

Типова навчальна робоча програма з інформатики для студентів загальнотехнічних напрямів підготовки

Ярослав Миколайович Глинський*, Вікторія Анатоліївна Рязьська[‡]
Кафедра обчислювальної математики та програмування,
Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна
ya_hlynsky@mail.lviv.ua*, r_va@ukr.net[‡], +380673034824*

Анотація. У статті пропонується варіант робочої програми дисципліни «Інформатика» для студентів технічних вищих навчальних закладів.

Мета: розробка типової робочої програми дисципліни.

Об'єкт дослідження: зміст дисципліни «Інформатика».

Задачі: відібрати актуальні теми для оптимізації і фундаменталізації змісту навчання інформатики.

Результати: відстоюється доцільність надавати увагу навчання студентів основ моделювання, алгоритмізації і візуального програмування.

Апробація: програма пройшла багаторічну апробацію і модернізацію в Національному університеті «Львівська політехніка».

Висновки: з незначними змінами робоча програма може бути застосована для навчання інформатики студентів багатьох загальнотехнічних напрямів підготовки різних навчальних закладів.

Ключові слова: інформатика; робоча програма; інформаційні технології; інформаційне моделювання; об'єктно-орієнтоване програмування; візуальне програмування; розробка проектів.

Ya. M. Hlynsky*, V. A. Rjzhs'ka[‡]. Typical informatics curriculum for students of general technical training areas

Abstract. The paper presents one informatics curriculum for students of general technical training areas in higher technical education.

Purpose: Development of typical informatics curriculum.

Object of research: Contents of the subject “Informatics”.

Objectives: Select relevant topics to optimize and fundamentalize informatics learning content.

Results: The expediency of providing attention to teaching students the basics of modelling, algorithmic and visual programming is supported.

Conclusions: Curriculum was held long-term improvement and modernization in National University “Lviv Politechnica” and should be useful as the basis for many other similar curriculums.

Keywords: informatics; curriculum; information technology; information modelling; object-oriented programming; visual programming; projects development.

Affiliation: Department of computing mathematics and programming, National University "Lviv Politechnica", 12, S. Bandera str., Lviv, 07913, Ukraine.

E-mail: ya_hlynsky@mail.lviv.ua*, r_va@ukr.net[†]; phone: +380673034824*.

Актуальність проблеми. Навчальна дисципліна «Інформатика» належить до групи базових фундаментальних дисциплін, яку вивчають на першому курсі студенти різних напрямів підготовки за навчальними робочими програмами, що мають багато спільних елементів. Методичні аспекти розробки таких навчальних програм для низки дисциплін, що часто мають різні назви, але практично однаковий зміст, є актуальними через швидкий прогрес інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і сучасних методик навчання, а також через відсутність єдиного рівня знань у випускників шкіл і ефективних галузевих стандартів вищої освіти з інформатики для багатьох напрямів підготовки.

Сьогодні актуальною є проблема фундаменталізації освіти в цілому, а також формування професійної компетентності фахівця в кожній конкретній галузі та його компетентності в галузі інформатики зокрема на базі фундаментальних знань, які є інваріантними протягом значного періоду часу [1; 2]. Відповідно до вимог галузевих освітніх стандартів підготовки фахівців в галузях економіки і економічної діяльності (та в інших галузях) студенти повинні вміти здобувати інформацію для розв'язування фахових проблем, аналізувати, систематизувати і класифікувати її, висувати гіпотези щодо вирішення і знаходити шляхи вирішення проблем, робити необхідні узагальнення, встановлювати закономірності на основі опрацювання даних, робити аргументовані висновки, застосовувати отримані знання для розв'язування нових проблем.

Фундаменталізація змісту навчання взагалі і інформатики зокрема передбачає посилення ролі інформаційно-алгоритмічного підходу до навчання як засобу інтеграції освоєння основ технологічної та теоретичної інформатики.

Інформаційно-алгоритмічний підхід у нашому розумінні означає організацію навчання на основі застосування інформаційних моделей предметної галузі, методів математичної інформатики, теорії систем та алгоритмів, а також системних і об'єктно-орієнтованих методів дослідження предметної області.

