

УДК 378.147:004.92

DOI 10.31651/2524-2660-2018-16-74-83

МАЛЕЖИК Петро Михайлович,
кандидат фізико-математичних наук,
докторант кафедри комп'ютерної
інженерії та освітніх вимірювань,
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова
e-mail: p.m.malezhyk@npu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6816-988X>

ЗАЗИМКО Наталія Михайлівна,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри освіти дорослих,
Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова
e-mail: n.m.zazymko@npu.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0003-0771-0913>

ІНТЕГРАТИВНИЙ ПІДХІД ПІД ЧАС НАВЧАННЯ «КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ» МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ

У статті розглянуто активний метод навчання, що стимулює пізнавальну діяльність майбутніх ІТ-фахівців під час вивчення курсу «Комп'ютерні системи». Розв'язання окреслених завдань передбачається шляхом розробки методичної системи інтегративно-предметного навчання комп'ютерних систем та ряду технічних навчальних дисциплін, яка відповідає сучасним вимогам професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців, враховує індивідуальні особливості студентів і спрямована на їх самонавчання та саморозвиток. На основі аналізу, узагальнення й систематизації наукових джерел висвітлено методологічні аспекти інтегративно-дисциплінарного навчання. Аналізується актуальність і доцільність проблеми використання інтегративного підходу до вивчення курсу у фізико-математичних і технічних дисциплінах студентами інформатичного напрямку підготовки ЗВО. Показано, що оптимальним напрямом формування змісту професійно-спрямованих навчальних дисциплін є використання міждисциплінарних зв'язків в базових технічних дисциплінах. Дисципліни технічного характеру є своєрідними інтегрованими курсами, які часто потребують наукового коригування і дидактичного обґрунтування, оскільки формуються відповідно до практичних потреб.

Ключові слова: активний метод, навчальна дисципліна, інтегративні зв'язки, комп'ютерні системи, фізико-математична підготовка, технічна підготовка.

Постановка проблеми. Аналіз освітніх процесів останніх десятиріч засвідчує, що головними тенденціями розвитку світової та вітчизняної освітніх систем є поширення і поглиблення фундаменталізації, посилення гуманістичної, загальнокультурної, інформаційної та духовної складових освіти. Для пізнання об'єктивної дійсності недостатньо однієї науки чи відповідних навчальних предметів, а потрібно розв'язати проблему міжнаукових і міждисциплінарних взаємодій і відношень між ними. Розкриття особливостей, ролі та значення такого виду зв'язків допомагає з'ясувати сутність міждисциплінарних зв'язків. Для міжнаукової взаємодії кожна з наук може бути інтегрована в міжнауковий процес як цілісна система або через опосередкування структурних складових. У такому випадку важливим є якісний бік взаємодії, тобто особливості самої природи взаємодії. У процесі інтегрування наук посилюються взаємозв'язки між їх структурними складовими та підвищується ступінь їх

єдності як прояв системного і інтегративного ефекту. Завдяки цим інтегративним міжнауковим взаємодіям зростає ефективність наукових досліджень.

Формування у студентів здібностей логічно мислити і вміти творчо застосовувати отриманий в процесі навчання комплекс знань, під час самостійного розв'язання поставлених перед ними завдань, є однією з головних цілей навчання у ЗВО.

Правильно підібрана методика викладання забезпечує єдність інтересів викладача і студентів на основі поєднання необхідності вивчення будь-якої дисципліни з переконанням цієї необхідності. В такому випадку активне навчання є одним з найбільш перспективних шляхів удосконалення професійної підготовки спеціалістів.

У методиці викладання інформатичних дисциплін виникла достатня кількість проблем, які потребують вирішення. З-поміж них такі, як проблема інтеграції розгалуженої системи математичних, фізичних та технічних знань та поновлення методів, засобів і форм організації навчання [1].

У педагогічних дослідженнях є чимало інтеграційно-педагогічних концепцій і систем, які доповнюють загальну інтеграційну картину. У Концепції розвитку освіти в Україні, зокрема зазначено, що сучасні завдання, які постали перед професійним навчанням, потребують суттєвих змін, як в обґрунтуванні та виборі складових, так в його організації, а також спрямовують на особистісний підхід у підготовці майбутніх спеціалістів [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі вивчення інформатичних дисциплін в останні роки приділялася значна увага, зокрема в таких напрямках, як: фундаменталізація знань студентів із фізико-математичних і інформатичних дисциплін: С.О.Семеріков [3], Ю.В. Триус [4]; С.А. Раков [5, с. 35-36], методичні аспекти вивчення інформатичних дисциплін та організація процесу навчання: Ю.С. Рамський [6]; Н.В. Морзе [7]; В.В. Лапінський [8]; Т.В. Підгорна [9]; С.М. Яшанов [10].

