

7. Лікарчук А.М. Опорні схеми-конспекти як засіб систематизації знань школярів та учнів ПТУ з хімії / А.М. Лікарчук // Система неперервної освіти: здобутки, пошуки, проблеми: між нар.наук.-практ.конф., 28-31 жовтня 1996р. Чернівці. – 1996. – № 5. – С. 168-170.
8. Лікарчук А.М. Навчальні завдання у зошитах із друкованою основою / А.М. Лікарчук // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2001.– № 4. – С. 111-118.
9. Лікарчук А.М. Технологія створення і використання зошитів з друкованою основою (на матеріалі хімії): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання» / А.М. Лікарчук. – К., 2003. – 20 с.
10. Момот Л.Л. Проблемно-пошукові методи навчання в школі. – К.: Вища школа, 1985. – 63 с.
11. Навроцький О. І. Інноваційні процеси в вищій школі України: дис. доктора соціол. наук: 22.00.04 / О.І. Навроцький. – Х., 2006. – 390с.
12. Назарова Т. С, Полат Е.С. Средства обучения: Технология создания и использования. – М.: Изд-во УРАО, 1998. – 204 с.
13. Нечволод Л.І. Педагогічні умови впровадження робочих зошитів з друкованою основою в процес індивідуалізації навчання школярів: дис.кандидата пед. наук: 13.00.09 / Л.І. Нечволод. – Х., 2002. – 180 с.
14. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / [З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін.]. – К.: Вища школа, 2005. – С. 241.
15. Юшко Г.Н. Науково-дидактичні засади організації самостійної роботи студентів в умовах рейтингової системи навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.08 «Теорія і методика професійної освіти» / Г.Н. Юшко. – Ростов-н / Д, 2001. – 23 с.
16. Ярьсько К.В. Культура управління навчальною діяльністю студентів. – Х.: ХНУРЕ, 2004. – 235 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Лопатинська Наталія Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри корекційної педагогіки коледжу комунального закладу Хортицький національний навчально-реабілітаційний багатопрофільний центр» Запорізької обласної ради.

Наталя НАЗАРЕНКО (Маріуполь, Україна)

ФОРМУВАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ІНФОРМАТИКИ І МАТЕМАТИКИ ПРИ НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ НЕТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Розглядаються міжпредметні зв'язки математики та інформатики у різноманітних завданнях для студентів нетехнічних спеціальностей. Наведено систему міжпредметних завдань для дисциплін математичного циклу та комп'ютерно-інформаційних дисциплін.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки, математика, інформатика, електронний підручник, комп'ютер, програмне забезпечення, вища школа.

The article deals with interdisciplinary connections of mathematics and informatics in various tasks for students of non-technical specialties. A system of interdisciplinary tasks for disciplines of the mathematical cycle and computer and information disciplines is given.

Key words: interdisciplinary connections, Mathematics, Informatics, electronic textbook, computer, software, High School.

Постановка проблеми. Проблема реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні в наш час є вельми актуальною та обумовлена рівнем розвитку науки, на якому яскраво виражена інтеграція природничо-наукових, технічних, суспільних знань. В інформаційному суспільстві існують глобальні чинники, що породжують міжпредметні зв'язки.

Необхідність зв'язку між навчальними предметами диктується також дидактичними принципами навчання, виховними задачами вищої школи, зв'язком навчання з життям, підготовкою студентів до практичної діяльності. Ці зв'язки відіграють важливу роль у підвищенні практичної і науково-теоретичної підготовки студентів, набутті ними інформаційної і аналітичної компетенції, оволодінні узагальненим характером пізнавальної діяльності.

Сучасна освіта ставить своїм завданням формування особистості, готової до професійної, соціальної та інших видів діяльності, які передбачають системний світогляд, здатність вирішувати завдання в рамках навколишньої дійсності, із застосуванням знань, методів і навичок, сформованих у різних предметних областях [3]. Досягти цього можна за допомогою виявлення міжпредметних зв'язків під час навчального процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У педагогічній літературі існують різні підходи до визначення поняття міжпредметних зв'язків (І. Зверев, В. Максимова, І. Туришев, Б. Гохват, Г. Гранатов, В. Монахов, Н. Черкес-Заде, Н. Бурцева, В. Федорова та інші), найбільш повним з яких можна вважати визначення, дане Г. Федорцею: «Міжпредметні зв'язки є педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами і процесами реальної

дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і виконують освітню, розвиваючу і виховну функції в їх органічній єдності» [5: 25].

Донедавна питання про гуманітаризацію математичної освіти у світовій педагогічній науці практично навіть не ставилось. Настільки ця ідея представлялась недоречною в умовах майже півторастолітнього жорсткого протиставлення природничо-математичних і гуманітарних наук, реальної і класичної освіти [4].