Завдання навчальної дисципліни полягає у навчанні студентів теоретичних основ інформатики та сучасних інформаційних технологій, набутті практичних навичок використання ІКТ для опрацювання простих і складених структур даних під час розв'язування задач, які виникають в процесі моделювання предметних областей, що стосуються напряму фахової підготовки студентів.

Мета навчання:

– формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної культури і розвиток когнітивних структур мислення;

– здобуття фундаментальних знань про будову і принципи функціонування комп'ютерів та інформаційних систем, про інформаційне моделювання як засіб пізнання і дослідження об'єктів у фахових предметних областях, про сучасні ІКТ опрацювання різних структур даних, про процеси опрацювання даних, зокрема їх створення, зберігання, перетворення, пересилання, пошук, візуалізацію та захист; про принципи організації й проведення обчислювальних експериментів з використанням сучасного програмного забезпечення персональних комп'ютерів і комп'ютерних мереж, зокрема, редакторів текстів, електронних таблиць, систем керування базами даних, середовищ візуального програмування тощо;

– набуття навиків, вмінь і компетенцій ефективно використовувати сучасні засоби ІКТ для дослідження типових моделей в предметних областях, що стосуються напряму фахової підготовки студентів і розв'язування задач опрацювання даних, зокрема, розробки алгоритмів і проєктів розв'язування економічних задач у візуальних середовищах програмування;

– відпрацювання навиків самостійної роботи з комп'ютерною навчальною літературою і самостійного розв'язування типових задач засобами сучасних ІКТ з метою застосування цих навиків в індивідуальному навчальному процесі під час роботи над курсовими і дипломними проєктами і в майбутній професійній діяльності, а також з метою створення передумов для самостійного оволодіння новими перспективними засобами ІКТ в майбутньому.

Методична система побудови дисципліни «Інформатика» базується на актуальних принципах вирівнювального і розвивального навчання студентів, неперервності й наступності навчання в загальноосвітній і вищій школах з урахуванням рекомендацій когнітивної психології, а також антропологічного фактора в процесі формування когнітивно-діяльнісної моделі навчання та індивідуальних траєкторій навчання студентів в умовах кредитно-модульної і ступеневої організації освітнього процесу.

Предмет навчальної дисципліни «Інформатика» – засоби ІКТ для створення, зберігання, перетворення, пересилання, пошуку, візуалізації та захисту різних структур даних, типових для конкретної предметної галузі, і методи розв'язування засобами ІКТ задач навчального, пізнавального і фахового спрямування.

Методи навчальної дисципліни «Інформатика» – це сукупність загальнонаукових методичних прийомів, що стосуються специфіки дослідження предметних областей навколишньої реальності з застосуванням сучасних ІКТ для опрацювання даних, а саме: абстрагування, моделювання і дедукція (виокремлення головного в об'єктах досліджень), системний аналіз (декомпозиція задач), конкретизація і синтез (побудова алгоритмів), індукція (формулювання висновків досліджень), аналогія (виявлення подібних застосувань у перспективній діяльності).

Тематика модулів навчання: 1) інформаційні технології та їх застосування до задач конкретної предметної області (тут економіки і економічної діяльності); 2) моделювання, алгоритмізація і візуальне програмування, спрямоване для розв'язування задач навчального, пізнавального і фахового спрямування.

У результаті навчання студенти повинні:

- мати уявлення про архітектуру, програмне та інтелектуальне забезпечення сучасних комп'ютерних та інформаційних систем;

- мати уявлення про теоретичні основи інформатики, призначення і функціонування інформаційних систем та інформаційних технологій офісного, загальноінженерного та конкретнофахового призначення;

- володіти поняттями інформації, даних, типів даних, структур даних, об'єктів і класів об'єктів;

- мати поняття про інформаційне моделювання в цілому та про його різновиди, зокрема, математичне та об'єктно-орієнтоване моделювання;

- вміти досліджувати моделі навчального, пізнавального і фахового призначення, зокрема, будувати найпростіші і досліджувати більш загальні інформаційні моделі конкретних об'єктів предметної галузі (тут економіки та економічної діяльності);

- володіти компетенціями і вміннями, необхідними для роботи з інформаційними технологіями офісного призначення для опрацювання ділової текстової документації, виконання обчислень в електронних таблицях, створення і ведення баз даних, створення презентацій, виконання інженерних графічних побудов, виконання математичних обчислень, пошуку відомостей в Інтернет тощо;

