

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

ТКАЧЕНКО ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 520.8 + 52 (07) + 378

**МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ З
АСТРОНОМІЇ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2005

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник

доктор технічних наук, професор,
член-кореспондент АПН України
БИКОВ Валерій Юхимович,
Інститут засобів навчання АПН України, директор.

Офіційні опоненти:

доктор педагогічних наук, доцент
КАСПЕРСЬКИЙ Анатолій Володимирович,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова; професор кафедри
загальної фізики;
кандидат педагогічних наук, старший науковий
співробітник
ГОЛОВКО Микола Васильович,
Інститут педагогіки АПН України,
завідувач лабораторії математичної і фізичної освіти.

Провідна установа

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, кафедра фізики та методики
викладання фізики, Міністерство освіти і науки
України, м. Тернопіль.

Захист відбудеться “8” листопада 2005 року о 16⁰⁰ на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий “21” вересня 2005р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

В.О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Пріоритетами державної політики в галузі освіти є особистісна орієнтація освіти, підготовка людей високої освіченості і моралі, формування в молоді наукового світогляду, творчих здібностей і здатності до самостійного опанування знаннями і їх застосування на практиці. Відповідні завдання окреслено Національною доктриною розвитку освіти в ХХІ столітті. Успішне їх виконання передбачає розробку та освоєння нових навчальних програм, удосконалення методів навчання, використання у навчальному процесі новітніх досягнень педагогічної науки і сучасних педагогічних технологій, зокрема технологій навчання фізики і астрономії. Це обумовлює необхідність підготовки висококваліфікованих учителів фізики і астрономії з аналітичним мисленням, знанням широкого спектру сучасних педагогічних технологій, практичним досвідом їх упровадження в діяльність реального навчання.

Фізика й астрономія є фундаментальними природничо-науковими дисциплінами, основою формування в учнів сучасної наукової картини світу. Зокрема, астрономія будучи світоглядним загальноосвітнім предметом, дає певний мінімум теоретичних знань і практичних навичок: учні ознайомлюються з основами практичної астрономії (орієнтування на місцевості за положенням небесних світил, визначення географічних координат, вимірювання часу тощо); набувають навичок застосування кутомірних і оптичних інструментів (висотомір, шкільний теодоліт, телескоп); розв'язують задачі з використанням відповідних формул, астрономічного календаря, карти зоряного неба та ін. Тому знання і практичні вміння учнів з астрономії мають бути тісно пов'язані з сучасним станом науки і виробництва; відповідати вимогам нового високотехнологічного суспільства, яке вступило в потужні інформаційно-комп'ютерні взаємозв'язки. Відповідно до Державного стандарту базової і повної середньої освіти, астрономія є обов'язковим навчальним предметом незалежно від профілю навчання. На вивчення астрономії виділяється від 17 до 34 навчальних годин (останнє – лише для класів із поглибленим вивченням фізики і астрономії). У межах такого обсягу навчального часу неможливо сповна реалізувати освітні і виховні цілі астрономічної компоненти загальної природничо-наукової освіти та її можливості щодо практичної підготовки молоді до життя у сучасному світі. Більш повно реалізувати такий потенціал природничо-наукової освіти дозволяє застосування системи засобів навчання з астрономії у процесі вивчення всіх природничо-наукових дисциплін і, зокрема, фізики та астрономії.

Різноплановим завданням фізичної й астрономічної освіти учнівської молоді присвячено праці учених, астрономів і методистів: Ю. Александрова, П. Атаманчука, І. Боярченка, О. Бугайова, Б. Будного, Б. Воронцов-Вельямінова, Н. Гладушиної, С. Гончаренка, Г. Грищенко, М. Дагаєва, О. Железняка, В. Захожая, В. Каретнікова, А. Касперського, І. Климишина, І. Ковалю, Т. Коростеліної, Є. Коршака, І. Крячка, Є. Левітана, О. Ляшенка, А. Марленського, М. Мартинюка,

А. Павленка, Ю. Пасічника, М. Пришляка, В. Разумовського, М. Розенберга, М. Садового, Є. Страута, В. Сурдіна, Б. Суся, І. Тичини, К. Чурюмова, З. Шарко, М. Шута, Г. Яхна, Я. Яцківа та ін.

Проведені нами дослідження показали, що власне астрономічна компонента освітньої галузі “Природознавство” багатьма учнями засвоюється формально, їхні знання часто бувають неповні, учні не вміють застосовувати їх для розв’язання конкретних навчальних і практичних задач. Це зумовлює проблему підвищення ефективності навчання астрономії і сумісних з нею навчальних дисциплін, зокрема фізики. У зв’язку з цим виникає потреба, з одного боку, інтенсифікувати навчальний процес, з іншого – домогтися глибокого розуміння учнями фізичної природи небесних тіл, механізму астрофізичних явищ і процесів, їх причинної обумовленості та відповідних закономірностей. При розв’язанні цих питань поряд із демонстраційними і лабораторними приладами та інструментами, доповнюючи і розширюючи їхні можливості, можуть бути успішно використані високоякісні демонстраційні моделі.

Аналіз науково-методичної літератури, ознайомлення з роботою провідних вчителів фізики і астрономії, власний досвід роботи автора дослідження учителем фізики і астрономії в загальноосвітній школі та викладачем у педагогічному університеті показали, що:

1. У педагогічній літературі недостатньо висвітлено методику використання астрономічних приладів і моделей на уроках астрономії, фізики та інших навчальних предметів, не встановлені основні дидактичні вимоги до цих засобів навчання. Не визначено й найбільш ефективні способи моделювання астрономічних явищ у процесі підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії в умовах масової загальноосвітньої школи.

Майже відсутні роботи, які узагальнювали б досвід учителів з використання планетарію як новітнього засобу навчання з відповідними програмно-педагогічними засобами підтримки навчального процесу. Мало посібників, які подавали б науково обґрунтовані рекомендації з широкого використання планетарію у шкільній практиці в цілому та при вивченні фізики і астрономії зокрема.

2. Аналіз роботи вчителів фізики і астрономії показав їхню недостатню теоретичну і методичну підготовку з питань активізації самостійної роботи, диференціації навчання, відсутність конкретних методичних рекомендацій та дидактичних матеріалів з окремих тем і розділів шкільної програми, які базуються на астрономічних і астрофізичних знаннях. Як наслідок, одним із найбільш поширених недоліків у викладанні астрономії в загальноосвітній школі є недостатня зорієнтованість навчально-виховного процесу на формування продуктивної навчальної діяльності, розвиток в учнів навчальних компетенцій.