На даний момент, одними з найбільш важливих навчальних дисциплін, як із загальноосвітньої, так і з професійної точки зору, є курси математики та інформатики, які вивчаються у всіх технічних і багатьох гуманітарних вишах [2]. Ці курси значно впливають один на одного, проте в більшості непрофільних ВНЗ вони викладаються автономно, без зазначення будь-яких міжпредметних зв'язків. Тому **метою нашої статті** є більш детальний розгляд міжпредметних зв'язків математики та інформатики для більш ефективного викладання цих дисциплін студентам нетехнічних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. Міжпредметні зв'язки інформатики та математики базуються на теорії побудови математичних та інформаційних моделей. А це сприяє розвитку у студентів активізації пізнавальної діяльності, формуванню мотивації до навчання, застосуванню узагальнених прийомів мислення, розвитку творчих здібностей. У ході пізнавальної діяльності проявляється взаємозв'язок предметів і явищ навколишнього світу, системність знань. Завдання викладача інформатики на заняттях сформувати у студентів інформаційну (комп'ютерну) компетентність – один з основних пріоритетів у сучасній освіті, який носить загальнонауковий і загальноінтелектуальний характер. Це поняття включає в себе цілісне світорозуміння і науковий світогляд, що заснований на розумінні можливості математичного опису єдності основних інформаційних законів у природі і суспільстві, перетворення на практиці інформаційних об'єктів за допомогою засобів інформаційних технологій, і етичні, правові норми поведінки людей в інформаційному просторі, що також цілком узгоджується з Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки, в якій ставиться проблема інформатизації системи освіти, впровадження у навчально-виховний процес інноваційних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Використання комп'ютера при проведенні розрахунків зміщує акценти в математичній підготовці фахівця [1]. Якщо раніше основна увага була зосереджена на математичних методах, які передбачали проведення розрахунків вручну, то тепер студентам необхідно, перш за все, розуміти основні математичні поняття і вміти застосовувати сучасне програмне забезпечення для вирішення математичних завдань. Універсальні математичні системи (Derive, MuPAD, MathCAD, MatLAB, Mathematica, Maple) дозволяють без знання алгоритмів і програм вирішувати на комп'ютері найскладніші чисельні та аналітичні завдання: знаходити похідні складних функцій, будувати графіки, обчислювати складні границі, розв'язувати системи рівнянь і багато іншого. Їх зручно і можливо використовувати у рамках викладання дисциплін математики та інформатики студентам економічних вишів.

Що стосується Маріупольського державного університету, то до недавнього часу він був Маріупольським державним гуманітарним університетом, що наклало свій відбиток на курси математики та інформатики. Тому студентам таких спеціальностей, як «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», «Практична психологія», «Міжнародна економіка», «Менеджмент організацій» доцільніше в рамках викладання дисциплін, пов'язаних з математикою та інформатикою, використовувати табличний процесор Microsoft Excel. Правильність вибору саме даного ПЗ була підтверджена в результаті багаторічної роботи з даними спеціальностями.

Проблема навчання математики та інформатики є однією з центральних завдань системи бакалаврської підготовки студентів вказаних спеціальностей. Студенти спеціальності «Міжнародна економіка» згідно з навчальним планом вивчають дисципліни «Математика для економістів (Вища математика)», «Математика для економістів (Теорія ймовірності та математична статистика)», «Економічна інформатика», «Економіко-математичне моделювання»; спеціальності «Менеджмент організацій» – «Вища та прикладна математика», «Економічна інформатика», «Інформаційні системи та технології», «Економетрія»; спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» – «Вища математика з основами математичної статистики», «Інформатика (за професійним спрямуванням)», «Інформаційні технології і основи програмування»; спеціальності «Практична психологія» – «Основи інформатики та застосування ЕОМ в психології», «Теорія ймовірності і математична статистика», «Математичні методи в психології», «Математичне моделювання результатів психологічного експерименту».

Успішна діяльність викладача з реалізації міжпредметних зв'язків вимагає спеціальних умов. До них можна віднести координацію навчальних планів і робочих програм, координацію підручників і методичних посібників (в т.ч. електронних), а також розроблену і експериментально перевірену методику навчання студентів перенесенню необхідної інформації з однієї дисципліни в іншу і ефективні способи перевірки цього важливого вміння.

