

- [3] Zhaldak M.I., Kuzmina N.M., Mykhalin H.O. (2020) Probability Theory and Mathematical Statistics. Textbook for students of physics, mathematics, and computer science specialties of pedagogical universities. The fourth edition is supplemented. Kyiv. 747 p.
- [4] Zhaldak M.I., Kuzmina N.M., Mykhalin H.O. (2019) Probability Theory and Mathematical Statistics. Collection of exercises and tasks. Textbook for students of physics, mathematics, and computer science specialties of pedagogical universities. The second edition revised and supplemented. Kyiv. 842 p.

*M.I. Zhaldak, V.M. Franchuk*

#### SOME APPLICATIONS OF CLOUD TECHNOLOGIES IN MATHEMATICAL CALCULATIONS

**Abstract.** This article discusses some use of cloud technology in mathematical calculations using Remote Desktop Ulteo OVD. To use such technologies, it is enough to have access to the Internet through a suitable browser to access an open virtual desktop on a powerful remote computer and then use the resources of the remote computer (server) to solve their problems in processing various information resources – solving mathematical problems, working out texts, translating from one language to another, help on the interpretation of different terms, their origin and more. You can organize access to Ulteo OVD from two servers (Application Server (Windows 2008R2) and Session Manager Server (Linux Ubuntu)), using the Proxmox web-based virtual environment. Gran1, Gran2D, Gran3D software can be installed on the application server. The article also examines in detail some examples of the use of the pedagogical software for educational purposes Gran1. In particular, the calculation of the approximate value of the double integral; graphical two-dimensional problem solving, the so-called linear programming problems; two-dimensional problems, including convex programming – finding the smallest value of a convex downward function (or the highest convexity of a function) on a convex set of inequalities (including linear ones). However, the use in the educational process of any technology, including modern information and communication, as well as the content of training, should be pedagogically balanced, which will allow to avoid any negative effects on the formation of personality of a future member of society, his mental and physical development.

**Keywords:** cloud technology, remote desktop, Gran, dual integral, linear programming, convex programming.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).02

УДК 378.091.3 : 373.5.011.3 - 051 ] : 004

Юрій Савіянович Рамський<sup>1</sup>, Оксана Віталіївна Струтинська<sup>2</sup>, Марія Анатоліївна Умрик<sup>3</sup>

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,  
м. Київ, Україна

<sup>1</sup>доктор педагогічних наук, професор,  
ORCID ID: 0000-0003-2296-0654  
*y.s.ramsky@npu.edu.ua*

<sup>2</sup>кандидат педагогічних наук, доцент,  
ORCID ID: 0000-0003-3555-070X  
*o.v.strutynska@npu.edu.ua*

<sup>3</sup>кандидат педагогічних наук, доцент,  
ORCID ID: 0000-0002-0396-0045  
*m.a.umryk@npu.edu.ua*

#### МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

**Анотація.** В даному дослідженні розглядаються питання модернізації змісту навчання у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики. Важливою передумовою для оновлення освітніх програм для підготовки майбутніх вчителів інформатики є швидкий темп розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, виникнення нових міждисциплінарних напрямів, поява нових професій, пов'язаних з активним використанням новітніх технологій у виробництві, а також змінами в структурі та змісті навчання шкільного курсу інформатики протягом останніх років. Стрімкий розвиток вищезазначених прикладних галузей спричинює потребу у підготовці відповідних кваліфікованих фахівців, для навчання яких необхідне оновлення змісту шкільної та вищої освіти відповідно до вимог сьогодення. Таким чином розробка змісту і методичних систем навчання нових

дисциплін запропонованих вибіркового блоків сприятиме підготовці педагогічних кадрів, здатних працювати в умовах становлення інформаційного суспільства.

Метою даного дослідження є окреслення напрямів модернізації змісту професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики відповідно до нових вимог суспільства. В статті запропоновано напрями модернізації змісту навчання майбутніх вчителів інформатики з врахуванням сучасних досягнень науки, техніки, інформаційно-комунікаційних технологій та оновленням змісту шкільного курсу інформатики. Модернізація змісту навчання у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики, його узгодження із найновішими досягненнями сучасної науки та інформаційно-комунікаційних технологій дозволить вдосконалити процес підготовки висококваліфікованих педагогічних кадрів, сприятиме формуванню у студентів значущих особистісних професійних якостей майбутнього вчителя і науковця, а також забезпечить їх неперервний розвиток, професійне та особистісне самовдосконалення.