- мати поняття про алгоритм, алгоритмічні конструкції, види алгоритмів, програму, принцип декомпозиції задач та алгоритмів як

методологічний принцип пізнання, про принципи структурного проектування алгоритмів і програм як метод дослідження і пізнання;

– мати уявлення про об'єктно-орієнтоване програмування та його різновид – візуальне програмування;

– уміти розробляти алгоритми, програми і проекти розв'язування типових навчальних задач, що впливають з розгляду моделей навчального, пізнавального та фахового призначення з використанням середовища візуального програмування;

– уміти створювати графічний інтерфейс користувача з метою візуалізації даних засобами такого середовища, зокрема, в офісних програмах;

– уміти використовувати спеціалізовані математичні пакети для розв'язування типових задач вищої математики і прикладних задач з областей, що стосуються фахової підготовки;

– знати можливості і призначення сучасних експертних систем, технологій колективної роботи в локальних комп'ютерних мережах, хмарних технологій в Інтернет, навчальних відеосервісів; засобів дистанційного та мобільного навчання; засобів віртуальних навчальних середовищ різних навчальних закладів України.

Структура дисципліни. Програма дисципліни «Інформатика» призначена для формування сучасної когнітивно-діяльнісної моделі навчання з урахуванням фактору фундаменталізації освіти і передбачає навчання в формі лекцій, практичних занять, лабораторних занять і самостійної роботи студентів – всього 180 год., 6 кредитів.

Лекції (32 год.) призначені для подання основних систематизованих теоретичних відомостей дисципліни, організації аудиторного навчання і самостійної роботи студентів. Їх рекомендується проводити в аудиторіях, оснащених засобами візуалізації лекційного матеріалу.

Практичні заняття (16 год.) передбачають продовження процесу засвоєння навчального теоретичного матеріалу (ознайомлення з яким відбулось на лекції чи під час опрацювання завдань для самостійного вивчення), перевірку засвоєних знань та формування відповідних практичних умінь та навичок, які в подальшому будуть відпрацьовані на лабораторних заняттях.

Лабораторні заняття (48 год.) передбачають самостійне виконання кожним студентом двох комплексних індивідуальних завдань (для кожного модуля) навчального, пізнавального і фахового спрямування та мають за мету систематизацію знань та продовження формування відповідних навичок кожного студента як з офісних інформаційних технологій, так і з розробки проектів у візуальних середовищах програмування. Для ефективного засвоєння основних тем дисципліни

лабораторні заняття проводяться в комп'ютерних лабораторіях (класах) із застосуванням персональних комп'ютерів, локальних мереж та швидкісного доступу до мережі Інтернет.

Самостійна робота (84 год.) студента залежить від рівня складності обраної студентом траєкторії навчання (проста, нормальна, висока) і базується на принципах особистісно-орієнтованого підходу до процесу навчання, який сприяє активній участі студентів в навчально-пізнавальній діяльності, зорієнтований на розвиток внутрішньої мотивації особистості, формування активної позиції студента і його професійного інтересу до дисципліни, активної взаємодії викладачів і студентів, зокрема, з використанням засобів дистанційного та мобільного навчання.

Прагматична складова курсу інформатики викладається відповідно до лінійки понять: задача – структури даних – інформаційні технології.

Головним чинником фундаменталізації навчального процесу з інформатики є побудова курсу відповідно до лінійки понять: задача – модель – структури даних – алгоритм – інформаційні технології, зокрема, технології проектування та програмування.

Усвідомлення об'єктної моделі світу, вміння будувати і досліджувати інформаційні моделі є важливими факторами формування у суб'єкта навчання засад гносеологічного пізнання і забезпечують у них розвиток когнітивних структур мислення. Практично будь-яка робота студента з візуальним середовищем програмування нерозривно пов'язана з поняттями про об'єкти і класи об'єктів, властивості об'єктів, множини значень властивостей об'єктів, методи об'єктів тощо. Переваги візуального програмування полягають в креативній і захопливій візуалізації даних, чого не можна було досягнути засобами процедурного програмування, що є важливим мотивуючим фактором у навчанні і стимулює студентів застосовувати здобуті знання і навички під час вивчення інших дисциплін, зокрема, профільних, наприклад, на етапі роботи з курсовими і дипломними проектами.