Ці умови майже повністю реалізовані для студентів економістів, менеджерів та екологів, тому що математика вивчається цими студентами на першому курсі, починаючи з першого семестру. На першому курсі вивчаються і дисципліни, пов'язані з інформатикою. Це дає можливість використовувати систему міжпредметних задач в рамках цих дисциплін, і пізніше, під час вивчення курсів «Економіко-математичне моделювання» та «Економетрія». На курсах з математики у студентів формується понятійний апарат та вміння і навички роботи з матрицями, функціями, системами лінійних рівнянь. Паралельно на курсах з інформатики вони самостійно відтворюють ці знання фактичного та теоретичного характеру з суміжної математичної дисципліни для вирішення поставлених завдань на комп'ютері за допомогою розглянутих можливостей застосування програмного забезпечення, і потім залучають факти і уміння, засвоєні ними на заняттях з інформатики, для підтвердження знову засвоєваних знань на заняттях з математики.

При цьому кращому засвоєнню матеріалу та перенесенню знань з однієї дисципліни в іншу сприяють розроблені електронні підручники «Економічна інформатика», «Інформаційні системи і технології», «Основи інформатики», які містять теорію, практичні завдання з послідовністю їх виконання, завдання до самостійної роботи, посилання на додаткову літературу, питання для самоконтролю та тестування за окремими групами розділів, після проходження якого виставляється не лише оцінка, а і вказується, на які розділи з вивчених слід звернути особливу увагу перш, ніж приступати до вивчення наступної теми. При цьому підручники містять велику кількість ілюстрацій, графіки, відео-вставки, деякі питання мають проблемний виклад та прихований текст. Використовують ці підручники студенти не тільки для вивчення дисциплін інформаційного циклу, а і пізніше, для повторення і використання отриманих знань у рамках дисциплін математичного циклу з залученням засобів електронних таблиць.

Немаловажним при цьому виступають і розроблені взаємопов'язані завдання. Так студенти на заняттях з математики розглядають поняття матриці, її види, поняття визначника матриці, дії над матрицями, розв'язання системи лінійних рівнянь матричним способом та за допомогою методу Крамера. Паралельно, на заняттях з інформатики, користуючись функціями МОБР, ТРАНСП, МОПРЕД, МУМНОЖ табличного процесору Microsoft Excel, студенти знаходять обернені матриці, транспоновані матриці, визначники матриць, виконують операції перемноження матриць, а також розв'язують системи лінійних рівнянь типу $AX = B$, $A^2A^T X = B$ і т.п. Отримані вміння паралельно використовують на заняттях з математики для порівняння результатів, отриманих у зошиті, та результатів, отриманих на комп'ютері.

На заняттях з математики студенти вивчають основні тригонометричні, логарифмічні, ступеневі, експоненціальні функції та їх графіки, властивості функцій, досліджують функції та вирішують тригонометричні рівняння. Паралельно на заняттях з інформатики студенти вивчають математичні функції Microsoft Excel COS, SIN, TAN, LN, EXP, ABS, КОРЕНЬ та ін. і будують графіки функцій у цьому середовищі, користуючись Майстром діаграм. Паралельно отримані вміння використовують на заняттях з математики, виконуючи практичне завдання з побудови графіка функції в MS Excel, досліджують функцію за допомогою отриманого графіка у зошиті, вирішують тригонометричне рівняння за допомогою графіка у зошиті та виконують перетворення графіків у середовищі Microsoft Excel. У курсі інформатики студенти вивчають, як, використовуючи регресійний аналіз, можна продовжити лінію тренду на діаграмі за межі реальних даних для передбачення майбутніх або для відновлення пропущених ретроспективних значень і потім використовують ці вміння під час вивчення курсів «Економіко-математичне моделювання» та «Економетрія».

Такий самий зв'язок спостерігається і при вивченні теми програмування в рамках дисципліни інформатика. Студент отримує завдання написати програму для знаходження, наприклад, кореня рівняння методом ділення відрізка навпіл. Спочатку він пригадує основні формули та записує їх у зошиті, потім пише загальний хід рішення, як він робив на заняттях з математики. Після цього складає алгоритм та вводить програму до комп'ютера (наприклад, в тому ж табличному процесорі Microsoft Excel засобами мови Visual Basic for Application). Знову ж таки, викладач математики може поставити завдання, наприклад, знайти корені звичайного квадратного рівняння за допомогою дискримінанта спочатку у зошиті, а потім – засобами комп'ютерної техніки.

Важливою складовою інформаційної та аналітичної компетенції майбутніх економістів і менеджерів є вміння вирішувати задачі лінійного програмування (завдання про використання ресурсів, транспортна задача), системи нелінійних алгебраїчних рівнянь і регресійного аналізу. Під час вивчення змістового модуля математики «Дослідження операцій» студенти опановують математичні методи розв'язання задач лінійного програмування, а у курсі «Економічна інформатика» студенти вирішують задачі оптимізації засобами табличного процесору Microsoft Excel.