3. Значна частина астрономічних приладів має досить складну будову, для їх виготовлення потрібні високоякісні матеріали і деталі. Використовуються ж ці прилади лише один-два рази

протягом вивчення всього курсу астрономії, ще рідше – при вивченні фізики. Тому їх виготовлення не завжди є економічно вигідним. Окремі з наявних астрономічних приладів і моделей не достатньо повно й адекватно відображають дійсну картину явища, що досліджується.

4. Потребує невідкладного обґрунтування питання впровадження у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій. Інформатизація освіти, у тому числі фізики і астрономії – динамічний процес, який потребує наукового осмислення його цілей, структури, змісту та технологій. Виявленню напрямів, способів і прийомів розв’язання проблеми підвищення якості освіти через розвиток педагогічних систем як головних функціональних компонент будь-якої освітньої системи, досягнення на цій основі нового, більш високого рівня навчально-виховного процесу, присвячені праці В. Бикова, А. Гуржія, М. Жалдака, Ю. Жука, О. Іваницького, В. Ключка, Н. Морзе, Ю. Рамського інших вчених-методистів. На основі цих досліджень ще не розроблено конкретних педагогічних технологій, в основі яких є комплексне застосування системи засобів навчання астрономії.

Протириччя між високим рівнем вимог до сучасної освітньої галузі “Природознавство” (у частині її фізичної і астрономічної компонент), з одного боку, та недостатнім рівнем методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до застосування засобів навчання з астрономії, з другого боку, обумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **“Методичні основи застосування системи засобів навчання з астрономії у підготовці майбутніх учителів фізики і астрономії”**.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота пов’язана з реалізацією завдань наукової програми Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини “Підготовка студентів до застосування інноваційних технологій навчання в умовах сільської малокомплектної школи” (код державної реєстрації 2201040), а також виконанням держбюджетної теми “Основний зміст фізичної освіти в національній школі України” на кафедрі фізики і астрономії та методики їх викладання УДПУ імені Павла Тичини (номер державної реєстрації 0194V029195). Тема дисертаційного дослідження затверджена на засіданні Вченої ради Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 6 від 30 січня 2001 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №10 від 21.12. 2004 р.).

Об’єкт дослідження – навчальний процес з фізики і астрономії на фізичних спеціальностях педагогічних університетів.

Предметом дослідження є методична підготовка майбутніх учителів фізики і астрономії до застосування комплексу засобів навчання з астрономії у загальноосвітній школі.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні змісту й технологій методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до комплексного застосування системи існуючих та новостворених засобів навчання з астрономії в загальноосвітній школі.

В основу проведення наукового дослідження покладено **гіпотезу** про те, що продуктивна навчально-пізнавальна діяльність та високий рівень методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії можуть бути забезпечені завдяки:

- комплексному застосуванню в навчальному процесі системи традиційних і новітніх засобів навчання з астрономії;
- створенню особистісно орієнтованого навчально-виховного середовища з фізики та астрономії на фізичних спеціальностях педагогічних університетів;
- забезпеченню наступності у побудові методичної системи навчання фізики й астрономії у педагогічному ВНЗ і загальноосвітній школі, при провідній ролі останньої.

Відповідно до предмета, мети та гіпотези дослідження визначено основні **завдання дослідження:**

- здійснити теоретичний аналіз проблеми становлення сучасної астрономічної освіти учнівської молоді й стану методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії;
- обґрунтувати методичні засади підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до комплексного застосування системи засобів навчання з астрономії;
- розробити педагогічні технології застосування системи засобів навчання астрономії в умовах функціонування НВЦ “Планетарій”;
- перевірити ефективність запропонованої методики підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до комплексного застосування системи засобів навчання з астрономії в умовах педагогічного експерименту.

Методологічну основу дослідження становлять:

теорія пізнання; принципи дидактики; концептуальні положення Закону України “Про освіту”, Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті, концепція “Про розвиток загальної середньої освіти”; концепція 12-річної загальноосвітньої школи, принципи та основні положення теорії навчальної діяльності (Л. Виготський, О. Леонтьєв та ін.); педагогічних вимірювань (П. Воловик, Дж. Гласс, Дж. Стенлі та ін.); теорія соціального та педагогічного менеджменту, системний підхід.

Для розв’язання поставлених завдань, перевірки висунутої гіпотези використовувалися відповідні **методи дослідження:**

- *теоретичні* – вивчення й аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури з досліджуваної проблеми, чинних програм, підручників, методичних посібників; науково-

методичний аналіз використання наявного обладнання; аналіз і опрацювання результатів дослідно-експериментальної роботи з використанням статистичних методів;

- експериментальні – з'ясування стану вивчення астрономії у школах; виконання досліджень щодо визначення якості знань учнів і випускників середніх шкіл; вивчення змісту матеріальних носіїв інформації (педагогічної документації); аналіз педагогічних результатів контрольних робіт і відповідей учнів на уроках, а також бесіди з учнями й учителями; анкетування та інтерв'ювання; навчальна і лекційна діяльність автора дослідження в навчально-виховному центрі “Планетарій”; педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий і формуючий); особистий досвід викладання астрономії у загальноосвітніх школах; обговорення результатів дослідження і практичних рекомендацій на методоб'єднаннях вчителів фізики та астрономії, Всеукраїнських і Міжнародних науково-методичних конференціях.

Джерелознавчою основою дослідження стала вітчизняна та зарубіжна педагогічна, філософська література: монографії, наукові статті, дисертації та автореферати дисертаційних досліджень, навчальні програми, підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в обґрунтуванні форм, методів, засобів методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до впровадження технологій особистісно орієнтованого навчання фізики й астрономії на основі комплексного застосування традиційних і новітніх засобів навчання, зокрема, створення навчально-виховного центру “Планетарій”, як засобу навчання астрономії.

Теоретичне значення дослідження полягає у розробці шляхів і прийомів методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до навчання шкільному курсу астрономії на основі впровадження новітніх досягнень педагогічних технологій і сучасних технічних засобів та їх комплексу; у визначенні засобів побудови науково-методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії, спрямованої на стимулювання саморозвитку учнів та студентів через впровадження сучасних інноваційних технологій.

Практичне значення дослідження визначають:

- науково-методичні рекомендації щодо впровадження сучасних засобів навчання з астрономії й інформаційно - комп'ютеризованих технологій у навчально-виховний процес на фізичних спеціальностях педагогічних університетів та у загальноосвітніх закладах;

- система вправ, запитань і навчальних астрономічних задач для самостійної роботи студентів і учнів та діагностики їхніх навчальних досягнень.

