

УДК [378.147+373.3]:004(075.8)

Олександра Шиман

ПІДВИЩЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО РІВНЯ ІНФОРМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Одним з найважливіших завдань сучасної початкової школи є створення таких умов навчання молодших школярів, що не тільки збагачують дітей знаннями, але і викликають потребу в пізнанні світу, стимулюють розвиток їх творчих можливостей, відповідають сучасним вимогам до організації навчального процесу. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні молодших школярів може бути фундаментом розв'язання цих проблем. Тому в новій редакції Державного стандарту початкової загальної освіти передбачено формування у дітей означеної вікової категорії основ комп'ютерної грамотності, готовності до розв'язання побутових питань шляхом застосування алгоритмів виконання технологічних завдань та навичок технологічної діяльності у практичних ситуаціях, що віднесено до освітньої галузі «Технологія» (змістова лінія – ознайомлення з інформаційно-комунікаційними технологіями). Викладання предмета «Сходінки до інформатики» потребує від педагога відповідної підготовки, проте переважна більшість учителів початкової школи не тільки не має досвіду навчання учнів основ інформатики, а й належного рівня загально-інформатичних знань, умінь та навичок. Саме тому для реалізації завдань навчання початкового курсу інформатики молодших школярів необхідним є оновлення системи інформатичної підготовки майбутніх фахівців напряму «Початкова освіта» з акцентом на підсилення її теоретичної складової.

У наукових дослідженнях завжди приділялась відповідна увага професійній підготовці вчителів початкової школи, а саме: теоретичним та методологічним засадам підготовки майбутніх учителів присвячені праці К. Авраменко, Ш. Амонашвілі, В. Бондаря, О. Савченко, В. Сухомлинського. Програмно-методичне забезпечення підготовки вчителів початкової школи розроблялося Т. Байбарою, Н. Бібік, М. Богдановичем, М. Вашуленком, Л. Коваль, І. Шапошніковою. Психолого-педагогічні проблеми комп'ютеризації процесу навчання молодших школярів розкрито в працях І. Белавіної, О. Бовть, О. Дороніної, З. Зарецької, Ю. Машбиця, С. Шапкіна та ін. Науковий та методичний супровід впровадження ІКТ у навчально-виховний процес початкової школи здійснюють С. Колесніков, Г. Ломаковська, Й. Ривкінд, Ф. Ривкінд, В. Шакотько, В. Шевченко (Україна), А. Горячев, Ю. Первін, А. Семенов (Росія), Б. Хантер (США).

Здійснений аналіз праць цих та інших науковців засвідчив, що в педагогічній науці накопичено певний досвід дослідження проблем підготовки вчителя до функціонування в комп'ютеризованому освітньому середовищі, в тому числі, вчителя початкової школи. Але стрімкий розвиток засобів ІКТ, значно молодша аудиторія за віком користувачів

комп'ютерів створює передумови виникнення нових вимог до інформатичної підготовки вчителя початкових класів. Так, уже на етапі навчання у ВНЗ майбутній педагог має уявити основні положення інформатики і як фундаментальної науки, і як навчальної дисципліни, сучасні тенденції інформатизації освіти (зокрема початкової), психолого-педагогічні умови використання комп'ютерів у роботі з дітьми; вміти користуватися інформаційними освітніми технологіями, застосовувати нові педагогічні можливості ІКТ у своїй професійній діяльності; сприяти формуванню основних інформатичних компетентностей та інформаційної етики у молодших школярів, адекватного уявлення про роль комп'ютерних засобів у житті (це не іграшка, а засіб отримання корисної інформації, загального розвитку та творчої діяльності).

Тож, ряд аспектів вимагає подальшого дослідження, а саме, актуальною є потреба в уточненні й доповненні інформатичних компетентностей учителя початкової школи з посиленням їх теоретичної складової. Також слід конкретизувати технологічні навички практичного використання засобів ІКТ під час підготовки й проведення в початковій школі всіх уроків із комп'ютерною підтримкою, а також пропонувати методику навчання пропедевтичного курсу інформатики.