Навчання студентів за даною програмою ведеться з дотриманням принципів розвивального навчання «від задач» з комбінуванням методичних прийомів, що базуються на діяльнісному способі навчання (задача – дія – теорія) і на когнітивному навчанні (задача – теорія – дія).

Задачі, які розглядаються у курсі, окрім прагматичного аспекту, характерного для конкретної предметної області, мають передбачати застосування різних форм репродуктивного, продуктивного, розвивального і випереджального навчання, які спрямовані на розвиток різних форм мислення: теоретичного (усвідомлення правил і законів для вчинення дій), алгоритмічного (структуризація і планування дій з метою

досягнення мети), аналітичного (усвідомлення правильності й оптимальності дій в альтернативних ситуаціях), системного (взаємопов'язаність дій і аналіз наслідків), креативного (оригінальність дій) та логічного (вміння будувати критерії для виконання дій і робити висновки).

Змістовний компонент методичної системи навчання інформатики передбачає періодичну реконструкцію стандартного змісту навчання з врахуванням найновіших досягнень в сфері ІКТ, теоретичних основ інформатики і прагматичних вимог, що формуються в сучасному суспільстві в фахових галузях (тут економіки та економічної діяльності).

Навчальна дисципліна базується на поняттях і компетенціях, отриманих чи здобутих студентами під час навчання в загальноосвітній школі. Безпосередньої залежності від інших дисциплін немає. Успішне вивчення дисципліни «Інформатика» покращить якість опанування студентами як інших фундаментальних, так і фахових дисциплін.

Розглянемо перелік програмного забезпечення, необхідного для навчання:

- мережні операційні системи з об'єктно-орієнтованим графічним інтерфейсом;
- пакет офісних програм (редактор текстів, електронна таблиця, система керування базами даних, конструктор презентацій);
- векторний графічний редактор;
- математичний пакет;
- мова програмування і середовище розробки проєктів;
- зразки інтегрованих інформаційних систем конкретної предметної області, загальні Інтернет-ресурси та ресурси дистанційних навчальних курсів (доступ до Інтернет для організації навчального процесу з використанням відеосервісів і хмарних технологій);
- системи тестування і контролю знань.

Зміст дисципліни. Розглянемо конкретний зміст дисципліни. В таблиці 1 подано перелік модулів, тем лекцій і теоретичних питань, які висвітлюють на лекціях чи виносять на самостійне опрацювання.

Таблиця 1

Лекції (32 год.)

№	Назви модулів, розділів і тем
	<i>Модуль 1. Інформаційні технології</i>
1	Структура курсу. Предмет, методи і завдання дисципліни. Теоретичні основи інформатики. Поняття інформації і даних. Одиниці вимірювання обсягів даних. Поняття про інформатику предметної галузі. Інформаційні системи і технології. Класифікація інформаційних

№	Назви модулів, розділів і тем
	систем. Архітектура інформаційних систем. Комп'ютер як складова інформаційної системи. Будова і характеристики пристроїв комп'ютера. Принципи функціонування комп'ютера. Інформаційні процеси. Інформаційні технології. Приклади інформаційних систем і застосування інформаційних технологій в фаховій галузі.
2	Системне програмне забезпечення комп'ютера. Призначення операційних систем. Файлова система та її об'єкти: файли, папки, диски, їх властивості і методи (дії з об'єктами). Поняття про захист даних: зберігання даних і їх копій на фізичних і віртуальних носіях, резервне архівування, антивірусний і антихакерський захист, відновлення операційної системи тощо. Прикладне програмне забезпечення комп'ютера. Призначення (класифікація) прикладних програм. Текстові редактори. Об'єктна модель (структура) текстового документа. Властивості символу, абзацу, сторінки. Засоби автоматизації робіт зі створення текстових документів (шаблони і майстри, поняття стилю, автозаміна, засоби редагування тощо). Ділові текстові документи (листи, резюме, протоколи тощо).
3	Технології роботи з текстовими документами. Технологія злиття текстового документа з базою даних. Поля злиття. Створення конвертів і ділове листування. Об'єкти в текстовому документі. Поняття про структуру великого документа і колективну роботу виконавців над великим документом (технології структуризації та рецензування документа).
4	Електронні таблиці. Математичні моделі задач фахової галузі. Дослідження типових математичних моделей засобами електронних таблиць. Об'єктна модель (структура) електронної таблиці (клітинка, діапазон, робоча таблиця, аркуш, книга). Адресація клітинок (абсолютна, відносна, змішана). Дані, вирази та формули. Технологія консолідації даних. Візуалізація даних і графічний аналіз даних (діаграми).
5	Функції в електронних таблицях. Категорії вбудованих функцій. Математичні функції. Статистичні функції. Матричні функції. Логічні функції. Функції для дат. Текстові функції. Фінансові функції.
6	Застосування електронних таблиць. Задача регресійного аналізу даних (метод найменших квадратів). Використання електронних таблиць, вбудованих функцій та технологій підведення підсумків, пошуку розв'язку, аналізу сценаріїв і зведених таблиць для аналізу даних предметної області (тут для фінансового, статистичного, регресійного та маркетингового аналізу економічних даних).