Особистий внесок автора полягає у впровадженні нових сучасних технологій методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до застосування засобів навчання з астрономії, в облаштуванні НВЦ “Планетарій”, розробці і проведенні різних форм, методів і прийомів навчання студентів і учнів у планетарії, що сприяє поліпшенню природничо-наукової, зокрема

астрономічної освіти, підвищенню професійного рівня майбутніх учителів фізики і астрономії та популяризації астрономічних знань серед підростаючого покоління.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується методологічною обґрунтованістю його вихідних позицій, застосуванням комплексу методів, адекватних меті та завданням дисертаційного дослідження, аналізом значного обсягу теоретичного та емпіричного матеріалу, апробацією і практичним упровадженням отриманих результатів у навчально-виховний процес сучасної школи, результатами педагогічного експерименту.

Апробація та впровадження результатів дослідження здійснювались у процесі експериментального навчання студентів на фізичних спеціальностях Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (Довідка № 587 / 01 від 01. 07. 2005 р.) та учнів загальноосвітніх шкіл I – III ступенів міста Умані: № 8 (Довідка № 138 від 3. 10. 2003 р.), № 10 (Довідка № 115 від 22. 10. 2003 р.), № 14 (Довідка № 1271 від 8. 10. 2003 р.), Уманського району: Городецької (Довідка № 108 від 21. 10. 2003 р.), Дмитрушківської (Довідка № 273 від 22. 9. 2003 р.), Паланської (Довідка № 72 від 20. 10. 2003 р.), а також у лекційній пропаганді астрономічних знань серед учнівської і студентської молоді в умовах функціонування навчально-виховного центру “Планетарій”.

Основні положення і результати дослідження обговорено на наукових та науково-методичних конференціях, у тому числі міжнародних: “Астрономічна школа молодих вчених” (Біла Церква 2003, 2004), “Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі” (Умань, 2004); всеукраїнських: “Проблеми астрономічної освіти” (Біла Церква, 2001), “Стратегічні проблеми формування змісту курсу фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти” (Львів, 2002), “Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі” (Кіровоград, 2002, 2003), “Проблеми сучасної дидактики фізики в основній школі” (Умань, 2003), “Астрономічна освіта учнівської молоді” (Київ, 2003; Умань, 2004).

Серед ефективних і дієвих форм апробації результатів дослідження були: проведення відкритих занять для учнів та студентів, вчителів, методистів, завідувачів районних методкабінетів Черкаської області; виступи на Всеукраїнському освітянському семінарі ректорів ВНЗ України (м. Умань, 27 – 28 травня 2003 р.) та Всеукраїнській нараді методистів (завідувачів кабінетами) фізики й астрономії обласних ІІІПО і директорів планетаріїв України (м. Умань, 18 – 20 квітня 2004 р.)

Публікації. Основні положення дисертації висвітлені у 20 публікаціях автора. Серед них 5 статей у науково-методичних журналах, 7 – у матеріалах збірників наукових праць, 6 – матеріали науково-практичних конференцій, 2 – методичні посібники. 13 наукових праць опубліковано у виданнях, означених ВАК України як фахові.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Дисертація викладена на 188 сторінках машинописного тексту, включає 24 рисунків, 17 таблиць, 4 діаграми. Список використаних джерел нараховує 258 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** проаналізовано загальний стан розробок використання астрономічного обладнання у навчальному процесі на фізичних спеціальностях педагогічних університетів і загальноосвітніх закладів, обґрунтовано актуальність виконаного дослідження; сформульовано мету, об'єкт, предмет, гіпотезу, завдання, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення роботи, викладено форми апробації та впровадження результатів дослідження, обґрунтована їхня вірогідність.

У **першому розділі** – **“Предмет і теоретичні основи дослідження”** – виконано аналіз: наукової психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження; досвіду вітчизняної та зарубіжної практики виготовлення та застосування засобів навчання астрономії в умовах особистісно орієнтованого процесу навчання фізики й астрономії; шляхів оптимізації навчального середовища на основі застосування системи засобів навчання з астрономії; психолого-педагогічних та дидактичних вимог до програмно-педагогічного забезпечення навчання астрономії в школі; виявлено специфіку технологій навчання фізики і астрономії в педагогічному університеті й загальноосвітній школі та обумовлено цим методику підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії. Встановлено, що комплексне застосування системи засобів навчання з астрономії сприяє здійсненню особистісно орієнтованого навчання. Це дозволяє більшою мірою індивідуалізувати процес навчання фізики й астрономії в педагогічних університетах і ЗОШ, застосовуючи диференційований груповий та індивідуальний види навчальної діяльності.

У навчально-виховній діяльності засоби навчання астрономії виступають компонентами педагогічної системи для здійснення навчально-виховної діяльності, структурно-упорядкована взаємодія яких створює умови для ефективного досягнення цілей. Під терміном “система” ми розуміємо цілісну кінцево упорядковану множину об'єктів (елементів) і відносин між ними, що виділені із середовища за ознакою приналежності цих об'єктів і відносин до реалізації заданої мети; як самі об'єкти, так і відношення між ними мають множину властивостей;. навчальне середовище – це штучно побудована система, структура і складові якої сприяють досягненню цілей навчально-виховного процесу. Структура навчального середовища визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його компонентами; елементи (об'єкти, складові, елементи – неподільні частки) навчального середовища є, з одного боку, його атрибутами або аспектами розгляду, що визначають змістовну і матеріальну наповненість середовища, а, з іншого боку, як ресурси середовища, що включають у діяльність учасників навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання (В. Биков, А. Гуржій та ін.).

У цьому розділі розглянуто особливості формування прикладних знань та вмінь студентів (учнів) з фізики та астрономії. Тут показано, що прогностичний характер підготовки вчителя до використання засобів навчання з астрономії в середній школі детермінує модернізацію традиційної системи підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії.

Сьогодні, коли постачання шкіл відповідним астрономічним устаткуванням майже припинилося, актуальним залишається питання модернізації наявного обладнання, розробки і виготовлення навчальних приладів нової конструкції. Дослідження С. Величка, Л. Калапуші, Є. Коршака, Д. Костюкевича, Б. Миргородського, А. Молоткова, В. Савченка, А. Цілінка, М. Шута та інших методистів показали, що залучення учнів до розробки і конструювання фізичних і астрономічних приладів, моделей тощо значною мірою сприяє формуванню їхньої творчої активності і підвищенню рівня знань. Як показали результати проведених нами науково-методичних досліджень, саморобні прилади, виготовлені учнями, мають велике виховне значення, сприяють глибшому й міцнішому засвоєнню знань, привчають учнів до праці, виховують у них уважність, розвивають творчу ініціативу й винахідливість, хоч і не завжди претендують на новизну й оригінальність.