Метою пропонованої публікації є обґрунтування необхідності посилення теоретичної складової інформатичної підготовки майбутніх учителів з урахуванням сучасних вимог інформатизації початкової ланки освіти та розкриття особливостей процесу навчання дисципліни «Основи інформатики з елементами програмування» студентів-бакалаврів напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта як фундаменту їх теоретичної підготовки з інформатики.

Для сфери освіти є суттєвим визначення предметної галузі навчальної дисципліни інформатики, яка відображає всі фундаментальні основи цієї галузі наукового знання. В таблиці 1 відображена структура предметної галузі «Інформатика», яка була представлена в 1996 році на II Міжнародному Конгресі ЮНЕСКО «Освіта і інформатика» [1]. Ця структурна схема включає чотири розділи: теоретична інформатика, засоби інформатизації, інформаційні технології, соціальна інформатика. При цьому теоретична інформатика включає філософські основи інформатики, інформаційні моделі та алгоритми, а також методи розробки і проектування інформаційних систем і технологій. Також до змісту курсу повинні бути включені питання, пов'язані з вивченням соціально-економічних аспектів інформатизації, які є виключно актуальними і все більше висуваються на перший план ходом розвитку суспільства, розгляд таких понять соціальної інформатики як «інформаційні ресурси», «інформаційна інфраструктура» й «інформаційне середовище». Це стає дуже важливим в умовах, коли глобальний процес інформатизації суспільства все активніше впливає на його соціальні й економічні структури, на роль і місце в суспільстві людини.

Таблиця 1

Структура предметної галузі «Інформатика»

| Теоретична інформатика | Засоби інформатизації | | | | Інформаційні технології | Соціальна інформатика |
|--|--|---|--|---|---|---|
| | Технічні | Програмні | | Професійно-орієнтованих | | |
| | | Системні | Реалізації | | | |
| Інформація як семантична властивість матерії. Інформаційні процеси в живій і неживій природі. Представлення і методи вимірювання інформації. Формалізація і моделювання. Математичні і інформаційні моделі. Теорія алгоритмів. Обчислювальний експеримент. Інформація і знання. Інформаційні системи штучного інтелекту. Методи подання знань. Пізнання і творчість як інформаційні процеси. | Персональні комп'ютери. Пристрої введення, виведення і зберігання інформації. Аудіо- і відеосистеми, системи мультимедіа. Комп'ютерні мережі, засоби зв'язку і комунікаційні системи. | Операційні системи і середовища. Системи і мови програмування. Сервісні оболонки, системи користувачького інтерфейсу. Програмні засоби комп'ютерного зв'язку, обчислювальні та інформаційні середовища. | Текстові і графічні редактори. СУБД. Процесори електронних таблиць. Засоби моделювання об'єктів, процесів, систем. Інформаційні мови і форми подання даних і знань, словники, класифікатори, тезауруси. Засоби захисту інформації. | Видавничі системи. Системи реалізації технологій автоматизації розрахунків (обліку, планування, управління, аналізу, статистики). Системи штучного інтелекту (бази знань, експертні системи, діагностичні, навчаючі та ін.) | Введення/виведення, зберігання, передавання і опрацювання даних. Підготовка текстових і графічних документів, інтеграції і колективного використання різномірних інформаційних ресурсів. Захист інформації. Програмування, проєктування, моделювання, навчання, діагностика, управління (об'єктами, процесами, системами). | Інформаційні ресурси як фактор соціально-економічного і культурного розвитку суспільства. Інформаційне суспільство – закономірності і проблеми становлення і розвитку. Інформаційна інфраструктура суспільства. Інформаційна культура і безпека особистості. |

Державний освітній стандарт з інформатики відзначає три аспекти загальноосвітньої значимості цієї дисципліни й відповідно три напрямки в навчанні інформатики: *світоглядний аспект*, пов'язаний з формуванням знань про системно-інформаційний підхід до аналізу навколишнього світу, про роль інформації в функціонуванні суспільства, загальних закономірностей інформаційних процесів у системах різної природи; *алгоритмічний (програмістський) аспект*, пов'язаний насамперед з розвитком логічного мислення; *користувальницький аспект*, пов'язаний з формуванням інформатичної компетентності, підготовкою до практичної діяльності в умовах широкого використання інформаційних технологій.