**Ключові слова:** модернізація педагогічної освіти, зміст навчання, майбутні вчителі інформатики.

На сучасному етапі розвитку національної освіти характерним є постійне оновлення вимог до змісту навчання на всіх рівнях. Це пов'язано з різними факторами, такими як відкритість освіти, інтегрованість, врахування європейських норм і стандартів в освіті, науці й техніці, бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій і, як наслідок, поява нових професій, виникнення нових міждисциплінарних напрямів, посилення конкурентоспроможності закладів освіти та їхніх випускників.

Стрімкий розвиток ІКТ, зокрема штучного інтелекту, робототехніки, аддитивних технологій, технологій на основі Інтернету речей (*Internet of things*), віртуальної та доповненої реальності тощо спричинює необхідність у підготовці фахівців галузі інформатичних і комп'ютерних наук, в тому числі для майбутніх професій. В свою чергу це вимагає оновлення змісту навчання шкільних предметів, зокрема інформатики, та відповідної підготовки педагогічних кадрів.

Сьогодні ідеї штучного інтелекту пронизують напрями науково-технічного прогресу. Тому вивчення основ штучного інтелекту та інтелектуальних систем повинно займати вагоме місце в інформатичних курсах як педагогічних закладів вищої освіти, так і закладів загальної середньої освіти.

Розвиток інформаційного суспільства, зокрема технологій на основі штучного інтелекту, були передбачені науковцями ще кілька десятиліть тому. Саме, про це у своїх роботах зазначали М.І. Жалдак та Ю.С. Рамський ("Обчислювальна математика" (1973), "Елементи програмування: посібник для вчителів" (1976 р.), "Обчислювальна математика і програмування" (1981 р., 1982 р.), "Изучение языков программирования в школе", (1988 р.), "Вивчення елементів штучного інтелекту в шкільному курсі інформатики" (1995 р.), "Вивчення експертних систем у курсі основ інформатики і обчислювальної техніки" (1995 р.), "Методичні основи навчання експертних систем у школі" (1997 р.), "Логічні основи інформатики: навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів" (2003 р.) та ін.).

Для реалізації державної політики в сфері освіти в Україні прийнято такі важливі нормативно-правові акти, як Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013 р.) та Концепція розвитку педагогічної освіти (2018 р.). В цих документах визначено пріоритетні напрями, що стосуються структури та змісту підготовки майбутніх учителів [5; 6], а саме:

- трансформація вищої та фахової доуніверситетської освіти за педагогічними спеціальностями;
- розроблення стандартів вищої освіти, орієнтованих на компетентнісний підхід;
- модернізація структури, організації та змісту навчання на засадах компетентнісного підходу;
- модернізація навчальної діяльності педагогічних закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку педагогічних і науково-педагогічних працівників, на основі інтеграції традиційних педагогічних та новітніх технологій навчання;
- оновлення принципів організації навчально-виховного процесу в педагогічних закладів вищої освіти, а саме приведення змісту фундаментальної, психолого-педагогічної, науково-методичної, інформаційної, практичної та соціально-гуманітарної підготовки педагогічних і науково-педагогічних працівників у відповідність до вимог інформаційного суспільства та змін, що відбуваються в соціально-економічній, духовній і гуманітарній сферах;
- зміцнення зв'язку педагогічної освіти з фундаментальною та прикладною наукою;
- розвиток наукової та інноваційної діяльності в освіті;
- підвищення ефективності навчально-виховного процесу на інноваційній основі;

- вдосконалення системи педагогічної та післядипломної освіти педагогічних і науково-педагогічних працівників в цілому відповідно до умов соціально орієнтованої економіки та інтеграції України в європейське та світове освітнє середовища.

Крім того, необхідність модернізації змісту навчання майбутніх учителів також пов'язана з розвитком основних напрямів інноваційної діяльності до 2021 р., визначених в Законі України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" [3], до яких належать:

- освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії;
- освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки;
- освоєння нових технологій виробництва матеріалів;
- широке застосування технологій "чистого" виробництва та охорони навколишнього природного середовища;
- розвиток сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та робототехніки.