Застосування комп'ютерних моделей зі шкільної астрономії забезпечує вищий ступінь індивідуалізації навчання порівняно з традиційною методикою. Моделі-програми цього виду можуть застосовуватися для додаткового ознайомлення учнів з навчальним матеріалом, для формування основних понять, первинного і підсумкового закріплення, повторення і узагальнення навчального матеріалу, створюючи при цьому певне навчально-інформаційне середовище для забезпечення цілісного сприйняття досліджуваних фізичних і астрономічних процесів та явищ.

Виконаний аналіз свідчить, що застосування системи засобів навчання з астрономії буде ефективним, якщо буде відповідність основним вимогам педагогічної ергономіки, тобто коли кожний навчальний прилад, модель чи технічний засіб навчання задовольнятиме дидактичним, технічним, психолого-фізичним та антропологічним вимогам.

У другому розділі – **“Методика застосування інформаційно-комунікаційних та класичних технічних засобів навчання астрономії”** – розглянуто: методичні особливості роботи з різними складовими інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики й астрономії; методичні основи використання астрономічних приладів у загальноосвітній школі; методику проведення шкільних астрономічних спостережень під час виконання лабораторно-практичних робіт з використанням астрономічного обладнання; інформаційні технології навчання фізики і астрономії в умовах функціонування навчально-виховного центру “Планетарій” з відповідним програмно-педагогічним забезпеченням навчального процесу у контексті підготовки майбутніх учителів фізики й астрономії.

Зокрема, тут (§ 2.1) аналізуються зв'язки фізики і астрономії як чинник застосування системи засобів навчання з астрономії у підготовці майбутніх вчителів фізики і астрономії. Цей аналіз окреслює систему питань: спільність об'єкта та методів наукового пізнання фізики й астрономії, історико-генетичний аспект взаємозв'язків фізики й астрономії, досвід вивчення вузівських та загальноосвітніх курсів фізики і астрономії та їх інтеграції. Нижче наведені приклади застосування засобів навчання з астрономії у вивченні шкільної фізики (таблиця 1).

Таблиця 1

Вибрані питання курсу шкільної фізики	Засоби навчання з астрономії
<p>1. Простір і час. Способи вимірювання довжини і часу. Просторові і часові масштаби природних явищ і процесів. Система відліку. Умови вибору системи відліку. Основні завдання механіки. Системи координат та визначення положення тіла в просторі. Способи опису руху. Траєкторія руху. Шлях і переміщення. (Кінематика)</p> <p>Фізична картина світу як складова природничо-наукової картини світу. (Узагальнюючі заняття)</p>	<p>1. Моделі небесної сфери СФА; моделі горизонтальних і екваторіальних координат; карта зоряного неба рухома (у тому числі НВЦ “Планетарій”); глобус зоряний; глобус Землі фізичний; астрономічні таблиці, діапозитиви, діафільми, кіно-, відеофільми, транспаранти; електронні носії інформації, виконані в середовищі Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash Player</p>
<p>2. Методи дослідження механічного руху. Рух тіла, кинутого горизонтально. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту. Штучні супутники Землі. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики. (Динаміка)</p> <p>Кінематичні рівняння руху тіла по колу. Зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу. Відносність руху. Закон додавання швидкостей. Період і частота обертання. Кутова швидкість. (Кінематика)</p>	<p>2. Модель орбітальних рухів штучних супутників Землі; моделі планетної системи. діапозитиви, діафільми, кіно-, відеофільми, транспаранти; електронні носії інформації, виконані в середовищі Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash Player</p>
<p>3. Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Закони заломлення світла. Лінзи. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз. Кут зору. Оптичні системи. Оптичні прилади та їх застосування. Аберация. Роздільна здатність оптичних приладів.</p>	<p>3. Модель для демонстрування сонячних і місячних затемнень; телескоп-рефрактор на азимутальних установках РТМ 60/600; астрономічні таблиці, діапозитиви, діафільми, кіно-, відеофільми, транспаранти; електронні носії інформації, виконані в середовищі</p>

<p>(Хвильова і квантова оптика)</p> <p>. Дифракційна ґратка. Дифракційний спектр. Спектроскоп. Поняття про волоконну оптику. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. (Хвильова і квантова оптика)</p> <p>Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і</p>	<p>Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash Player</p> <p>4. Спектроскоп двотрубний; астрономічні таблиці, діапозитиви, діафільми, кіно-, відеофільми, транспаранти</p>
---	---

Продовження таблиці 1

<p>молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. (Атомна і ядерна фізика)</p>	
<p>5. Температура. Способи вимірювання температури. Внутрішня енергія тіл. (Термодинаміка)</p> <p>Властивості газів. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Скраплені і розріджені гази, їх отримання і використання. (Властивості газів, рідин, твердих тіл)</p> <p>Електричні і магнітні властивості речовини у Всесвіті... (Електромагнітне поле)</p>	<p>5. Датчик для фотоелектричних спостережень Сонця; астрономічні таблиці, діапозитиви, діафільми, кіно-, відеофільми, транспаранти; електронні носії інформації, виконані в середовищі Microsoft PowerPoint</p>
<p>6. Елементарні частинки. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. (Атомна і ядерна фізика)</p> <p>Одночасність подій. Відносність довжини і часу. Просторово-часові властивості фізичного світу. Поняття про загальну теорію відносності. (Релятивістська механіка)</p> <p>Фундаментальні фізичні теорії як основа фізичної картини світу. (Узагальнюючі заняття)</p>	<p>6. Демонстраційна модель явища розширення Всесвіту (НВЦ “Планетарій”); кіно-, відеофільми, транспаранти; електронні носії інформації, виконані в середовищі Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash Player</p>

Застосування астрономічних приладів у вищій педагогічній та у загальноосвітній школах, на нашу думку, полягає у наступному: складання установок з окремих приладів і готових деталей на уроках; виконання домашніх завдань з виготовлення приладів, принципи дії яких вивчалися на уроках, виконання практичних навчальних завдань щодо удосконалення демонстраційних приладів та інструментів; організація і проведення спостережень; розв’язування якісних і розрахункових

задач із застосуванням астрономічних приладів та інших засобів навчання з астрономії. Одним із методичних прийомів, що дозволяє активізувати розумову діяльність школярів, є використання дидактичних завдань розвиваючого характеру, розв'язання яких можливе за умови застосування навчальних астрономічних приладів. Залежно від складності матеріалу і засобів, які необхідні для їх розв'язання, ми виділяємо чотири типи питань. До *першого типу* віднесені питання, при вирішенні яких достатньо знати матеріал однієї теми підручника. До *другого* віднесені питання, розв'язок яких вимагає знання двох або більше тем програми. До *третього* – питання, для вирішення яких потрібні знання, отримані з фізики, математики, географії або хімії. До *четвертого* – питання, пояснення яких вимагає використання наочностей та астрономічних приладів (рухомої карти зоряного неба, висотоміра, гномона).