Інтегративні технології, І.С. Войтович та Ю.М. Галатюк, визначають як дидактичні системи, що забезпечують інтеграцію різнопредметних знань і вмінь, різних видів діяльності на рівні інтегрованих курсів, навчальних тем, навчальних проблем та інших форм організації навчання [11]. Методологічні принципи інтеграції змісту професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційно-комунікаційних технологій розглядав Д.О. Корчевський [12], зокрема ним були виокремлені умови проектування та реалізації відповідної системи навчання у навчальному процесі вищої школи.

У більшості педагогічних досліджень інтеграцію розглядають як ефективний засіб формування в студентів узагальненої системи знань і вмінь. Недостатній рівень дослідженості проблеми взаємозв'язків між загальноосвітніми та спеціальними дисциплінами у педагогіці професійної освіти є причиною деякої фрагментарності у змісті цієї освіти. Формування знань майбутніх фахівців здійснюється викладачами, що забезпечують вивчення дисциплін циклів гуманітарної, математичної, природничо-наукової підготовки, також професійної науково-предметної підготовки.

Метою статті є обґрунтування доцільності використання інтегративного підходу у контексті навчання технічних дисциплін студентів інформатичних напрямів підготовки.

Виклад основного матеріалу. Засвоєння знань з технічних дисциплін комп'ютерних наук, які є професійно значущими для фахівців з ІТ-галузі, є досить складними через значне інформаційне навантаження і, водночас, позбавлений емоційності у сприйнятті навчального матеріалу. Підвищення рівня засвоєння знань студентами, що навчаються інформаційним технологіям можна здійснити як формуванням розуміння специфіки змісту технічних дисциплін, так і запровадженням оновленого підходу до викладання їх.

Безумовно, що проблема використання інтегративного підходу до вивчення комп'ютерних систем та фізико-математичних дисциплін у вищих навчальних закладах

педагогічного спрямування зумовлена потребою подолати суперечності між: необхідністю забезпечення професійного і особистісного зростання кожного студента й уніфікованістю навчальних програм; потребою у формуванні інтегрованих знань та уявлень майбутніх фахівців про навколишній світ і роз'єднаністю у вивченні фізико-математичних і спеціальних дисциплін; сухістю змісту дисциплін комп'ютерної інженерії та необхідністю підсилення загально технічного світогляду у його сприйнятті.

Загалом, загальнокультурне, професійне, соціально-моральне і духовне становлення особистості людини забезпечує культурологічна освіта, яка формується гуманітарними дисциплінами [13], проте, досить ефективним у професійному становленні, є застосування інтегративного підходу знань, якщо воно відбувається в межах споріднених дисциплін. Реальне поєднання технічних та фізико-математичних дисциплін можливе за умови врахування стану вивчення таких, як «Фізика», «Архітектура комп'ютера», «Системне програмування та адміністрування операційних систем», «Теорія електричних та магнітних кіл» у вищому педагогічному навчальному закладі.

Аналіз педагогічних джерел надав можливість виявити, що у ході навчально-виховного процесу: формуються соціально важливі якості особистості майбутнього фахівця, які відповідають вимогам якості його професійної підготовки; формується професійний понятійний апарат вищого рівня узагальнення; реалізується наступність у навчанні; формується система відносин у професійній діяльності завдяки різним напрямкам виховання студентів в умовах гуманізації навчання на основі особистісно-орієнтованого підходу.

У методиці викладання технічних дисциплін нагромадилася значна кількість проблем, які необхідно вирішувати. Серед них такі, як проблема інтеграції розгалуженої системи природничо-наукових знань, оновлення методів, засобів і форм організації навчання. Ця проблема тісно пов'язана з розробкою і впровадженням в навчальний процес нових педагогічних технологій. Надання освіти нових якостей потребує використання нетрадиційних методів і форм організації навчання та інтегрованих лекцій з різних предметів, в результаті проведення яких у студентів складається більш цілісніше сприйняття світу, формується саме той діяльнісний підхід до навчання, про який часто говорять в педагогічному колі [14].