Найбільша складність виявляється при роботі зі студентами-психологами: вони вивчають математику на другому курсі, а дисципліну «Основи інформатики та застосування ЕОМ в психології» – протягом першого курсу. Це унеможливило використання у курсі інформатики розробленої системи міжпредметних задач. Тому основними завданнями викладача інформатики стає надати студентам усі необхідні знання і вміння по роботі з табличним процесором Microsoft Excel, які потім вони

використовують під час вивчення дисциплін «Математичні методи в психології» (на другому курсі) і «Математичне моделювання результатів психологічного експерименту» (на четвертому курсі).

Висновки. Таким чином, актуалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання сприяє повторенню пройденого матеріалу, більш міцному його освоєнню. В результаті використання такої системи міжпредметних завдань та електронних підручників для студентів нетехнічних спеціальностей досягаються виховна, освітня та розвиваюча цілі: виховання дисциплінованості, організованості; формування логічного, системного мислення, володіння інтелектуальними вміннями та розумовими операціями – аналізом і синтезом, узагальненням, порівнянням; розвиток творчих здібностей студентів, пізнавального інтересу і позитивної мотивації до навчання (підвищення успішності навчання на 20-37% за результатами апробації протягом двох років на вказаних спеціальностях, окрім спеціальності «Практична психологія»); узагальнення знань, отриманих під час вивчення різних дисциплін. Також формуються інформаційна (комп'ютерна) та аналітична компетенції.

У подальшому є сенс розглянути міжпредметні зв'язки математики та інформатики з іншими фаховими дисциплінами.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гельман В. Я. Решение математических задач средствами Excel : Практикум / В. Я. Гельман // СПб. : Питер, 2003. – 237 с.
2. Кузнецова Л.Г. Проблемы теории и практики обучения студентов информатике и математике / Л.Г. Кузнецова // Инновационное образование и экономика. – 2007. – Т.1.– №12 (1). – С. 26–45.
3. Миндзаева Э. В., Победоносцева М. Г. Многоуровневая система межпредметных связей информатики / Э. В. Миндзаева, М. Г. Победоносцева // Информатика и образование, 2011. – №11 (229). – С. 78–79.
4. Миракова Т. Н. Математика, творчество, личность: практико-ориентированная модель гуманитаризации обучения математике в школе : Монография / Т. Н. Миракова // Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2013. – 228 с.
5. Федорев Г.Ф. Межпредметные связи в процессе обучения / Г.Ф. Федорев // СПб. : изд-во СПбГУ, 1994. – 250 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Назаренко Наталя Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри математичних методів та системного аналізу Маріупольського державного університету.

Наталія ПОДОПРИГОРА (Кіровоград, Україна)

ПРОБЛЕМИ ПОБУДОВИ ВІДКРИТО ТА ГНУЧКО МЕТОДИЧНО СИСТЕМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Розглядаються тенденції розвитку фундаментальної фізико-математичної освіти, зближення природничо-наукового та гуманітарного, що уможливають розв'язання проблеми побудови відкритої та гнучкої науково-обґрунтованої методичної системи навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах.

Ключові слова: математичні методи фізики, педагогічний університет, технології навчання, математичне моделювання, методична система, фундаментальна підготовка, майбутній вчитель фізики.

The article examines progressive trends of fundamental physical and mathematical education, rapprochement of naturally scientific and humanitarian, that makes possible to solve the problem of constructing the open and flexible scientifically reasonable methodical system of mathematical methods of physics teaching in pedagogical universities.

Key words: mathematical methods of physics, pedagogical university, technologies of studies, mathematical design, methodical system, fundamental preparation, future teacher of physics.

Постановка проблеми. Процеси глобалізації, що нині відбуваються у всесвітньому освітньому просторі є одним із найважливіших напрямків у побудові єдиної системи освіти. Це суттєво впливає на затребуваність, якість і результативність одержаних знань, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, формування глобального ринку праці та соціальні зміни у суспільстві. Розвиток вищої освіти передусім спрямований на формування високорозвинутого людського капіталу і нових знань, адаптацію сформованих знань глобального рівня до рівня регіональних задач. Очікувана результативність у досягненні цієї мети потребує відповідних змін у: структурі вищої школи; потребах освіти професійної підготовки фахівців; способах функціонування і організації педагогіки з акцентом на застосування знань; здійсненні неперервної освіти, міждисциплінарних освітніх програм тощо.

У природничих науках усе докладніше приділяється увага дослідженню складних систем, що розвиваються, яким властиві «синергетичні характеристики» і нові компоненти людини щодо її діяльності. Методологія таких досліджень зближує природничо-наукове та гуманітарне пізнання і якісна фахова освіта передбачає формування не лише вузькоспеціалізованих знань для