Прийняття нової редакції Державного стандарту початкової загальної освіти в 2011 році призвело до внесення відповідних змін у стандарт підготовки майбутніх учителів початкових класів з 2012 року, а саме посилення інформатичної підготовки фахівців, що видно з аналізу освітньо-професійних програм, освітньо-кваліфікаційних характеристик та навчальних планів. Так, якщо раніше в навчальному плані освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 6.010102 Початкова освіта значилась лише одна дисципліна «Інформаційні технології та сучасні ТЗН», то за новим стандартом інформатична підготовка здійснюється в рамках трьох дисциплін: «Сучасні інформаційні технології навчання» (3 кредити = 90 годин), «Основи інформатики з елементами програмування» (4 кредити = 120 годин), «Методика навчання інформатики в початковій школі» (2,5 кредити = 75 годин).

Переважною тенденцією у формуванні змісту теоретико-методологічної лінії інформатичної підготовки студентів є підвищення рівня фундаментальних знань у галузі наукових дисциплін, досліджуваних у відповідних курсах. До таких курсів, теоретичний рівень яких був істотно посилений у порівнянні з попереднім стандартом, відноситься дисципліна «Основи інформатики з елементами програмування», метою навчання якої є оволодіння майбутніми вчителями початкової школи основами теоретичної інформатики й основами об'єктно-орієнтованого програмування з урахуванням особливостей представлення відповідних тем на рівні розуміння їх молодшими школярами, подальший розвиток навичок опрацювання навчальних даних за допомогою сучасних ІКТ. *Завданнями є:*

- переведення при здійсненні теоретичної підготовки з інформатики майбутніх вчителів з концептуального рівня на професійно-орієнтований на початкову школу;
- переорієнтація навчального процесу з репродуктивного навчання інформатики на пріоритет розвиваючої функції відносно особистісно-орієнтованого навчання;
- ознайомлення студентів з такими поняттями як інформація,

система, модель, алгоритм, їх місцем і роллю у забезпеченні функціонування сучасного навчального середовища;

- формування вмінь грамотної постановки задач, які виникають у практичній діяльності педагога, для їх розв'язування за допомогою ПК;
- розвиток навичок кваліфікованого використання основних типів сучасних інформаційних систем і розуміння основних принципів, які лежать в основі функціонування цих систем;
- закріплення навичок опрацювання різних типів даних за допомогою сучасних інформаційних технологій для розв'язування навчальних задач і для майбутньої професійної діяльності;
- формування самостійності в діяльності студентів і розуміння можливості широкого варіативного застосування отриманих ними теоретичних знань, практичних навичок і вмінь при навчанні інформатики молодших школярів.

Навчально-методичне забезпечення дисципліни включає друковані посібники [2–4] та електронну базу на дисках-додатках, де розміщені інформаційні, методичні, дидактичні матеріали для підтримки навчально-виховного процесу як у ВПНЗ, так і в початковій школі: програмно-педагогічні засоби, текстові, гіпертекстові та мультимедійні посібники для навчання інформатики, освітніх галузей початкової школи, тренажери, тестові оболонки, посилання на освітні веб-ресурси, колекції тематичних кліпартів, добірки фізкультурних хвилинок тощо. Зміст дисків динамічний, матеріали постійно оновлюються, база дидактичних і методичних розробок поповнюється кращими зразками студентських робіт.

Структурування змісту навчального матеріалу здійснювалося у відповідності з реальним навчальним процесом у педагогічному університеті, з підсиленням спрямованості курсу на формування методичної культури студентів, із пріоритету і взаємозв'язку з профілюючими предметами в траєкторії професійного становлення майбутнього вчителя початкової школи, із постійної рефлексії співвідношення теоретичної підготовки з результатами педагогічної практичної діяльності студентів.