Інтеграція в навчальному процесі може існувати у формі стихійній, або ж у формі керованій. В стихійній формі студент сам, без будь якого керованого впливу викладача для розв'язання тієї чи іншої навчальної ситуації, яка виникає при навчанні даної дисципліни, застосовує знання і уміння, що сформувалися в нього при вивченні іншої дисципліни. Можна стверджувати, що стихійна інтеграція супроводжує процес засвоєння будь-якої навчальної дисципліни.

Якісно іншим є навчальний процес у випадку керованої інтеграції. Основним дидактичним інструментом такої інтеграції слугують міждисциплінарні зв'язки. Відзначимо, що існують два напрямки в здійсненні керованої інтеграції знань. Перший з них носить традиційний характер і є таким, коли в певні періоди навчання викладач розглядає зв'язки, що природним чином слідують зі змісту навчального матеріалу двох та більше навчальних дисциплін. Другий напрямок інтеграції характеризується тим, що в ньому основою інтеграційного процесу є певний комплекс знань і навиків, які не вміщуються як єдине ціле в рамках однієї дисципліни [15, с. 125]. Враховуючи це, нами побудована модель системи інтегрованого навчання курсу «Комп'ютерні системи» у фаховій підготовці майбутніх ІТ-фахівців (рис.1).

У зв'язку з цим, в останні роки у викладачів викликає певний інтерес до інтегративного підходу при вивченні міждисциплінарних зв'язків. Це можна пояснити проведенням перегляду змісту і структури освіти, що потребує виявлення і врахування інтегративних зв'язків між навчальними дисциплінами, а також намаганням підтвердити

ефективність і результативність вже наявного стандарту навчання, для чого інтегративні процеси містять суттєві потенційні можливості.

Втілення ідеї міждисциплінарних зв'язків через інтеграцію різнопредметних знань проявляється за кількома напрямками:

- викладання синтезованих курсів;
- комплексне викладання методом проектів, яке надає можливість самостійного відбору предметних знань студентів;
- реалізація принципу навчання, де міждисциплінарність в навчанні здійснюється різними способами в залежності від змісту лекцій;
- комплексний підхід до постановки і розв'язування навчально-виховних задач;
- з вмістом навчального матеріалу у вигляді фрагментарних елементів (в семінарських заняттях).