№	Назви модулів, розділів і тем
7	Створення баз даних. Поняття про бази даних і системи керування базами даних. Поняття про інформаційне моделювання (об'єктно-орієнтований підхід). Моделювання сутностей предметної області засобами таблиць бази даних. Записи і поля в табличній базі даних. Типи даних (полів) і додаткові властивості даних. Поняття про нормалізацію таблиць бази даних. Зв'язки між сутностями і таблицями. Розв'язування задач обліку продукції і управління підприємством засобами баз даних.
8	Застосування баз даних. Загальна структура бази даних (таблиці, запити, форми, звіти). Види запитів. Конструювання запитів за технологією QBE і мовою структурованих запитів SQL. Створення форм і звітів. Принципи функціонування виробничих систем управління базами даних.
<i>Модуль 2. Моделювання, алгоритмізація і візуальне програмування</i>	
9	Поняття про об'єктно-орієнтоване моделювання як різновид інформаційного моделювання. Об'єктно-орієнтоване проектування: об'єкти, класи, інкапсуляція, успадкування, поліморфізм, мова UML. Поняття про процедурне і візуальне програмування та їх порівняльна характеристика. Декомпозиція задач і структурне програмування. Об'єктна, функціональна і файлова структура проекту. Поняття форми. Елементи керування: підпис (мітка), текстове поле, кнопка. Додаткові елементи керування.
10	Властивості елементів керування. Події. Стандартні події і стандартні процедури (реакції на події). Засоби подання даних (введення-виведення даних). Прості структури даних. Типи даних. Змінна і її типи. Стандартні функції і функції користувача. Вирази. Основні команди мови програмування. Лінійні алгоритми і програми. Моделі фахової галузі, дослідження яких зводиться до лінійних алгоритмів і програм. Розробка лінійних алгоритмів, програм і відповідних проектів.
11	Основні алгоритмічні конструкції: розгалуження, вибір і цикли. Елементи математичної логіки, логічні операції, прості і складені логічні вирази. Моделі фахової галузі, дослідження яких зводиться до алгоритмів і програм з розгалуженнями, виборами і циклами. Елементи керування: багаторядкове текстове поле, радіокнопка, прапорець, список. Розробка алгоритмів і програм з розгалуженнями і циклами і відповідних проектів.
12	Складені структури даних. Масиви. Пошук даних у масиві даних. Конструювання критеріїв простого і складного пошуку. Генерування повідомлень про досягнення чи недосягнення мети дослідження.

№	Назви модулів, розділів і тем
	Розробка алгоритмів і програм з масивами і процедурами користувача. Опрацювання текстових даних.
13	Структури даних. Записи. Масиви записів. Файли даних. Текстові файли даних. Файли прямого доступу. Моделювання етапів роботи з базою даних (робота з таблицями, формами і запитамі) засобами візуального програмування та розв'язування задач фахової предметної області.
14	Офісне програмування. Об'єктні моделі в офісних додатках в термінах і поняттях об'єктно-орієнтованого програмування. Проектування інтерфейсу користувача з використанням діалогових вікон та візуальних елементів керування. Створення макросів. Розробка комп'ютерних проектів для задач навчального, пізнавального чи фахового спрямування.
15	Комп'ютерні мережі. Локальні, регіональні і глобальні мережі. Архітектури локальних мереж. Принципи колективної роботи в локальній мережі (доступ до ресурсів). Веб-сервіси. Комунікаційні сервіси. Хмарні технології. Інтернет-технології в фаховій області. Комп'ютерна математика. Робота з матрицями і дослідження функцій (похідні, інтеграли, границі, ряди тощо). Статистика. Побудова графіків. Розв'язування рівнянь. Розв'язування навчальних, пізнавальних і фахових задач засобами комп'ютерної математики.
16	Комп'ютерна інженерна графіка. Векторні графічні побудови, характерні для задач фахової галузі. Експертні та інші інформаційні системи предметної області. Перспективи розвитку інформаційних технологій.