Наведемо назви тематичних модулів і їх анований зміст.

ЗМ 1. Інформатика. Інформаційні технології.

Тема 1. Структура науки інформатики.

Матеріально-енергетична та інформаційна картина світу. Походження терміну «інформатика». Структура предметної галузі «Інформатика» (за ЮНЕСКО). Впровадження безперервності навчання інформатики за лінійно-концентричним принципом.

Тема 2. Технологічні аспекти інформатики.

Визначення поняття «технологія», основні ознаки технології. Сутність інформаційної технології (ІТ), інструментарій та етапи розвитку.

Основні напрями і приклади застосування ІКТ на нинішньому етапі розвитку освіти. Основні види ІКТ в базовому курсі інформатики. Єдині підходи до освоєння програмних продуктів ІТ.

ЗМ 2. Інформація. Інформатизація.

Тема 3. Основні поняття теорії інформації.

Визначення поняття «інформація». Шум як поняття протилежне інформації. Способи представлення інформації (повідомлення), мова як спосіб кодування повідомлень, природні й формальні мови. Носій як фізичне середовище для збереження повідомлень. Види інформації за способами сприйняття, представлення, опрацювання, поширення. Властивості інформації: універсальні (атрибутивні, динамічні, практичні) й спеціальні (об'єктивність, актуальність, повнота, корисність, зрозумілість). Інформаційні процеси (зберігання, пошук, передача, обробка, захист).

Тема 4. Соціальна інформатика.

Роль інформації в суспільстві (історичний екскурс). Документована інформація, знання (декларативні, процедурні); інформаційний ресурс. Інформаційне суспільство, його характерні ознаки, інформаційно-комунікаційна інфраструктура. Сутність Національної програми інформатизації, супутні державні положення й закони. Інформаційний простір, інформаційне середовище, його матеріальне, інформаційне й комунікативне забезпечення; формування інформаційного поля індивіда. Інформатизація освіти. Інформаційна культура, історія виникнення, етапи становлення й розвитку, характерні сучасні загальні риси та специфічні компоненти відносно сфери діяльності фахівця. Компетентнісний підхід до навчання, інформаційні компетентності педагогів, їх рівні й складові, особливості їх формування у майбутніх учителів початкової школи.

ЗМ 3. Засоби інформатики.

Тема 5. Апаратне забезпечення інформаційних комп'ютерних систем.

Поняття про системи та об'єкти. Різновиди інформаційних систем (технічних, біологічних, соціальних). Поняття інформаційної комп'ютерної системи (ІКС), її засоби (технічні, програмні, інтелектуальні). Загальна функціональна схема. Структурна організація сучасних ПК. Базова конфігурація апаратного забезпечення (АЗ): системний блок – материнська плата (процесор, внутрішня пам'ять), зовнішня пам'ять (пристрої збереження), пристрої введення (клавіатура, маніпулятори, сканери), пристрої виведення (монітор, принтер, проектор). Перспективи розвитку ІКС (хмарні технології, біокомп'ютер).

Тема 6. Характеристика системного й прикладного ПЗ ІКС.

Загальна класифікація програмного забезпечення (ПЗ). Рівні ПЗ відносно їх використання. Характеристика системного ПЗ: програми низького рівня (ПЗП-програми, драйвери) та загальносистемні програми

(ОС, програми-оболонки, сервісні програми-утиліти, мережеві програми). Види прикладного ПЗ загального та спеціального призначення. Інструментальне ПЗ – системи програмування. Характеристика об'єктно-орієнтованого середовища ОС MS Windows. Елементи графічного інтерфейсу. Загальна схема роботи з додатками.

ЗМ 4. Методи інформатики.

Тема 7. Арифметичні й логічні основи ІКС.

Теорія арифметичних основ ІКС: системи числення (непозиційні, позиційні), запис числа; двійкове кодування, процес перетворення Дані \Leftrightarrow Числа \Leftrightarrow Двійкові коди, основні одиниці виміру даних в ПК. Логічні основи ІКС: поняття математичної логіки (булевої алгебри), логічні об'єкти (висловлювання), основні операції з ними (інверсія, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, рівнозначність), схемна реалізація алгебри логіки з використанням цифрових автоматів та базових логічних елементів.