В астрономії, як і у кожній із природничих наук, спостереження є активною формою пізнання. У дисертаційному дослідженні пропонується проводити безпосереднє спостереження зоряного неба, вивчення видимого руху Сонця, Місяця, планет та їх супутників, орієнтування на місцевості за допомогою кутомірних інструментів – як фабричних, так і саморобних. Причому спостереження можливі і до вивчення теми, і після. У дисертаційному дослідженні розроблено методику проведення спостережень; завдання для підготовки спостережень; контрольні запитання для звіту. Для успішного проведення спостереження необхідне дотримання таких вимог: завчасне складання програми й організація спостережень, вибір місця та часу спостереження.

У дослідженні розроблено методику проведення лабораторно-практичних робіт зі студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів, для виконання яких передбачені спостереження і вправи (розв'язування задач) з використанням астрономічних приладів; наведені рекомендації для виготовлення найпростіших астрономічних приладів: гномона, сонячного годинника, пасажного інструмента, рухомої карти зоряного неба, які досить просто виготовити в шкільних умовах. Пропонується перелік вправ і задач, що виступають засобом не тільки для закріплення раніше набутих знань, але й для здобуття нових знань.

Проведені дослідження показують, що підвищення ефективності процесу навчання значною мірою залежить від двох складових: а) методів навчання, що розвивають пізнавальну активність учнів (студентів) та підвищують інтенсивність процесу навчання; б) засобів навчання, які дають можливість використовувати ці методи в повному обсязі. Ці та інші складові утворюють навчальне середовище.

В Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини облаштовано перший в українських закладах вищої освіти навчально-виховний центр “Планетарій”. У “Планетарій” застосовані технічні рішення, які раніше у практиці будівництва планетаріїв не використовувались. Зокрема, зоряна зала складається з двох механічних частин: основної та підйомної верхньої частини. До комплексу системи засобів навчання входять: проектор зоряного

неба; мультимедійний проектор; панорамний проектор; слайдпроектори; квадроакустична звукова система; проектор планет; комп'ютерний центр управління. Головний проектор (проектор зоряного неба) включає також проектори ліній небесної сфери: проектор Чумацького шляху; проектор меридіанів; проектор екватора; проектор екліптики; проектор вертикального круга (рис. 1).

Навчальний ефект від перегляду програм планетарію підсилюється використанням слайдів та відеопроєкції, супроводом спеціально підібраної фонограми – все це створює певний емоційний фон, який сприяє концентрації уваги аудиторії, розумінню предмета викладання та кращому запам'ятовуванню. Розроблена нами методика проведення занять зі студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів та учнями загальноосвітньої школи у НВЦ “Планетарій” дозволяє проводити різні види навчальних занять з фізики і астрономії та інших дисциплін природничо-математичного циклу. Навчально-виховний центр “Планетарій” – це, передусім, реальна можливість комплексного використання як традиційних, так і новітніх засобів проєкції: “звичайного” діапроектора, відеозапису, панорамного і мультимедійного проекторів та ін.

Рис. 1. Схема розміщення засобів навчання з астрономії у НВЦ “Планетарій”

Системний характер реалізації різноманітних дидактичних можливостей кожного окремого технічного засобу і всього комплексу як цілого регламентується комп'ютерним центром із відповідним (до мети і завдань того чи іншого навчально-виховного заходу) програмно-педагогічним забезпеченням (ППЗ). У зазначеному розділі описано створені програмно-педагогічні засоби та їх дидактичні можливості для навчання астрономії в загальноосвітній школі. Над створенням ППЗ працює і викладач, і студент. Використання комп'ютера як засобу навчання на уроках астрономії значною мірою урізноманітнює форми навчальної діяльності, підносячи наочність на якісно новий рівень, підтримує зацікавленість учнів до роботи протягом всього уроку, а використання моделей, імітаційних ситуацій і завдань-репетиторів полегшує відпрацювання навичок і вмінь. Застосування інтерактивних систем і, особливо, комп'ютера дозволяє студенту (учневі) взаємодіяти з носієм інформації, здійснюючи вибір матеріалу, темп подачі та його компонування, тобто дає можливість бути активним учасником процесу навчання.

Навчальний процес в умовах пропонованого центру – це постійне удосконалення традиційних та розробка нових навчальних технологій. Нами реалізуються ідеї і принципи неперервної відкритої освіти, заснованої на особистісно орієнтованому навчанні. Про успішну апробацію запропонованої методики свідчать відгуки провідних спеціалістів у галузі методики навчання фізики, астрономії, інформатики на науково-практичних конференціях (Умань, 2003, 2004, 2005 рр.).

У третьому розділі – **“Організація педагогічного експерименту та його результати”** – описано результати дослідно-експериментальної перевірки запропонованої підготовки

майбутнього учителя фізики й астрономії до комплексного застосування системи засобів навчання з астрономії.

Педагогічний експеримент проводився у три етапи.

I етап (1996 – 2001 рр.) – констатуючий експеримент, який дозволив з'ясувати забезпечення загальноосвітніх закладів обладнанням, виявити існуючий рівень знань студентів (учнів) з астрономії, окреслити сутність проблеми дослідження, виділити типові недоліки в методичній системі навчання астрономії. На основі власного досвіду дисертанта з викладання астрономії у загальноосвітній школі та в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини дозволило визначити мету і гіпотезу, сформулювати завдання дослідження.

Спостереження за роботою загальноосвітніх шкіл (Вінницька, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Черкаська області України) показали, що забезпеченість закладів освіти астрономічним обладнанням у цілому становить від 3 % до 16 %, – залежно від виду засобів навчання, означеного типовим переліком для загальноосвітніх навчальних закладів. Наявні засоби навчання астрономії, як правило, морально і технічно застаріли, потребують модернізації (рис. 2).

Рис. 2. Забезпечення закладів освіти окремими видами астрономічного обладнання:

1. Телескопи. 2. Кутомірні прилади. 3. Прилади для вимірювання часу. 4. Інші прилади. 5. Армільярна сфера. 6. Модель планетної системи. 7. Кінофільми. 8. Діапозитиви.