У таблиці 2 подано основні теми лабораторних занять і теми, які виносяться на самостійне опрацювання як домашня самостійна робота студента (с/р). Вважається, що всі студенти мають змогу працювати з комп'ютером в домашніх умовах чи в комп'ютерній лабораторії у вільний від занять час.

Таблиця 2

Лабораторні заняття (48 год.)

№	Назви тем та розділів
	<i>Модуль 1. Інформаційні технології</i>
1	Правила техніки безпеки. Знайомство з операційною системою і текстовим редактором. Створення титульної сторінки і сторінки тексту за зразком. Редагування та форматування тексту (вирівнювання абзаців, гнучкі переноси, виправлення помилок). Вставлення і опрацювання графічних об'єктів (емблеми навчального

№	Назви тем та розділів
	закладу і власної фотографії на титульну сторінку). Текст у колонках (с/р).
2	Створення таблиць і діаграм. Створення резюме і ділових листів. Використання шаблонів ділових документів. Створення і використання стилів для форматування текстів (с/р).
3	Текстовий редактор. Поля злиття. Створення конвертів і ділових листів для масового розсилання. Об'єкти в текстовому документі (автофігури, текстові поля, формули, графічні елементи, виноски, колонтитули, гіперпосилання). Зміст документа (с/р).
4	Електронна таблиця. Адресація клітинок. Вирази і формули. Типові задачі предметної області. Консолідація (об'єднання) даних. Функції дати і часу. Функції для роботи з текстами (с/р).
5	Електронна таблиця. Статистичні функції. Задача на аналіз даних з предметної області. Пошук даних в електронній таблиці. Технологія підбиття підсумків на прикладі задачі аналізу з предметної області (с/р).
6	Електронна таблиця. Математичні функції. Задача табулювання функції. Діаграми (графіки, гистограми, кругові і стовпцеві діаграми, біржова і пелюсткова діаграми). Форматування діаграм. Діаграми поверхонь другого порядку (параболоїд, гіперболоїд тощо, с/р).
7	Метод найменших квадратів (графічна інтерпретація). Графічна побудова і аналіз ліній тренду на основі критерію R-квадрат. Матричні операції і матричні функції. Матричний метод розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь (с/р).
8	Електронна таблиця. Логічні функції. Задача предметної області. Обернений аналіз даних (розв'язування рівнянь). Метод простих ітерацій. Технологія добору параметра. Технологія відшукування розв'язку.
9	Електронна таблиця. Функції предметної області. Аналіз даних з предметної області засобами зведених таблиць (с/р).
10	Бази даних. Створення реляційної багатотабличної бази даних. Упорядкування і фільтрування даних. Створення зв'язаної багатотабличної бази даних з конкретної предметної області.
11	Бази даних. Пошук даних у базі даних. Технологія запитів QBE. Створення запитів мовою SQL.
12	Бази даних. Створення форм та звітів. Розробка комплексного проекту. Презентація підприємства.