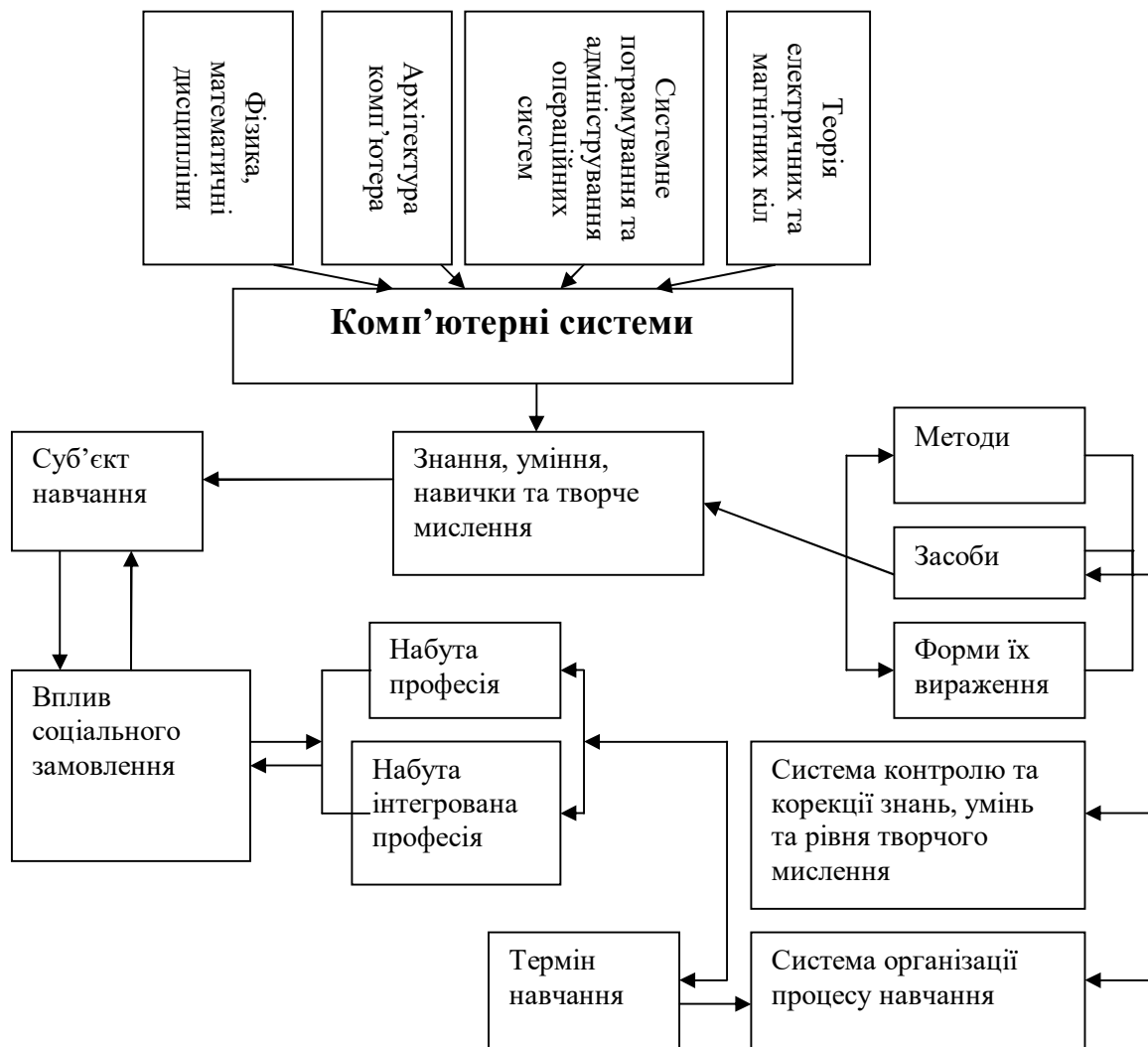


Рис.1. Модель системи інтегрованого навчання курсу «Комп'ютерні системи» у фаховій підготовці майбутніх ІТ-фахівців.

Враховуючи основні розділи, мету та завдання дисципліни «Комп'ютерні системи», можна зазначити, що навчальний матеріал технічного спрямування вивчається практично в кожній темі дисципліни. Детальний змістовий аналіз кожної теми дав змогу встановити міждисциплінарні зв'язки між темами, які вивчаються в курсі «Комп'ютерні системи» та відповідними технічними дисциплінами (таблиця 1).

Таблиця 1

Міждисциплінарні зв'язки курсу «Комп'ютерні системи»

Теми дисципліни «Комп'ютерні системи»	Міждисциплінарні зв'язки	
	Технічні дисципліни	Технічні поняття
Класифікація архітектури комп'ютерних систем Визначення та ресурси комп'ютерних систем	Архітектура комп'ютера	Архітектура процесора Розрядність процесора Тактова частота Диск
Загальні принципи організації прискорення роботи комп'ютерних систем	Архітектура комп'ютера Теорія електричних та магнітних кіл	Кешування, кеш-пам'ять Буфер, технологічний процес виготовлення надвеликих інтегральних мікросхем
Показники продуктивності комп'ютерних систем. Ефективність комп'ютерної системи.	Фізика, математичні дисципліни Архітектура комп'ютера	Шина даних Швидкість передачі даних Пропускна здатність шини даних, час відгуку системи Середній час відгуку системи Середній час обороту
Паралелізм як основа високопродуктивних обчислень	Архітектура комп'ютера Системне програмування та адміністрування операційних систем	Паралельне опрацювання Процес Потік Програмування потоків
Конвеєрні комп'ютерні системи	Архітектура комп'ютера Фізика, математичні дисципліни	Конвеєрне опрацювання даних
Векторні та векторно-конвеєрні комп'ютерні системи	Архітектура комп'ютера Фізика, математичні дисципліни	Векторний процесор Векторна обробка Векторний регістр
Способи організації високопродуктивних процесорів	Архітектура комп'ютера Теорія електричних та магнітних кіл	Паралельні обчислення Розподілена спільна пам'ять
Кластерна архітектура комп'ютерних систем	Архітектура комп'ютера	Латентність, кластери Сервер Обчислювальна мережа

Варто зауважити, що в таблиці вказані окремі теми дисципліни «Комп'ютерні системи», які можуть містити відповідні технічні поняття. Зокрема, в даній таблиці не включені такі теми як «Мета і задачі навчальної дисципліни», «Галузі використання комп'ютерних систем» тощо, оскільки дані дисципліни не мають технічних термінів та змісту.

Також в таблиці вказано поняття, які можуть мати подвійний зміст в залежності від сфери їх застосування. Наприклад, термін «сервер» може стосуватись програми, яка встановлена на комп'ютері, а в технічному значенні – це комп'ютер, який надає свої ресурси для комп'ютерів-клієнтів. Термін «диск» може стосуватись логічного диску на комп'ютері та, одночасно, мати технічний зміст – жорсткий диск комп'ютера.