Проведений аналіз відповідей студентів перших курсів педагогічних університетів на питання анкети дозволив встановити, що рівень знань випускників загальноосвітніх шкіл з астрономії невисокий. Зокрема, на питання: “Чому відбувається затемнення Місяця і Сонця?”, “Чим відрізняються планети від зірок?”, “Що є джерелом енергії Сонця?”, “Як визначити відстань до небесних тіл?”, “Які основні сузір'я та об'єкти зоряного неба Ви знаєте?” правильні відповіді дали від 5 % до 16 % опитаних студентів. На питання: “Що таке Галактика?” відповіді дали від 35 % до 40 % випускників. Більшість опитаних учнів самокритично відзначили поверховість, низький рівень своїх знань, що вони пов'язують з відсутністю астрономічного обладнання, інших дидактичних матеріалів.

II етап (2001 – 2002 рр.) – пошуковий експеримент, пов'язаний з виготовленням навчального обладнання, оцінкою його відповідності ергономічним вимогам, розробкою методики його використання. Одночасно з цим оцінювалися можливості й педагогічна ефективність створеного навчально-виховного центру “Планетарій” як засобу навчання астрономії (і фізики), а також застосування програмно-педагогічних засобів підтримки навчально-виховного процесу в комплексі “Планетарій” для проведення занять зі студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів та учнями загальноосвітніх шкіл. Виходячи із провідної гіпотези дослідження (у частині наступності у побудові методичних систем навчання в педвузі й школі, при

провідній ролі останньої ланки), нами здійснювався пошуковий експеримент щодо з'ясування можливих шляхів і прийомів використання астрономічного обладнання в умовах особистісно орієнтованого навчання у ЗОШ I - III ступенів № 10 м. Умані. Ефективність експериментальної методики визначалась на основі аналізу результатів контрольних зрізів за критеріями, одним із яких є участь учителів і учнів у виготовленні та використанні астрономічного обладнання на лабораторно – практичних заняттях та в домашніх умовах.

III етап (2002 – 2004 рр.) – формуючий педагогічний експеримент. Його мета – експериментальна перевірка запропонованої нами методики підготовки майбутнього учителя фізики і астрономії до застосування системи засобів навчання з астрономії, оцінка її ефективності, визначення дидактичних можливостей навчально-виховного центру “Планетарій”.

При проведенні педагогічного експерименту в Уманському педагогічному університеті імені Павла Тичини протягом трьох років нами досліджувалося використання навчального обладнання, зокрема планетарію як засобу навчання астрономії (і фізики), засобів інтенсифікації навчального процесу та комплексної діагностики знань. Дослідженням було охоплено 365 студентів фізико-математичного та технолого-педагогічного факультетів. Проведення експерименту сприяло впровадженню в навчальний процес різних форм і видів занять, активній розробці програмно-педагогічного забезпечення. Порівняльний аналіз результатів педагогічного експерименту дозволяє зробити висновок про ефективність запропонованого підходу. Зокрема, зросла кількість студентів експериментальної групи (фізико-математичний факультет), що навчалися на достатньому і високому рівні (88,89 %), порівняно з контрольною (46,48 %).

Протягом 2003 – 2005 років на кафедрі фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини проводилася експертна оцінка дидактичних можливостей створеного навчально-виховного центру “Планетарій”. У оцінці дидактичних можливостей НВЦ “Планетарій” були запрошені 8 академіків АПН України (членів виїзного засідання Президії Академії педагогічних наук України, що відбулося 20 травня 2004 р.); 10 докторів педагогічних наук (учасники всеукраїнських науково-практичних конференцій (Умань, 2002, 2003, 2005рр.); Міжнародної науково-практичної конференції (Умань, 2004)); 22 завідувача методичними кабінетами фізики і астрономії, що взяли участь у Всеукраїнській нараді методистів (завідувачів кабінетами) фізики і астрономії обласних ІППО; 6 директорів планетаріїв України (м. Умань, 2004 р.), 35 вчителів фізики, астрономії і біології м. Умані та Уманського району.

Аналіз показників, одержаних у результаті експертного опитування, дає можливість стверджувати, що навчально-виховний центр “Планетарій” характеризується високими дидактичними, інформаційно-комунікаційними та науково-технічними якостями й узгоджується зі змістом навчального матеріалу шкільного курсу астрономії. Невеликі значення коефіцієнта варіації

$V_{\text{ic}} = 4,6 \%$ свідчать про високий ступінь узгодженості думок експертів про створений НВЦ “Планетарій”.

Згідно з гіпотезою дослідження з’ясовано ефективність пропонованої нами методики підготовки майбутніх учителів фізики й астрономії до застосування системи засобів навчання з астрономії, яку вони здобули у процесі експериментального навчання в стінах університету. З цією метою проводився педагогічний експеримент у загальноосвітніх школах № 8, 10, 14 м. Умані. У процесі дослідження нами було проведено два контрольних зрізи. Рівень знань експериментальних (396 учнів) та контрольних (408 учнів) класів визначали порівнянням двох незалежних вибірок. Порівнюючи результати контрольних робіт експериментальних і контрольних класів, ми дійшли до висновку, що якість знань учнів, яка відповідає середньому та високому рівню знань, у експериментальних класах становить 84,1 %, тоді як у контрольних класах – 64,21 %.

Таким чином, результати педагогічного експерименту підтвердили, що методична підготовка майбутніх учителів фізики і астрономії ефективніша за умови використання системи засобів навчання з астрономії, а також програмно-педагогічних засобів сучасної електроніки та комп’ютерної техніки. Оволодіння учнями прийомами експериментальної діяльності позитивно впливає на рівень їхніх знань. Результати теоретичного пошуку та експериментального навчання повністю підтверджують правомірність висунутої гіпотези.

ВИСНОВКИ

Результати теоретичного та експериментального дослідження методологічних, методичних та психолого-педагогічних засад методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до комплексного застосування системи засобів навчання з астрономії підтвердили висунуту гіпотезу дослідження і дозволили сформулювати такі висновки:

1. Існуючий стан застосування засобів навчання з астрономії в сучасній школі не сповна сприяє досягненню учнями глибоких та міцних знань. Це, зокрема, обумовлено тим, що в останні роки астрономія була факультативним навчальним предметом в школі. Як показало наше дослідження телескопи, наприклад, збереглися у 8 % обстежених шкіл; армілярна сфера – у 9 %. У більшості шкіл немає наочних посібників (приладів, моделей, астрономічних інструментів тощо, окреслених інструктивно-методичним листом при вивченні фізики і астрономії МОН України (2004 р.)). Учителі недостатньо забезпечені методичною літературою.