Через зазначені міркування підтверджується надзвичайна важливість проблем щодо модернізації змісту навчання саме для майбутніх вчителів інформатики порівняно з вчителями інших предметів, що також пов'язано із суттєвими змінами в структурі та змісті навчання шкільного курсу інформатики за останні роки (рис. 1):



Рис. 1. Актуальність модернізації змісту навчання майбутніх вчителів інформатики

Метою даного дослідження є окреслення напрямів модернізації змісту професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики відповідно до нових вимог суспільства.

В науковій літературі термін "модернізація" визначається як удосконалення, зміни у відповідності до вимог сучасності. Наразі різними дослідниками та науковцями приділяється значна увага проблемам модернізації різних аспектів вищої педагогічної освіти, зокрема:

- в контексті закономірного соціокультурного процесу (Р.Ф. Абдєєв, В.С. Автономов, С.А. Алексєєва, Ю.А. Бондарчук, М.Б. Євтух, І.А. Зязюн, М.І. Лапін, М.М. Моїсєєв та ін.);
- теоретичним та методологічним основам системи професійної педагогічної освіти (С.У. Гончаренко, О.І. Ляшенко, Н.Г. Ничкало, О.Я. Савченко та ін.);
- в контексті реформування та європейської інтеграції (В.П. Андрущенко, А.М. Алексюк, В.І. Бондар, В.Г. Кремень, М.І. Михальченко, О.Ю. Мороз, В.О. Огнев'юк, М.Д. Ярмаченко та ін.);
- у процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики (В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, Н.В. Морзе, О.С. Мойко, Т.Я. Вдовичин, І.В. Гирка, А.В. Яцишин та ін.);
- у процесі підготовки майбутніх вчителів технологій і трудового навчання (П.Є. Демченко, І.В. Жерноклєєв, О.М. Коберник, М.С. Корець, В.В. Стешенко, Г.В. Терещук, Ю.Л. Хотунцев та ін.);
- у процесі підготовки майбутніх вчителів фізичної культури (Н.І. Степанченко, Л.П. Суценко, О.В. Тимошенко, Б.М. Шиян та ін.);
- у процесі підготовки майбутніх вчителів початкових класів (Е.Е. Карпова, О.М. Матвієнко, Я.Я. Никорак, І.Б. Червінська та ін.).

Дослідження аспектів модернізації професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики в цих роботах в основному присвячені питанням формування та розвитку професійних знань і вмінь студентів. В той же час питанням оновлення змісту їх навчання приділено ще недостатньо уваги.

Аналіз поняття "модернізація професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики", проведений у дослідженні [1], показав, що дане поняття визначається як оновлення принципів та підходів до професійної підготовки та удосконалення змісту, форм та методів професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики.

Необхідність оновлення змісту професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики пов'язана з оновленнями структури та змісту навчання шкільного курсу інформатики за останні роки [4; 7].

Аналіз навчальних програм шкільного курсу інформатики показав, що протягом 2013-2018 рр. було оновлено його структуру (рис. 2) та змістове наповнення (табл. 1).