Після виявлення міждисциплінарних зв'язків здійснюється планування кожного заняття як дисципліни «Комп'ютерні системи», так і відповідної технічної дисципліни, яка містить відповідні міждисциплінарні поняття та зв'язки.

Таке планування міждисциплінарних зв'язків представляє собою більш повне і розгорнуте відображення їх змісту і методики реалізації на кожному занятті в межах навчальної теми. Підготовка до занять включає приготування і формулювання питань, задач, завдань міждисциплінарного характеру. Найсприятливіші можливості для здійснення міждисциплінарних зв'язків різних видів мають проектні завдання, постановка проблемних задач.

Як приклад, розглянемо кейс (ситуативну вправу), із розроблених нами та використовуваних при навчанні дисциплін «Операційні системи» [16, с. 25], «Комп'ютерні системи». Відзначимо, що кейс, як ситуативна вправа має чітко визначені характер і мету. Як правило, кейси пов'язані з проблемою чи ситуацією, яка існувала чи зараз існує. При цьому, проблема чи ситуація або вже мали якийсь попереднє розв'язання, або їх розв'язання є необхідним, а тому потребує аналізу.

Кейс №1

Мета: сформувати вміння та навички знаходження оптимальної модифікації комп'ютерної системи для рендегінду 3-вимірних сцен.

Опис ситуації: Керівник проекту дав завдання фахівцю з комп'ютерних систем компанії, що розробляє програмні модулі для рендерингу 3-вимірних сцен, спроектувати комп'ютерну систему з відповідним апаратним та системним програмним забезпеченням, що дозволить отримати конкурентну якість зображення за прийнятний час обробки сцени. Розміри зображень та проміжних результатів роботи можуть займати до кількох Гігабайтів на диску, тому потрібно підібрати оптимальні за співвідношенням швидкість/об'єм дискового простору/вартість зовнішні запам'ятовуючі пристрої. При цьому бюджет проекту комп'ютерної системи обмежений і його максимальна вартість може скласти 25 тисяч гривень.

Питання кейсу: Охарактеризуйте порядок дій цього фахівця та опишіть алгоритм його роботи в конкретній ситуації. Результати оформіть у звіті.

Примітка: розв'язуючи завдання, треба передбачити такі етапи роботи: аналіз ринку сучасних апаратних платформ, вибір виробника та покоління центрального (ЦП) та графічного процесора (ГП), рівень технологічного процесу їх виробництва, перспектив використання нових процесорних інструкцій та регістрів, що з'явилися в останніх поколіннях ЦП та ГП, шляхом низькорівневої оптимізації коду модуля з використанням Мови Асемблера. Також необхідно проаналізувати пікову спроможність обміну даними між центральним процесором, оперативною пам'яттю та зовнішніми запам'ятовуваними пристроями, частина з яких обов'язково має бути твердотільними, з максимальною швидкістю читання та запису на відповідність технічному завданню проекту та апаратних вимог до комп'ютерної системи.

На перший погляд, розв'язання цієї ситуативної вправи не складає особливих труднощів, оскільки інструментарій для її вирішення пов'язаний із знаннями отриманими при вивченні таких дисциплін як «Фізика», «Архітектура комп'ютера», «Системне програмування та адміністрування операційних систем», «Теорія електричних і магнітних кіл» є достатнім. Слід відзначити, що знання та вміння, які необхідні для розв'язання наведеної вправи спрямовані на актуалізацію технічних знань студентів.

Викладач, також, керуючись принципом міждисциплінарності організовує узагальнювальні лекції, що об'єднують знання з різних інформатичних дисциплін.

Інтегровані лекції проводяться з метою вивчення, закріплення і узагальнення матеріалу з визначеної теми. На лекціях передбачається зміна виду діяльності студентів, з використанням таких технічних засобів, як презентації, відео ролики, комп'ютерні стимулятори. Інтеграція допомагає наблизити предмети, знайти спільні точки дотику, різнобічно і в більшому об'ємі подати зміст дисципліни.