Підготовка кваліфікованих учителів астрономії збереглася лише в окремих педагогічних ВНЗ. Як наслідок, астрономію у загальноосвітніх навчальних закладах навчають вчителі без відповідної спеціально-предметної підготовки. І це за умови, коли належний рівень методичної підготовки майбутнього учителя фізики й астрономії визначається глибинними причинами, зумовленими єдиними когнітивними механізмами прийняття вчителем того чи іншого рішення, а вибір альтернатив на рівні проектів технологій навчання фізики й астрономії визначається значущістю

орієнтованої основи діяльності учителя з огляду на особистий і соціальний досвід щодо впровадження інноваційних технологій навчання.

2. З метою підвищення рівня методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до комплексного застосування системи засобів навчання з астрономії в дослідженні сформовано і конкретизовано вимоги до системи засобів навчання з астрономії в умовах створення особистісно орієнтованого навчально-виховного середовища, важливою складовою якого є саме засоби навчання, а також технології навчання, які відображають і забезпечують впровадження в освітню практику сучасних методів навчання.
3. У дослідженні розроблено й апробовано методика проведення групових та індивідуальних спостережень із використанням нами модернізованих традиційних демонстраційних посібників та навчального обладнання. Нами з'ясовані шляхи і прийоми керівництва навчальною діяльністю студентів (учнів) під час вивчення фізики і астрономії в умовах особистісно орієнтованого навчання.

У роботі запропоновано і апробовано технологію методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії в умовах особистісно орієнтованого навчання з використанням різних видів (форм) навчальної роботи.

4. Вперше серед педагогічних університетів в Уманському державному педагогічному університеті облаштовано навчально-виховний центр “Планетарій” як засіб навчання. Його використання зумовлює проведення занять на якісно вищому рівні, згідно з сучасними вимогами до модернізованого курсу астрономії на фізичних спеціальностях педагогічних ВНЗ. Програмно-педагогічне забезпечення новоствореного комплексу сприяє більш глибокому розумінню природних явищ, отриманню студентами (учнями) стійких знань, умінь та навичок і забезпечує створення принципово нових навчальних установок з використанням комп'ютерів та аналого-цифрових перетворювачів.
5. Розроблена нами методика підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до застосування комплексу засобів навчання з астрономії сприяє інтенсифікації навчального процесу, підвищенню наукового рівня вивчення відповідних питань з фізики й астрономії, розширенню інформативності навчання, формуванню наукового світогляду, активізації пізнавальної діяльності та розвитку інтелектуальних здібностей студентів та учнів.
6. Результати педагогічного експерименту підтвердили достовірність теоретичних і методичних положень запропонованої методики застосування системи засобів навчання з астрономії у підготовці майбутніх учителів фізики і астрономії.

Результати дослідження можуть бути використані при написанні підручників та навчальних посібників з астрономії для середньої школи, розробці методичних рекомендацій для студентів

фізичних спеціальностей педагогічних університетів з метою ефективного викладання астрономії в різних навчальних закладах.

Дослідження варто продовжити у таких напрямках:

- обґрунтувати методику застосування засобів навчання з астрономії при вивченні інших навчальних предметів, у тому числі й інтегрованих природничо-наукових курсів;
- виявити педагогічну ефективність масового запровадження планетарію як засобу навчання у середніх навчальних закладах різного профілю;
- вивчити конструктивні особливості запропонованого комплексу для його масового промислового виробництва.

Основний зміст дисертації висвітлено в таких публікаціях автора:

Статті у фахових виданнях

1. **Ткаченко І.А.** Використання астрономічних приладів для розвитку творчої активності студентів. // Збірник наукових праць: Спеціальний випуск / В.Г. Кузь (гол. ред.) та ін. – К.: Науковий світ, 2001. – С. 246–248.
2. **Ткаченко І.А.** Особливості виготовлення й використання приладів під час вивчення астрономії // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 3. – С. 44–47.
3. **Ткаченко І.А.** Урок “Рух небесних тіл” // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 4. – С. 13–16.
4. **Ткаченко І.А.** Вплив контролю знань учнів при вивченні астрономії // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 1. – С. 53–56.
5. **Ткаченко І.А.** Особливості виготовлення простих приладів // Вісник астрономічної школи. – К.: – 2002. – № 2. – С. 46–51.
6. **Ткаченко І.А.** Стан проблеми навчально-пізнавальної активності школярів в умовах особистісно-орієнтованого навчання фізики і астрономії // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Вип. 42. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2002. – С. 69–72.
7. **Ткаченко І.А.** Виготовлення і використання приладів для активізації мислення учнів у процесі вивчення астрономії // Збірник наукових праць: Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – К.: Науковий світ, 2002. – С. 264–269.
8. **Ткаченко І.А.** Планетарій як інноваційний засіб навчання. // Збірник наукових праць: Спеціальний випуск / В.Г. Кузь (гол. ред.) та ін. – К.: Науковий світ, 2003. – С. 209–214.
9. **Ткаченко І.А.** Ефективність методики особистісно орієнтованого навчання фізики і астрономії // Наукові записки. – Випуск 51. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2003. – Частина 1. – С. 186–191.

10. **Ткаченко І.А.** Сучасні комп'ютерні програми для навчання астрономії у загальноосвітній школі // Зб. наук. праць. Спец. випуск. – К.: Науковий світ, 2004. – С. 210 – 215 .
11. Мартинюк М.Т., **Ткаченко І.А.** Університетський навчально-виховний центр “Уманський планетарій” – прообраз шкільного кабінету астрономії // Зб. наук. праць. Спец. випуск. – К.: Науковий світ, 2004. – С. 90 – 96 (Автором обґрунтовано доцільність використання Планетарію у навчальному процесі, інші розробки належать співавтору).

Навчальні та методичні посібники:

12. Планетарій як засіб навчання: Навч. посіб. / В.Ю. Биков, М.Т. Мартинюк, **І.А. Ткаченко.** – К.: Наук. світ, 2004. – 88с (Автором розроблено методику проведення занять в Планетарії, інші розробки належать співавторам).
13. **Ткаченко І.А.** Лабораторно-практичні заняття з астрономії: Навч. посібн. з астрономії. – К.: Наук. світ, 2002. – 61 с.