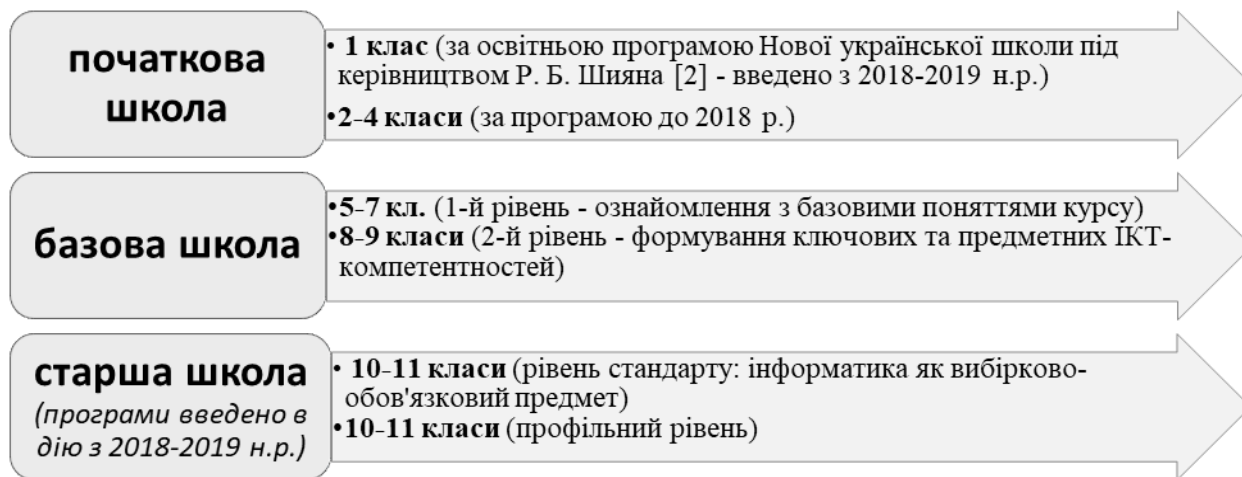


Рис. 2. Структура сучасного шкільного курсу інформатики

Основні змістові лінії шкільного курсу інформатики в узагальненому вигляді подано у табл. 1 [7; 11]:

Таблиця 1

Основні змістові лінії оновленого шкільного курсу інформатики

Початкова школа	Основна школа	Старша школа
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дані. Повідомлення і відомості. Моделі</li> <li>• Комп'ютери та інші пристрої</li> <li>• Графіка, презентації</li> <li>• Співпраця в мережі Інтернет</li> <li>• Текст</li> <li>• Команди та виконавці</li> <li>• Відповідальність та безпека в інформаційному суспільстві</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Інформаційні процеси та системи</li> <li>• Мережеві технології та мережа Інтернет</li> <li>• Опрацювання текстових даних</li> <li>• Опрацювання табличних даних</li> <li>• Бази даних. Системи управління базами даних</li> <li>• Опрацювання мультимедійних об'єктів</li> <li>• Комп'ютерна графіка, 3D-графіка, презентації</li> <li>• Створення та публікація веб-ресурсів</li> <li>• Алгоритми та програми</li> <li>• Кодування даних та апаратне забезпечення</li> <li>• Програмне забезпечення та інформаційна безпека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Інформаційні технології в суспільстві</li> <li>• Моделі і моделювання. Аналіз та візуалізація даних</li> <li>• Графічний дизайн</li> <li>• Мультимедійні та гіпертекстові документи</li> <li>• Бази даних. Системи управління базами даних</li> <li>• Математичні основи інформатики</li> <li>• Комп'ютерні технології опрацювання звукових даних</li> <li>• Основи електронного документообігу</li> <li>• Формальна логіка</li> <li>• Мова програмування та структури даних</li> <li>• Парадигми та технології програмування</li> <li>• Веб-технології</li> <li>• Інформаційна безпека</li> <li>• Тривимірне моделювання</li> <li>• Комп'ютерна анімація</li> </ul>

Крім того, що сучасний вчитель інформатики повинен бути готовий до навчання учнів шкільного курсу інформатики за оновленими програмами й здатним до самонавчання, він також повинен бути спроможним і до підготовки учнів до участі в:

- олімпіадах з інформатики (з програмування, комп'ютерної графіки, комп'ютерної анімації, веб-програмування, офісних технологій);
- різноманітних інформатичних конкурсах ("Бобер", "Година коду", "Олімпік", "SMART-IT", "Intel-Техно Україна", "CS50x Puzzle Day" та ін.);
- роботі Малої академії наук (а саме здійснювати управління дослідницькою діяльністю учнів для написання ними творчих робіт з інформатики).

Таким чином, сучасні заклади загальної середньої освіти потребують висококваліфікованих, інтелектуальних, творчих, широко і глибоко обізнаних вчителів інформатики, які б відповідально ставилися до виконання своїх обов'язків у професійній діяльності. Для цього важливим є оновлення

освітніх програм підготовки студентів, розробка нових курсів та підтримка змісту навчання існуючих профільних інформатичних дисциплін в актуальному стані з урахуванням розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Відповідно до вимог інформаційного суспільства для вдосконалення професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики на факультеті інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова в 2017-2019 рр. було оновлено освітні програми для підготовки студентів за спеціальністю **014.09 "Середня освіта (інформатика)"**. На рис. 3 схематично подано структуру навчального плану для підготовки бакалаврів, майбутніх вчителів інформатики:

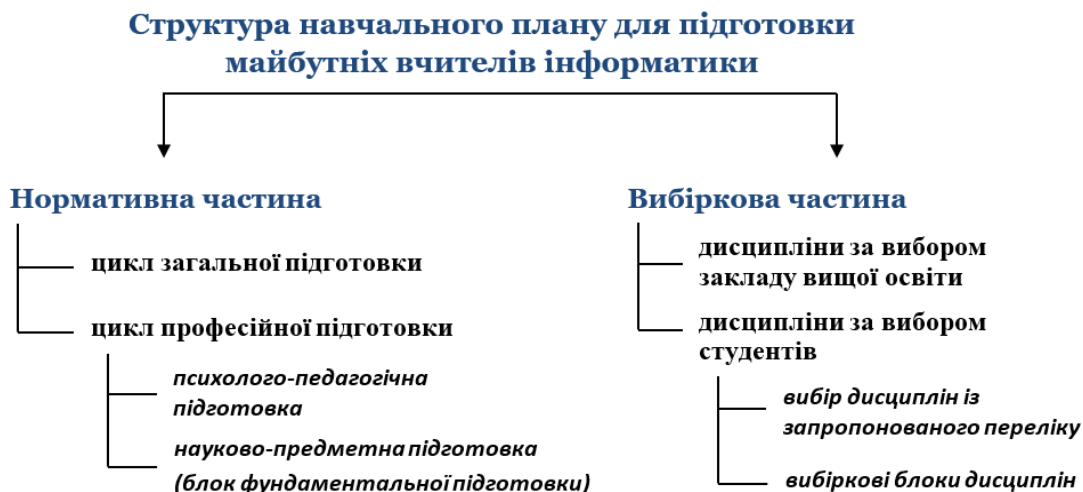


Рис. 3. Структура навчального плану для підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.09 "Середня освіта (інформатика)"

Відповідно до структури, поданої на рис. 3, в навчальному плані підготовки майбутніх вчителів інформатики оновлено блок науково-предметної підготовки та дисципліни вибіркової частини. Так, наприклад, до блоку науково-предметної підготовки додано такі дисципліни, як "Проектування та опрацювання баз даних" та "Системи комп'ютерної математики".

Важливість введення "Проектування та опрацювання баз даних" як окремої дисципліни до навчального плану підготовки студентів пов'язана з тим, що, на думку багатьох практикуючих вчителів, випускникам, які приходять працювати до школи, не вистачає ґрунтовних знань, вмій та практичних навичок для підготовки учнів до олімпіад з офісних технологій та різноманітних інформатичних конкурсів, де завдання з баз даних є обов'язковими.

Включення дисципліни "Системи комп'ютерної математики" в обов'язковий блок навчального плану сприятиме формуванню у студентів предметних знань і вмій в галузі використання програмного забезпечення математичного призначення [8]. Зокрема застосування систем комп'ютерної математики в навчальному процесі надасть можливість студентам не тільки автоматизувати виконання рутинних чисельних обчислень та графічних побудов, а й значною мірою сприятиме підсиленню їх інтелектуального розвитку, в т.ч. у процесі навчання методів обчислень, комп'ютерного моделювання, проведення обчислювальних експериментів під час написання курсових і дипломних робіт, тощо.

Відповідно до рис. 3 в структурі навчального плану для підготовки майбутніх вчителів інформатики значно оновлено вибіркову частину.

А саме, зважаючи на оновлений зміст навчання шкільного курсу інформатики, до блоку дисциплін за вибором закладу вищої освіти включено такі предмети, як:

- "Основи комп'ютерного дизайну";
- "Основи веб-технологій та веб-дизайну";
- "Теорія та практика розв'язування олімпіадних задач з інформатики";
- "Основи 3D технологій";
- "Основи робототехніки".