Інтегрована лекція відрізняється від традиційної використанням міждисциплінарних зв'язків, які передбачають лише епізодичні вміщення матеріалу інших предметів. Предметом аналізу в інтегрованій лекції є багатопланові об'єкти, відомості про сутність яких містяться в різних інформатичних дисциплінах. Це спонукає до появи якісно нового типу знань, що знаходять відображення в загальнонаукових поняттях, категоріях, підходах. Інтегрованим лекціям, на відміну від звичайних, характерні:

- чіткість і компактність навчального матеріалу;
- логічна взаємна обумовленість, взаємна зв'язність матеріалу інтегрованих предметів на кожному етапі заняття;
- більша інформативна ємність навчального матеріалу, що використовується на заняттях.

Планування та організація таких занять дозволяє викладачу виконувати наступні важливі умови. В інтегрованому занятті об'єднуються блоки двох-трьох різних предметів, тому надзвичайно важливо правильно визначити головну мету такого заняття. Якщо загальна мета визначена, то зі змісту предметів беруться тільки ті відомості, які необхідні для її реалізації.

Інтеграція сприяє зняттю напруження, втоми студентів за рахунок переходу їх на різні види діяльності під час заняття. Планування потребує ретельного визначення оптимального навантаження студентів різними видами діяльності на лекції. Отже, можливості для інтеграції в навчальному процесі досить широкі. Відносно кількості занять інтегрованого змісту, то вважається, що однозначної відповіді на це питання немає. Це залежить від вміння викладача провести заняття так, щоб уникнути інформаційного перевантаження студентів та одночасно досягти поставленої мети.

Безумовно одне: для проведення інтегрованого заняття, потрібно заздалегідь проаналізувати увесь об'єм навчального матеріалу і відібрати тільки ті питання, які близькі, за змістом або ціллю використання. Враховуючи прояви нестійкості уваги студентів, викладач на даному етапі має забезпечити наочність матеріалу. Це, як правило, матеріал багаторазового використання. Таку наочність можна використовувати при тематичному узагальненні і повторенні, наприклад, на інтегрованому лабораторному занятті, коли студенти вже засвоїли основну частину базових інформатичних дисциплін.

Слід відзначити, що використання комп'ютерних технологій в навчальному процесі створює нові умови інтеграції навчальних дисциплін, інтенсифікації навчального процесу й індивідуалізації навчання. Впровадження автором системи інтегрованих завдань з курсів «Комп'ютерні системи» та «Операційні системи», дало можливість підтвердити ефективність використання системи інтегрованих міжпредметних завдань в єдності з іншими методами, прийомами і формами роботи.

Висновки У ході дослідження виявлено, що головним у використанні інтегративного підходу до вивчення різноциклових дисциплін є створення передумов формування образного мислення шляхом процесів і субмеханізмів інтеграції. В поетапному формуванні понять потрібно виокремити фазу збагачення, на якій за допомогою таких субмеханізмів, як асоціації, аналогії та метафори, відбувається інтеграція різнорідних знань.

Одним з нетрадиційних методів і форм організації навчального процесу є інтегровані лекції з різних предметів, в наслідок проведення яких у студентів формується діяльнісний підхід до навчання.

Реалізація інтегративного підходу має здійснюватися через аудиторну та поза аудиторну діяльність студентів, що відображена у змісті навчального матеріалу аудиторних занять, поза аудиторних заходів і завдань, виборі форм та методів навчання. У методиці вивчення комп'ютерних систем на основі інтеграції з фізико-математичними

та загально технічними дисциплінами домінуючими є методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх фахівців. Вони мають доповнюватися і збагачуватися елементами інших методів залежно від характеру навчального матеріалу.

Список використаної літератури.