№	Назви тем та розділів
	<i>Модуль 2. Моделювання, алгоритмізація і візуальне програмування</i>
13	Середовище візуального програмування і розробки проєктів. Реалізація алгоритмів лінійної структури з використанням елементів керування базових класів (написи, текстові поля, кнопки). Розробка власного браузерa чи плеєра з використанням додаткових елементів керування (с/р).
14	Реалізація алгоритмів з розгалуженням і вибором. Задача з предметної області. Елемент керування класу списки. Реалізація розгалужень і вибору засобами списків (с/р).
15	Елементи керування для реалізації логічних операцій. Проєкт організації електронного голосування обрання керівника підприємства.
16	Розробка проєктів на базі циклічних алгоритмів опрацювання даних.
17	Пошук даних за заданим критерієм. Статистичні дослідження засобами візуального програмування (визначення середніх, максимальних, мінімальних значень у масиві). Задача про дослідження діяльності підприємства. Об'єктно-орієнтоване програмування в середовищі розробки текстових документів (с/р).
18	Розробка проєктів з використанням двовимірних масивів. Задача про організацію електронних виборів. Опрацювання текстових даних.
19	Розробка проєктів з використанням структур даних, процедур та функцій користувача. Об'єктно-орієнтоване програмування в середовищі електронної таблиці.
20	Робота з файлами даних. Моделювання роботи з базами даних предметної області засобами візуального програмування.
21	Інтернет-технології в фаховій області. Пошук інформації і колективна робота в мережі. Хмарні технології.
22	Комп'ютерна математика.
23	Векторна ділова та інженерна графіка.
24	Резервне заняття.

У таблиці 3 подано основні теми практичних занять.

Таблиця 3

Практичні заняття (16 год.)

№	Назви тем та розділів
	<i>Модуль 1. Інформаційні технології (0 год).</i>
	<i>Модуль 2. Моделювання, алгоритмізація і візуальне програмування.</i>

№	Назви тем та розділів
1	Алгоритм і програма. Змінні. Прості типи даних. Стандартні функції і функції користувача. Поняття про процедурне і візуальне програмування.
2	Вирази. Правила складання арифметичних виразів. Команда присвоєння. Лінійні алгоритми і програми.
3	Елементи математичної логіки. Логічні функції та логічні операції в електронних таблицях, базах даних і в програмуванні. Алгоритми і програми з розгалуженнями.
4	Циклічні алгоритмічні конструкції. Циклічні алгоритми і програми.
5	Складені структури даних. Одновимірні масиви даних. Пошук даних у масиві. Процедури користувача. Декомпозиція задач і алгоритмів. Принципи структурного програмування.
6	Об'єктні моделі офісних документів. Об'єктно-орієнтоване програмування з використанням базових класів офісних додатків.
7	Двовимірні масиви даних. Опрацювання текстових даних.
8	Структури даних користувача (записи). Масиви записів. Файли даних. Таблиця бази даних як файл записів. Моделювання роботи з базою даних і запитамі засобами візуального програмування.

Висновки. Особливістю даної програми є структура другого модуля навчання, який передбачає вивчення основ візуального програмування, що цілком оправдано в умовах технічного ВНЗ, зокрема, коли середня школа відповідних знань в достатній мірі не дає, хоча і декларує спробу надати їх для учнів, що навчаються на академічному рівні. В умовах, коли спостерігається тенденція до згортання вивчення питань, пов'язаних з алгоритмізацією та програмуванням (через дійсно неактуальність у наш час займатись вивченням процедурного програмування в старих середовищах), ми пропонуємо реконструкцію класичних тем і виклад їх з якісно нових позицій для середовищ візуального програмування [5]. Щодо змісту модулів, то він може бути перебудований, модифікований, спрощений, ускладнений, удосконалений залежно до потреб викладачів та студентів з урахуванням різних траєкторій навчання. Наприклад, можна зменшити обсяги тем, пов'язаних з візуальним програмуванням, і збільшити обсяги вивчення засобів комп'ютерної математики, хмарних технологій тощо. На нашу думку, запропонований варіант програми можна взяти за основу під час розробки конкретних програм з інформатики для студентів різних напрямів підготовки. Зауважимо, що дана програма щодо дидактики і методики навчання підтримується авторськими навчальними посібниками [4–7] і дистанційно-мобільними засобами навчання у вигляді відеофільмів [8] на відеосервісі Youtube,

зокрема, з основ візуального програмування.

Список використаних джерел

1. Семеріков С. О. Теоретичні та методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищій школі / С. О. Семеріков, І. О. Теплицький // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – 2010. – Т. VIII. – № 3 : Теорія і методика навчання інформатики. – С. 223-239.

2. Поліщук О. П. Перспективи фундаменталізації шкільного курсу інформатики / О. П. Поліщук, І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – 2012. – Т. X. – № 3 : Теорія і методика навчання інформатики. – С. 126-131.