Тези доповідей

14. **Ткаченко І.А.** До методики формування наукового світогляду учнів при вивченні інтегрованого курсу “Фізика. Астрономія-7” // Матеріали науково-практичної конференції . – Умань, 1995. – С. 66–67.
15. **Ткаченко І.А.** Види та методи організації самостійної роботи при вивченні астрономії // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції “Астрономічна школа молодих вчених”. – Умань, 2001. – С. 20.
16. **Ткаченко І.А.** Деякі шляхи підвищення педагогічної ефективності викладання астрономії у школі // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції /Укл.: П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко, О.П. Симоненко. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2001. – Ч. 4. – С. 108.
17. **Ткаченко І.А.** Дидактичні проблеми використання приладів у процесі вивчення астрономії // Всеукраїнська науково-практична конференція “Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти”. – Львів, 2002. – С. 30.
18. **Ткаченко І.А.** Використання планетарію при викладанні астрономії // Матеріали Міжнародної наукової конференції ”Астрономічна школа молодих вчених”. – Біла Церква, 2003. – С. 29.
19. Железняк О.О., **Ткаченко І.А.** Використання астрономічних понять і приладів при вивченні міжпредметних зв'язків природничих дисциплін // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – С. 73–82 (Автором обґрунтовано сутність міжпредметних зв'язків у вивченні астрономії, інші розробки належать співавтору).
20. **Ткаченко І.А.** Використання традиційних та новітніх засобів навчання астрономії // Матеріали Міжнародної наукової конференції ”Астрономічна школа молодих вчених”. – Біла Церква, 2004. – С. 35.

Анотація

Ткаченко І.А. Методичні основи застосування системи засобів навчання з астрономії у підготовці майбутніх учителів фізики і астрономії. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання фізики. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2005.

Дисертація присвячена теоретико-методичному обґрунтуванню та практичній реалізації методичної підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії до застосування системи традиційних засобів навчання й створення сучасного навчального обладнання з астрономії через комплекс програмно-педагогічного забезпечення навчального процесу відповідно до вимог реформування фізичної та астрономічної освіти.

Створений навчально-виховний центр “Планетарій” є центром розробок і впровадження інформаційно-комп’ютерних засобів навчання; прообразом особистісно орієнтованого навчально-виховного середовища. На підставі комплексного аналізу методики викладання фізики і астрономії у дослідженні зроблено висновок про доцільність використання планетарію шкільного типу, організації та проведення в ньому занять зі студентами й учнями різних вікових груп.

Обґрунтовано і впроваджено нову методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики і астрономії, адекватну сучасним вимогам Державного стандарту.

Ключові слова: навчання фізики і астрономії, засоби навчання, планетарій, методика використання.

Аннотация

Ткаченко И.А. Методические основы применения системы средств обучения астрономии в подготовке будущих учителей физики и астрономии. –Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения физики. Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. Киев, 2005.

Диссертация посвящена теоретико-методическому обоснованию и практической реализации проблемы модернизации традиционного и создания современного учебного оборудования по астрономии, которое отражает состояние последних научных достижений в этой отрасли, одновременно позволяет реализовать программно-педагогическое обеспечение учебного процесса в соответствии с требованиями реформирования астрономического образования.

Показано, что основой создания личностно ориентированных технологий обучения физики и астрономии является теория формирования полноценной учебной деятельности. На основе теоретико-содержательного анализа понятия “система средств обучения” показано, что последняя

является системным способом организации деятельности учителя и учащихся в процессе обучения физики и астрономии, при котором реализация учебной цели достигается согласованным сочетанием организационных форм, методов и средств обучения физики и астрономии.

Проведенные исследования показывают, что повышение эффективности процесса обучения астрономии в значительной мере зависит от двух составных: а) методов обучения, которые развивают познавательную активность студентов (учеников) и повышают интенсивность процесса обучения а также способствуют формированию у учащихся умений и навыков использования средств современных компьютерно ориентированных технологий; б) средств обучения, дающих возможность раскрыть сущность методов исследования и использовать эти методы в полном объеме в учебном процессе,

Для обеспечения эффективной подготовки студентов (учеников) в овладении знаниями физико-математических дисциплин впервые среди высших учебных заведений Украины в Уманском педагогическом университете имени Павла Тычины обустроен учебно-воспитательный центр “Планетарий”. В нем использованы технические решения, которые раньше в практике строительства планетариев не применялись. В частности звездный зал состоит из двух частей: основной и подъемной верхней части. Основная часть закреплена на жесткой опоре, верхняя – приводится в действие механизмом лебедки. В состав системы астрономического оборудования входит: проектор звездного неба; мультимедийный проектор; панорамный проектор; слайдпроекторы; quadroакустическая звуковая система; проектор планет; компьютерный центр управления. Главный проектор (проектор звездного неба) включает также проекторы линий небесной сферы: проектор Млечного пути; проектор меридианов; проектор экватора; проектор эклиптики; проектор вертикального круга. Изменение географической широты осуществляется при помощи реверсивного механизма, который состоит из редуктора, однофазного электрического двигателя и дистанционного пульта управления.

На основании комплексного анализа методики преподавания физики и астрономии в исследовании сделаны выводы о целесообразности использования планетария школьного типа, как средства обучения физики и астрономии, организации и проведения в нем занятий со студентами и учениками. Использование комплекса средств обучения по астрономии в курсе физике направлено на формирования у студентов (учеников) целостных представлений о физической картине мира.

Планетарий дает возможность усовершенствовать методику изучения физики и астрономии, способствует визуализации специально-предметной информации; является центром разработки и внедрения современных информационно-компьютерных средств обучения, повышает мотивацию обучения, способствует активизации деятельности всех участников учебного процесса и созданию эффективной комплексной учебно-воспитательной среды по астрономии в общеобразовательной школе и педагогическом вузе.

Разработана и экспериментально апробирована методическая подготовка будущего учителя физики и астрономии, основным критерием которой является система средств обучения по астрономии.

В предложенной методической подготовке будущих учителей физики и астрономии особое значение имеет комплексное использование традиционных средств обучения астрономии и современных, в том числе информационно-коммуникационных. Обоснована система лично-ориентированной подготовки будущего учителя физики и астрономии, основанная на использовании праксологического принципа контекстного обучения будущих учителей физики и астрономии.

Ключевые слова: обучение физики и астрономии, средства обучения, планетарий, методика использования.

Annotation

Tkachenko I.A. Methodical bases of using the system of teaching facilities in astronomy in training the future teachers of Physics and Astronomy. – Manuscript.

The dissertation on educational degree competition of pedagogical sciences candidate on speciality 13.00.02 – THEORY AND METHODS OF TEACHING PHYSICS OF NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY NIKOLIY DRAGOMANOV. – KIEV, 2005.

The dissertation is devoted to the theoretical and methodical ground and practical realization of methodical future teachers training of physics and astronomy for using the system of traditional teaching facilities and creation of modern educational equipment on astronomy through the complex of program and pedagogical providing of educational process according to the requirements of reformation of astronomic education. Created educational methodical complex “Planetarium” is the centre of creation and practical usage of computer teaching facilities the system meant for educational purposes, a new methodical system of teaching which is confirmed by practice is grounded adequate according to the modern requirements of the State educational standard.

Key words: teaching of physics and astronomy, facilities of teaching, planetarium, method of the usage.