1. Ткачук Г.В. Практично-технічна підготовка майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання: монографія / Г.В. Ткачук. - Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2018. – 318 с.
2. Проект Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 роки [Електронний ресурс] Режим доступу:http://tnpu.edu.ua/EKTS/proekt_koncept.pdf
3. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак / С.О. Семеріков. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
4. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання: монографія. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
5. Раков С.А. Сучасний учитель інформатики: кваліфікація і вимоги / С.А. Раков / Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2005. - №3. – С.35-38.
6. Рамський Ю.С. Підвищення рівня фундаментальної підготовки з інформатики майбутніх вчителів математики та інформатики / Ю.С. Рамський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. - №9(16). – С. 95-98.
7. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх учителів інформатики в педагогічних університетах: дис. ...докт. пед. наук: 13.00.02 / Морзе Н.В.. – К.: 2003. – 605 с.
8. Лапінський В.В. Навчальне середовище нового покоління та його складові / В.В. Лапінський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – Вип. 6(13). С. 26-32.
9. Підгорна Т.В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до професійної діяльності в умовах інформатизованого навчального процесу: дис. ...докт. пед. наук: 13.00.02 / Підгорна Т.В.. – К.: 2018. – 503 с.
10. Яшанов С.М. Система інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: монографія / С.М. Яшанов. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. – 486 с.
11. Войтович І.С. Професійно орієнтована технічна підготовка майбутніх учителів інформатики: монографія. – Київ.: РВВ НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – 352 с.
12. Войтович І.С. Підготовка педагогів до впровадження інтегративних технологій навчання фізики // Ю.М. Галатюк, І.С. Войтович / [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://studentam.net.ua/content/view/7407/97/>
13. Корчевський Д.О. Методологічні принципи інтеграції змісту професійної підготовки майбутніх фахівців інформаційно-комунікаційних технологій / Д.О. Корчевський // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика навчання та виховання. Вип. 27: зб. наук. праць / за науковою ред.. академіка В.І. Бондаря. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С.71-78.
14. Борисенко Л.Л. Активізація науково-пізнавальної діяльності студентів засобами інноваційних технологій навчання / Л.Л. Борисенко // Вища освіта України. – теоретичний та науково-методичний часопис. - №3. Том 1. – 2012. – С. 134-139.
15. Чичко Ю.В. Интегрированное занятие как активный метод обучения в образовательном процессе / Историческая и социально-образовательная мысль. 2011, № 5 (10) С.124 – 126.
16. Малежик П.М., Малежик М.П., Ткачук Г.В. Формування предметної компетентності з операційних систем в майбутніх бакалаврів з інженерії програмного забезпечення. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (71). Issue: 173. Budapest: Rozsadam Contact Kft. 2018. С. 25-28.

References.

1. Tkachyk, G.V. (2018). Practical training of future teachers of computer science in mixed learning: monograph . Uman' : «Sochins'kyi M. M.». (in Ukr).
2. Draft Concept for the Development of Ukrainian Education for the period 2015-2025 [Electronic resource] – access mode:http://tnpu.edu.ua/EKTS/proekt_koncept.pdf (in Ukr).
3. Semeriko, v S.O. (2009). Fundamentalization of teaching of computer science disciplines in higher education: monograph.K.: NPU named after M.P. Dragomanov (in Ukr).
4. Tryus, Yu.V.(2005) Computer-oriented methodical teaching systems: monograph. – Cherkasy: Brama-Ukraine. (in Ukr).
5. Rakov, S.A. (2005). Modern Teacher of Informatics: Qualifications and Requirements. Kompjuter v shkoli ta simi (Computer at school and family) -3, 35-38 (in Ukr).

6. Ramskyi, Yu.S. (2010) Increase of the level of basic training in computer science for future teachers of mathematics and computer science. *Naukovyi Chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova. Seriya 2. Komp'uterno-orientovani systemy navchanya. (Scientific journal of NPU named after MP Drahomanov Series 2. Computer-oriented learning systems)*, - 9 (16), 95-98 (in Ukr).
7. Morze, N.V. (2003) System of methodical preparation of future teachers of computer science in pedagogical universities: dis. ...doct. ped.. science. (in Ukr).
8. Lapinskyi, V.V. (2008) New generation learning environment and its components *Naukovyi Chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova. Seriya 2. Komp'uterno-orientovani systemy navchanya. (Scientific journal of NPU named after MP Drahomanov Series 2. Computer-oriented learning systems)*, -6(13), 26-32 (in Ukr).
9. Pidgorna, T.V. (2018) Theoretical and methodological principles of training future teachers of natural and mathematical disciplines for professional activity in the conditions of the informative educational process: dis. ...doct. ped.. science. (in Ukr).
10. Yashanov, S.M (2010). System of informational training of future teachers of labor studies: monograph. K.: NPU named after M.P. Dragomanov. (in Ukr).
11. Voitovych, I.S. (2013). Professionally oriented technical training of future teachers of computer science: monograph. K.: NPU named after M.P. Dragomanov. (in Ukr).
12. Voitovych I.S. Training of teachers for the implementation of integrated technologies for teaching physics. [Electronic resource] Access mode: <http://studentam.net.ua/content/view/7407/97/> (in Ukr).
13. Korchevskyi, D.O. (2015). Methodological principles of integration of the content of training of future specialists in information and communication technologies. *Naukovyi Chasopys NPU imeni M.P. Dragomanov. Seriya 17. Teoriya i praktyka navchanya ta vukhovannya (Scientific journal of NPU named after MP Drahomanov Series 17. Theory and practice of teaching and education)*, -27, 71-78 (in Ukr).
14. Borysenko, L.L. (2012) Activation of students' scientific and cognitive activities by means of innovative learning technologies. *Vushcha osvita Ukrainy. – teoretychnyi ta naukovy-metodychnyi chasopys (Higher education of Ukraine. - theoretical and scientific-methodical journal)*, -3, 134-139. (in Ukr).
15. Chychko, Yu.V. (2011) Integrated occupation as an active method of teaching in the educational process. *Istoricheskaya socialno obrazovatel'naya mysl (Historical and socio-educational thought)*, -5 (10), 124 – 126. (In Russ).
16. Malezhyk, P.M., Malezhyk, M.P., Tkachyk, G.V. (2018) Formation of subject competence from operating systems in future bachelors in software engineering. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. VI (71). Issue: 173. Budapest: Rozsadbomb Contact Kft., 25-28. (In Ukr).*