Крім того, в навчальному плані для підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.09 "Середня освіта (інформатика)" суттєво оновлено блок дисциплін за вибором студентів. Зокрема, в 2018-2019 рр. робочою групою викладачів факультету інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова у складі М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, О.В. Струтинська, М.А. Умрик та Т.О. Єфименко розроблено два нових вибіркового блоку дисциплін: "Освітня робототехніка" та "Комп'ютерний дизайн" [10]. На теперішній час у навчальному плані для підготовки майбутніх вчителів інформатики для вибору студентам пропонується 4 вибіркового блоку дисциплін (Рис. 4):

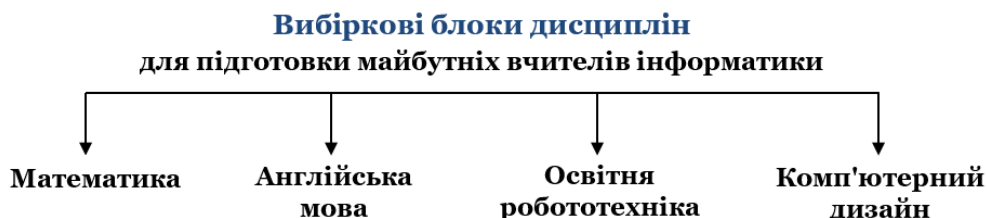


Рис. 4. Вибіркові блоки дисциплін для підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.09 "Середня освіта (інформатика)"

За вибірковими блоками дисциплін "Математика", "Англійська мова", "Освітня робототехніка" та "Комп'ютерний дизайн" (рис. 4), один з яких студенти повинні обирати наприкінці 2-го року навчання, крім основної кваліфікації (*бакалавр освіти (інформатика), вчитель інформатики закладу загальної середньої освіти*), через їх навчання забезпечується отримання додаткової кваліфікації *вчителя математики, вчителя англійської мови, керівника гуртка робототехніки або керівника гуртка комп'ютерного дизайну* в залежності від обраного вибіркового блоку.

Розробка нових вибірових блоків дисциплін "Освітня робототехніка" та "Комп'ютерний дизайн" пов'язана з швидким темпом розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, що базуються на активному використанні новітніх технологій у виробництві та високому інтелектуальному рівні розвитку фахівців. До таких напрямів належать 3D технології (аддитивні технології) та робототехніка, сучасний стан розвитку яких характеризується зростанням обсягу виробництва промислових роботів; впровадженням робототехнічних механізмів та їх інтеграцією з аддитивними технологіями; комплексної автоматизації виробництва в багатьох галузях суспільної діяльності та прискоренням швидкості автоматизації виробництва в цілому.

Стрімкий розвиток вищезазначених прикладних галузей спричинює потребу у підготовці відповідних кваліфікованих фахівців, для навчання яких необхідне оновлення змісту шкільної та вищої освіти відповідно до вимог сьогодення. Таким чином розробка змісту і методичних систем навчання нових дисциплін запропонованих вибірових блоків сприятиме підготовці педагогічних кадрів, готових працювати в умовах становлення інформаційного суспільства.

На рис. 5 та рис. 6 подано структури вибірових блоків дисциплін "Освітня робототехніка" та "Комп'ютерний дизайн" відповідно.



Рис. 5. Дисципліни вибіркового блоку "Освітня робототехніка" [10]

Структуру та зміст навчання вибірових дисципліни з переліку у навчальному плані для підготовки майбутніх вчителів інформатики (Рис. 3) було також оновлено відповідно до потреб сьогодення. А саме, було додано такі дисципліни:

- "Конструювання та аналіз алгоритмів";
- "Логічні основи інформатики";
- "Адміністрування веб-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем";
- "Захист інформаційних ресурсів";
- "Організація дистанційного навчання в навчальних закладах";
- "Основи Інтернету речей";
- "Соціальна інформатика";
- "Геоінформаційні системи";

- "ІКТ в освіті";
- "Історія науки і техніки";
- "Організація та управління проектною діяльністю" та ін.



Рис. 6. Дисципліни вибіркового блоку "Комп'ютерний дизайн" [10]

Таким чином, підготовка майбутніх вчителів інформатики забезпечується через навчання фундаментальних, психолого-педагогічних, профільних та прикладних дисциплін.

Особливість модернізації змісту підготовки майбутніх вчителів інформатики в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова полягає в тому, що оновлення зазначених освітніх програм здійснювалось не тільки відповідно до сучасних досягнень науки й техніки, а й з врахуванням міждисциплінарних та міжпредметних зв'язків та уникненням дублювання змісту навчального матеріалу.