3. Глинський Я. М. Бейсик повертається / Я. М. Глинський, В. А. Рязьська // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – 2010. – Т. IX. – № 3 : Теорія і методика навчання інформатики. – С. 443-449.

4. Глинський Я. М. Практикум з інформатики / Я. М. Глинський. – 12-те вид. – Львів : СПД Глинський, 2009. – 304 с.

5. Глинський Я. М. Інформатика. Основи алгоритмізації і програмування мовою Visual Basic / Я. М. Глинський. – Львів : СПД Глинський, 2011. – 272 с.

6. Глинський Я. М. Інтернет. Комп'ютерні мережі, HTML і телекомунікації / Я. М. Глинський, В. А. Рязьська. – 6-те вид. – Львів : СПД Глинський, 2009. – 240 с.

7. Глинський Я. М. Паскаль. Turbo Pascal and Delphi / Я. М. Глинський, В. Є. Анохін, В. А. Рязьська. – 10-те вид. – Львів : СПД Глинський, 2009. – 196 с.

8. Глинський Я. М. Канал користувача Hlynsky1 [Навчальні відеофільми про створення проектів у середовищі візуального програмування VBA] [Електронний ресурс] / Hlynsky1. – Режим доступу: <http://www.youtube.com/hlynsky1>.

References (translated and transliterated)

1. Semerikov S. O. Teoretychni ta metodychni osnovy fundamentalizacii' navchannja inforматыchnyh dyscyplin u vyshnij shkoli [Theoretical and methodic foundations of fundamentalization teaching of the Computer Science at the high educational institutions] / S. O. Semerikov, I. O. Teplitsky // Theory and methods of learning mathematics, physics, informatics. – 2010. – Vol. VIII. – No. 3 : Theory and methods of teaching informatics. – P. 223-239. (In Ukrainian)

2. Polishhuk O. P. Perspektyvy fundamentalizacii' shkil'nogo kursu

informatyky [Prospects of fundamentalization informatics at school] / O. P. Polishchuk, I. O. Teplitsky, S. O. Semerikov // Theory and methods of learning mathematics, physics, informatics. – 2012. – Vol. X. – No. 3 : Theory and methods of teaching informatics. – P. 126-131. (In Ukrainian)

3. Hlynsky Ya. M. Bejzyk povertajet'sja [BASIC returns] / Ya. M. Hlynsky, V. A. Rjazhs'ka // Theory and methods of learning mathematics, physics, informatics. – 2010. – Vol. IX. – No. 3 : Theory and methods of teaching informatics. – P. 443-449. (In Ukrainian)

4. Hlynsky Ya. M. Praktykum z informatyky [Workshop on informatics] / Ya. M. Hlynsky. – 12-te vyd. – L'viv : SPD Hlynsky, 2009. – 304 s. (In Ukrainian)

5. Hlynsky Ya. M. Informatyka. Osnovy aljorytmizacii i programuvannja movoju Visual Basic [Informatics. Basics of algorithms and programming in Visual Basic] / Ya. M. Hlynsky. – L'viv : SPD Hlynsky, 2011. – 272 s. (In Ukrainian)

6. Hlynsky Ya. M. Internet. Komp'juterni merezhi, HTML i telekomunikacii' [Internet. Computer Networks, HTML and Telecommunications] / Ya. M. Hlynsky, V. A. Rjazhs'ka. – 6-te vyd. – L'viv : SPD Hlynsky, 2009. – 240 s. (In Ukrainian)

7. Hlynsky Ya. M. Paskal'. Turbo Pascal and Delphi [Pascal. Turbo Pascal and Delphi] / Ya. M. Hlynsky, V. Je. Anohin, V. A. Rjazhs'ka. – 10-te vyd. – L'viv : SPD Hlynsky, 2009. – 196 s. (In Ukrainian)

8. Hlynsky Ya. M. Kanal korystuvacha Hlynsky1 [Navchal'ni video-fil'my pro stvorennja proektiv u seredovyshhi vizual'nogo programuvannja VBA] [Channel Hlynsky1 [Training videos about creating projects in visual programming environment VBA]] [Electronic resource] / Hlynsky1. – Access mode : <https://www.youtube.com/user/Hlynsky1>. (in Ukrainian)

Received: 3 March 2014; in revised form: 1 April 2014 / Accepted: 12 April 2014