Тема 8. Кодування даних різних типів в ПК.

Кодування числових даних. Кодування символічних даних – таблиці кодів (ASCII, КОИ8, Windows, MS-DOS, ISO), шрифти растрові й векторні, формати текстових файлів. Кодування графічних даних – растр, піксель, особливості представлення кольору в різних колірних моделях (RGB, СМУК і HSB), характеристики графічного режиму монітора, формати графічних файлів. Кодування звуку й відео – дискретизація звукових хвиль, аналогово-цифрові перетворювачі, методи кодування FM і Wave-Table, формати аудіо-файлів.

ЗМ 5. Підходи до вирішення завдань на ПК.

Тема 9. Технології реалізації завдань на ПК.

Розгляд загальних підходів до опрацювання інформації на ПК, ознайомлення з основними етапами виконання завдань з комп'ютерною реалізацією: постановка задачі – формулювання завдання, формалізація та моделювання, розробка алгоритму, запис алгоритму мовою програмування, його комп'ютерна реалізація шляхом тестування й налагодження програми, аналіз результатів, супровід програми.

Тема 10. Формалізація й моделювання.

Розгляд поняття «модель», класифікацій моделей (за способом подання, за галузями використання, за фактором часу), типи моделей (натурні, інформаційні, графічні, табличні); розуміння формалізації й формальних мов; основні етапи математичного й комп'ютерного моделювання. Ознайомлення з поняттям штучного інтелекту, розуміння основ систем, що базуються на знаннях, розгляд видів моделей: логічних, продукційних, фреймових, семантичних.

ЗМ 6. Основи алгоритмізації та програмування.

Тема 11. Алгоритмічні основи ІКС.

Ознайомлення з поняттям алгоритму (в інтуїтивному сенсі та з точки

зору автоматизації), виконавця і його середовища, системи команд виконавця; розуміння властивостей алгоритму (дискретність, визначеність, результативність, скінченність, зрозумілість, масовість, формальність), подання алгоритмів в різний спосіб (словесно, графічно, програмно), використання базових алгоритмічних структур для візуалізації послідовності виконання дій (лінійних, розгалужених, циклічних).

Розгляд алгоритмічних середовищ, команд та виконавців, що пропонуються до вивчення в початковому курсі інформатики; практична реалізація алгоритмів різних видів (вербальних, графічних, комп'ютерних) на рівні розуміння молодшими школярами.

Тема 12. Основи програмування.

Ознайомлення з поняттям «комп'ютерна програма», з класифікацією мов програмування, основними складовими (алфавіт, словник, синтаксис, семантика), поколіннями мов програмування, їх еволюцією, сучасними технологіями програмування; розуміння інтерпретації та компіляції.

Конкретизація основних понять теорії алгоритмізації та програмування в середовищі візуального програмування Скретч, розгляд інтерфейсу, готових блоків-команд середовища Скретч та реалізація різних видів алгоритмів сценаріями на конкретних вправах та завданнях, адаптованих для використання в початковому курсі інформатики.

Специфіка проведення різних форм занять з основ інформатики зі студентами напряму підготовки 6.010102 Початкова освіта полягає в тому, що на лекціях особливу увагу варто приділяти понятійному апарату теоретичної інформатики, намагаючись надавати більш строгі й коректні визначення багатьох ключових понять, а при практичній роботі слід демонструвати логічні взаємозв'язки розвитку й взаємозалежності цих понять і закріплювати їх на прикладах, що більш характерні для початкового курсу інформатики та зрозумілі молодшим школярам.

Перелік тем для практичного виконання представлений у таблиці 2.