Модернізація змісту навчання у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики, його узгодження із найновішими досягненнями сучасної науки та інформаційно-комунікаційних технологій дозволить вдосконалити процес підготовки висококваліфікованих педагогічних кадрів, сприятиме формуванню у студентів значущих особистісних професійних якостей майбутнього вчителя і науковця, а також забезпечить їх неперервний розвиток, професійне та особистісне самовдосконалення.

В перспективах подальших досліджень – уточнення змісту навчання введених дисциплін для удосконалення профільної фундаментальної підготовки майбутніх вчителів інформатики, а також відслідковування нових тенденцій використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті та суспільстві. На вивчення вище окреслених та інших супутніх питань і будуть спрямовані подальші дослідження авторів.

#### Список використаних джерел

- [1] Вдовичин Т.Я., Яцишин А.В. Модернізація професійної підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі технологій відкритої освіти. Вища освіта України: теоретичний та науково-практичний часопис. 2013. Вип. 2. С. 82-88.
- [2] Жалдак М.І. Деякі особливості україномовної інформатичної термінології. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 21 (28). С. 3-9. URL: <https://sj.npu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/191/156> (дата звернення: 10.02.2020).
- [3] Закон України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" від 08.09.2011 р. №3715-VI. Законодавство України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3715-17> (дата звернення: 10.02.2020).
- [4] Морзе Н.В., Проценко Г.О. Концепція навчання учнів інформатиці у 5-9 класах загальноосвітніх навчальних закладах. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2012. №3. С. 8-23.
- [5] Наказ Міністерства освіти і науки України № 776 від 16.07.2018 р. "Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти". URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення: 10.02.2020).
- [6] Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Схвалена Указом Президента України від 25 червня 2013 р., №344/2013. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 10.02.2020).

- [7] Освітні програми. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi> (дата звернення: 10.02.2020).
- [8] Рамський Ю.С., Рафальська М.В. Вивчення курсу "Системи комп'ютерної математики та їх використання у навчальному процесі" у педагогічному університеті. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 2012. Вип. 13 (20). С. 77-85. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/3402> (дата звернення: 10.02.2020).
- [9] Рамський Ю.С., Цибко Г.Ю. Проектування і опрацювання баз даних: навч.-метод. посіб. для студ. пед. навч. закл. Київ: Правда Ярославичів. 1998. 84 с.
- [10] Середня освіта (інформатика) та робототехніка: освітньо-професійна програма для підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.09 "Середня освіта (інформатика)" / Укл. М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, О.В. Струтинська, М.А. Умрик. 2020. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 15 с.
- [11] Струтинська О.В. Модернізація змісту навчання в процесі підготовки майбутніх учителів інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 9 жовтня 2018 р., м. Київ. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова. 2018. С. 94-95.
- [12] Шакотько В.В. Методична система формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. б-ка України ім. В.І. Вернадського. Київ, 2018.

### References

- [1] Vdovychyn T.Y., Yacyshyn A.V. (2013) Modernization of professional training of the future computer science teacher basis on the open education technologies. *Higher education in Ukraine: theoretical and scientific-practical journal*. 2013. Vol. 2. pp. 82-88. Retrieved from: <https://cutt.ly/qhOpG1k> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [2] Zhaldak M.I. (2019) Some features of ukrainian informatic terminology. *Scientific journal of NPU named after M.P. Dragomanova. Series №2. Computer-based learning systems*. Kyiv. 2019. Vol. 21 (28). pp. 3-9. Retrieved from: <https://sj.npu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/191/156> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [3] Law of Ukraine "On priority directions of innovation activity in Ukraine" from 08.09.2011, №. 3715-VI. *Zakonodavstvo Ukrainy*. Retrieved from: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3715-17> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [4] Morze N.V., Prochenko H.O. (2012) The concept of teaching school students of the computer science in 5-9 grades of secondary schools. *Informatics and information technologies in educational institutions*. 2012. Vol. 3. pp. 8-23. [in Ukrainian].
- [5] Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 776 from July 16, 2018 "On approval of the pedagogical education development concept". Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [6] National Strategy of the education development in Ukraine until 2021. Approved by the Presidential Decree of June 25, 2013, №344/2013. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [7] Educational programs. Ministry of Education and Science of Ukraine. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [8] Ramsky Y.S., Rafalska M.V. (2012) Studying the course "Computer Mathematics Systems and their use in the learning process" at the pedagogical university. *Scientific journal of NPU named after M.P. Dragomanova. Series №2. Computer-based learning systems*. Kyiv. 2012. Vol. 13 (20). pp. 77-85. Retrieved from: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/3402> (accessed on 10.02.2020), [in Ukrainian].
- [9] Ramsky Y.S., Tsybko H.Y. (1998) Database design and development: manual for pedagogical universities students. Kyiv. Publishing house "Pravda Yaroslavychiv". 1998. 84 p. [in Ukrainian].
- [10] Secondary education (Computer Science) and robotics: BSc educational program, specialty 014.09 "Secondary education (Computer Science)" / designed by M.I. Zhaldak, Y.S. Ramsky, O.V. Strutynska, M.A. Umryk. Kyiv. Publishing house "Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova". 2020. 15 p. [in Ukrainian].
- [11] Strutynska O.V. (2018) Modernizing of the learning content during the training of the future computer science teachers. *Proceedings from the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference "Problems of the educational process informatization in secondary and higher education institutions"* (9 October 2018). Kyiv. 2018. pp. 94-95. [in Ukrainian].



