майбутніх фахівців. В сучасних умовах розвитку системи професійної підготовки ця проблема є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема систематизації освіти в педагогічній теорії досліджувалася науковцями в різні часи з різних точок зору. Так, ще в античній натуральній філософії все суще сприймалося у взаємозв'язку, єдності та цілісності. Ідея єдності наукових знань зустрічалась ще в працях давньогрецького філософа Платона (427 – 347 до н.е.), який зазначав, що молодим юна-

кам слід зробити загальний огляд наук для того, щоб показати їх спорідненість, і що отримані в такий спосіб знання будуть найміцнішими [3].

Як основу цілісного сприйняття і пізнання світу, систематизацію знань розглядав чеський педагог-гуманіст Я.А. Каменський. Він одним з перших у світовій педагогічній науці звернув увагу на необхідність систематизації загальних знань, оскільки всі знання походять з оточуючої їх дійсності, мають між собою зв'язки, а тому повинні вивчатися у взаємозв'язках [2, с.26].

Проблему міждисциплінарної систематизації також підняв Ж.Ж. Руссо. Він вважав, що значну кількість знань, розсіяних у багатьох книгах, необхідно звести до спільної мети, яку легко було б читати і цікаво простежити [4].

Видатний педагог І.Г. Песталоцці визначив необхідність усвідомлення взаємопов'язаності всіх предметів, які створюють цілісну картину світу у зв'язку, який існують у природі [5, с.50]. Він вважав за необхідне використовувати принципи подібності для систематизації всіх існуючих у світі предметів і явищ.

Проблеми інтеграції досить докладно вивчаються у педагогіці та методиках навчання конкретних дисциплін. Проблемам педагогічної інтеграції присвячено багато праць, включаючи дисертаційні дослідження (М. Берулава, О. Данилюк М. Чапаєв).

Значну увагу приділяли цій проблемі зарубіжні дослідники: американські (А. Блум, Джером Брунер, Г. Вінтроп, Р. Гагне, Джеймс Резерфорд, Р. Славін, Р. Стівенсон та інші); німецькі (В. Брецінка, Р. Вінкель, Х. Демпе Вольфінгер, Л. Клінберг, Г. Нойнер, К.Г. Тамашевські та інші); французькі (Ф. Бест); болгарські (М. Андреев, Д. Лазарев, І. Сантулов та інші); чеські (Ч. Мазяж, В. Роглічек та інші); угорські (О. Михаїла, А. Хорват тощо).

Удосконаленню змісту та системі навчання фізики майбутніх учителів присвячено праці: П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, С.П. Величка, О.І. Іваницького, О.А. Конавала, В.В. Мендерецького, І.О. Мороза, В.П. Сергієнка,