У результаті організованого таким чином навчання у студентів мають бути сформовані уявлення про загальні проблеми теоретичної інформатики, положення теорії інформації й соціальної інформатики. Вони мають володіти основними методами одержання, зберігання, обробки навчальної інформації (моделювання, формалізація, алгоритмізація, кодування), навичками візуального програмування в алгоритмічних середовищах, адаптованих для молодших школярів, а також уміти застосовувати для цього технологічні засоби, які мають бути опановані ними під час навчання дисципліни «Сучасні інформаційні технології навчання». Розуміння теоретичних основ інформатики – важливий системоутворювальний компонент інформатичної підготовки студентів у ВНЗ, який визначає дидактичні умови цілісного процесу професійного становлення майбутнього вчителя початкової школи.

Таблиця 2

| № з/п | Теми для практичного виконання | Теми для самостійного опрацювання |
|-------|--|---|
| 1. | Огляд ресурсного забезпечення навчання інформатики. Особливості роботи з окремими видами ППЗ і ЦОР | Добір завдань для фізкульт-хвилинок та хвилинок релаксації |
| 2. | Виконання завдань в растровому редакторі MS Paint | Робота з ППЗ «Образотворче мистецтво» |
| 3. | Закріплення понять теорії інформації на прикладах для початкової школи | Добір і оформлення подання інформації на прикладах з українського фольклору |
| 4. | Робота з освітніми Інтернет-ресурсами | Забезпечення безпеки дітей в Інтернет |
| 5. | Робота з окремими пристроями АЗ ПК (їх налагодження), з варіантами тренажерів миші й клавіатури | Факти хронології розвитку обчислювальних засобів в термінах, датах, особах |
| 6. | Закріплення технологій роботи в середовищі ОС MS Windows | Робота з ППЗ для початкової школи, аналіз їх інтерфейсу, файлової структури |
| 7. | Виконання обчислень й логічні вправи в початковій школі | Перетворення чисел в різних системах, виконання обчислень |
| 8. | Реалізація прикладів на кодування тексту, графіки, звуку | Перегляд шрифтів, колірних можливостей |
| 9. | Використання ігрових і проектних, технологій для навчання й розвитку молодших школярів. | Добір і представлення прикладів з моделювання й формалізації |
| 10. | Уточнення основних понять теорії моделювання, розгляд класів і видів моделей на конкретних прикладах | Демонстрація поняття штучного інтелекту на конкретних прикладах |
| 11. | Розгляд алгоритмічних середовищ, команд та виконавців у початковому курсі інформатики | Подання, практична реалізація алгоритмів різних видів |
| 12. | Конкретизація основних понять алгоритмізації та програмування в середовищі Скретч | Реалізація лінійних, циклічних і розгалужених алгоритмів в Скретч |

Прийняття нової редакції Державного освітнього стандарту початкової загальної освіти та змін до стандарту підготовки напряму 6.010102 Початкова освіта сприяє значному зростанню пріоритету інформатичної підготовки майбутніх учителів початкової школи, потребує розробки методик навчання нових дисциплін та вдосконалення тих, що вже існують. Сподіваємося, що розроблені нами посібники й дібрані цифрові освітні ресурси стануть у нагоді всім студентам і викладачам навчальних закладів педагогічного профілю, а також широкому освітянському загалу.

Нині триває робота над дидактико-методичним наповненням підтримки навчання дисципліни «Методика навчання інформатики в початковій школі».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Образование: сокрытое сокровище (Learning: The Treasure Within) : Основные положения Доклада Международной комиссии по образованию для XXI века. – Издательство ЮНЕСКО, 1996. – 31 с. (Электронная версия основных положений Доклада подготовлена МОО ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех» в 2007 году).
2. Шиман О. І. Основи інформатики : навч.-метод. посіб. : у 2 ч. Ч. 1: Теоретичні основи інформатики / О. І. Шиман. – Бердянськ, 2013. – 147 с.
3. Шиман О. І. Основи інформатики : навч.-метод. посіб. : у 2 ч. Ч. 2: Засоби й методи інформатики / О. І. Шиман. – Бердянськ, 2013. – 148 с.
4. Шиман О. І. Елементи програмування : навч.-метод. посіб. / О. І. Шиман. – Бердянськ, 2014. – 136 с.