[12] Shakot'ko V.V. (2018) Methodical system of formation of informal competences of future teachers of computer science: PhD thesis in Pedagogy (specialty 13.00.02). Kyiv. 2018. [in Ukrainian].

*Ramsky Yu.S., Strutynska O.V., Umryk M.A.*

### **MODERNIZATION OF THE LEARNING CONTENT OF THE FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS WHILE INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT**

**Abstract.** This study is considered of the issues of learning content modernizing of the future computer science teachers. An important condition for updating educational programs for the preparation of future computer science teachers is the rapid pace of information and communication technologies development, the emergence of new interdisciplinary trends, the emergence of new professions associated with the active use of the new technologies in production and updating in the structure and content of computer science course at school during recent years. The rapid development of applied industries requires the training of appropriate qualified specialists. This training need to updating the learning content of school and higher education in accordance with today's requirements. Thus, the development of content and methodological systems for teaching new disciplines from the variable blocs contributes to the training of teachers capable of working in the formation of the information society.

The purpose of this study is to describe the areas of modernization of the content of professional training of future teachers of computer science in accordance with the new requirements of society. The paper is proposed the directions of modernization of the learning content of the future computer science teachers taking into account modern achievements of science, technology, information and communication technologies and updating of the computer science course at school.

Modernization of the content of education in the process of professional training of future teachers of computer science and its coordination with the latest achievements of modern science and information and communication technologies will improve the process of training highly qualified teachers. This process will also contribute to the formation of students' significant personal professional qualities of the future teacher and researcher and ensure their continuous development, professional and personal self-improvement.

**Keywords:** modernization of pedagogical education, learning content, future computer science teachers.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).03

УДК 378.091.31-059.1:519.85

**Наталія Миколаївна Кузьміна<sup>1</sup>, Анатолій Володимирович Кузьмін<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
професор кафедри теоретичних основ інформатики  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,  
ORCID ID 0000-0003-0136-1441,  
*n.m.kuzmina@npu.edu.ua*

<sup>2</sup>кандидат фізико-математичних наук, доцент  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
ORCID ID 0000-0001-5439-6387,  
*kuzmin\_a\_b@ukr.net*

### **ЗМІСТ КУРСУ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

**Анотація.** У статті наведено зміст і методику навчання курсу математичного програмування студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. Розглядаються особливості організації індивідуальної роботи студентів, які навчаються за дуальною системою, з використанням елементів «перевернутого» навчання за допомогою електронних навчальних курсів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Математичне програмування» є основні відомості про задачі математичного програмування, класичні методи оптимізації функцій однієї та багатьох змінних, огляд основних постановок, методів дослідження і розв'язування задач лінійного, нелінійного, цілочислового, дискретного, стохастичного, опуклого, динамічного програмування, а також сучасні інформаційні системи і технології, які використовуються під час дослідження та розв'язування конкретних прикладних задач математичного програмування.

Даний курс розрахований на студентів-магістрів 2-го року навчання інформатичних спеціальностей, які опанували базові математичні та інформатичні курси.