MALEZHYK Petro,

Candidate of Science (Physico-Mathematical Sciences), Doctorant of Computer Engineering and Educational Measurement Department, National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov

ZAZYMKO Nataliya,

Candidate of Science (Physico-Mathematical Sciences), Associate Professor, Associate Professor of the department of adult education, National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov

INTEGRATED APPROACH IN THE TRAINING OF «COMPUTER SYSTEMS» OF FUTURE IT- PROFESSIONALS

***Abstract. Introduction.** The analysis of educational processes of the present testifies that the main tendencies of the development of world and domestic educational systems is the spread and deepening of fundamentalization, strengthening of the informational and spiritual component of education. Thus, the formation of students' abilities to think logically, to be able to creatively compare the acquired knowledge in the learning process, while solving their tasks independently, is one of the main goals of studying at a higher school. The article is devoted to the development of an active method of training that stimulates the cognitive activity of future IT professionals during the course «Computer Systems».*

***Purpose.** The purpose of this article is to justify the expediency of using the integrative approach in the context of teaching the technical disciplines of students of the informational areas of training. The solution of the above tasks has been foreseen by developing a methodological system of integrative-subject learning of computer systems and a number of technical disciplines that meets the modern requirements of professional training of future IT specialists, takes into account the individual characteristics of students and is aimed at their self-education and self-development.*

***Methods.** Methodological aspects of integrative-disciplinary study are highlighted by methods of analysis, generalization and systematization of scientific sources. The relevance and expediency of the problem of using the integrative approach to studying the course in the physical and mathematical*

and technical disciplines by the students of the informatics direction of the preparation of the institutions of higher education has been analyzed.

Results. In the course of the study, it was found that the main use of the integrative approach to the study of multi-cycle disciplines is the creation of preconditions for the formation of figurative thinking through processes and sub-mechanisms of integration. In the phased formation of concepts, it is necessary to distinguish the enrichment phase, in which, with the help of such submechanisms as associations, analogies and metaphors, integration of heterogeneous knowledge takes place.

Originality. It has been shown that the optimal direction of formation of the content of professionally directed academic disciplines is the use of interdisciplinary connections in basic technical disciplines. Disciplines of a technical nature are original integrated courses, which often require scientific correction and didactic substantiation, since they are formed in accordance with practical needs.

Conclusion. Implementation of the integrative approach should be carried out through classroom and non-student activity of students, which is reflected in the content of classroom teaching materials, outside classroom activities and tasks, the choice of forms and methods of training. In the method of studying computer systems on the basis of integration with physico-mathematical and general technical disciplines, the methods of stimulation and motivation of educational and cognitive activity of future specialists are dominant. They should be supplemented and enriched with elements of other methods depending on the nature of the educational material.

Key words: active method, educational discipline, integrative communications, computer systems, physical and mathematical preparation, technical preparation.

Одержано редакцією 09.10.2018 р.
Прийнято до публікації 21.10.2018 р.

УДК 372.851+519.6

DOI 10.31651/2524-2660-2018-16-83-90

БОСОВСЬКИЙ Микола Васильович,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики та методики
навчання математики,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
e-mail: bosovskyu@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1187-5550>

СЕРДЮК Зоя Олексіївна,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики та методики
навчання математики,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
e-mail: serdyuk_z@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-9376-4346>

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НА БІНАРНИХ УРОКАХ З ІНФОРМАТИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто деякі особливості організації бінарного уроку з інформатики та математики, наведено приклади компетентнісних завдань. З'ясовано, що використання