

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА**

ТКАЧЕНКО Ігор Анатолійович

УДК [371.134:52 (07)] (043.3)

**МЕТОДИЧНА СИСТЕМА НАВЧАННЯ
АСТРОНОМІЇ В ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (астрономія)

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2016

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий консультант: академік НАПН України,
доктор педагогічних наук, професор
Мартинюк Михайло Тадейович,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
завідувач кафедри фізики і астрономії
та методики їх викладання.

Офіційні опоненти: доктор фізико-математичних наук,
професор, член-кореспондент НАН України,

ЧУРІУМОВ Клим Іванович

доктор педагогічних наук, професор
СОСНИЦЬКА Наталя Леонідівна
Бердянський державний педагогічний
університет, професор кафедри фізики
та методики навчання фізики;

доктор педагогічних наук, професор
МЕНДЕРЕЦЬКИЙ Вадим Владиславович
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка,
професор кафедри методики викладання
фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі.

Захист відбудеться 14 грудня 2016 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий 10 листопада 2016 року.

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат педагогічних наук, доцент**



Л. В. Мініч

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Сучасний стан і тенденції розвитку освіти в Україні ставлять нові завдання, зокрема в галузі кадрового забезпечення освітньої сфери фахівцями нового покоління, спроможними на високому професійному рівні забезпечувати навчально-виховний процес у закладах різних типів. Це мають бути творчі, мобільні фахівці, які здатні вирішувати нестандартні завдання, приймати виважені рішення в умовах становлення інноваційного суспільства та, відповідно, постійного оновлення освітньої практики. Таке розуміння місії освіти є тим чинником, що зумовлює об'єктивну потребу у її модернізації, зокрема наповнюючи підготовку фахівців сучасним змістом та впроваджуючи ефективні педагогічні технології. Відповідні завдання окреслено Національною доктриною розвитку освіти в XXI столітті. Успішне їх виконання передбачає розробку та освоєння нових навчальних програм, удосконалення методів та організаційних форм навчання, використання новітніх досягнень педагогічної науки і сучасних педагогічних технологій. Все це сповна стосується і навчання учнів астрономії, а, отже, й підготовки висококваліфікованих учителів астрономії з інноваційним способом мислення, знанням широкого спектру сучасних педагогічних технологій, практичним досвідом їх упровадження в реальну діяльність навчання.

Безперечно, необхідність модернізації змісту і впровадження сучасних технологій навчання астрономії зумовлені ступенем розвитку інформаційного суспільства, постійним вдосконаленням теорії і практики навчання. Виникає необхідність у тому, щоб поєднати науковий і гуманістичний потенціал астрономії, побудувавши таке освітнє середовище, в якому могли б сповна формуватися особистісні якості суб'єктів навчання: світоглядні, ціннісні, смислові. У межах гуманістичної парадигми астрономічна освіта пов'язується з можливістю реалізації особистісного і компетентісно-діяльнісного підходу до формування творчої особистості майбутнього фахівця і його здатності та готовності до успішної життєдіяльності в сучасному реальному світі.

Аналіз філософської, психолого-педагогічної і науково-методичної літератури свідчить про посилену увагу науковців до інноваційних процесів, які відбуваються у суспільстві і, зокрема, в загальноосвітній школі та у вищих навчальних закладах щодо фундаментальної підготовки вчителя, здатного і готового працювати в сучасних умовах.

У психолого-педагогічних джерелах досить детально висвітлено питання формування особистості педагога, досліджено шляхи підвищення його професійної спрямованості, визначені умови формування професійно значущих якостей вчителя (В. Андрущенко, Е. Білозерцев, Ф. Гоноболін, І. Зязюн, В. Кремень, Н. Кузьміна, В. Луговий, А. Щербakov та ін.); обґрунтовано проблеми професійної готовності студентів до реалізації функцій педагогічної діяльності (К. Дурай-Новакова, М. Дяченко, Л. Кандибович та ін.); значна увага приділяється проблемі готовності учителів здійснювати педагогічну діяльність. При цьому автори виділяють в ній психологічну (С. Максименко, В. Моляко, А. Проскура та інші), мотиваційну (Є. Томас), морально-психологічну (Г. Штельмах), професійну (Д. Мазоха),

морально-етичну (Є. Шевчук), професійно-педагогічну (С. Корищенко) готовності. Ряд учених вважають, що готовність можна виховувати (Л. Кадченко, Л. Кондрашова), але переважна більшість дослідників схиляється до думки про пріоритети формування здатності і готовності вчителя до педагогічної діяльності (Ю. Бабанський, В. Загвязинський, Н. Кузьміна та ін.).

Аналіз спеціальної і науково-методичної літератури з проблеми астрономічної освіти молоді показує, що у теорії і методиці навчання астрономії накопичено значний обсяг знань щодо навчання астрономії у загальноосвітній школі та, відповідно, фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії. Варто відзначити таких дослідників, як Л. Благодаренко, Т. Богдан, М. Головка, Г. Грищенко, В. Заболотного, І. Климишина, І. Крячка, С. Кузьменкова, В. Лозицького, М. Мартинюка, Ю. Мирошніченка, М. Пришляка, В. Сиротюка, К. Чурюмова, М. Шута, Я. Яцківа та ін.

Розвиток теорії і практики загальної, зокрема й астрономічної середньої освіти, передбачає внесення системних змін до теорії та методики навчання астрономії в школі, а, отже, й змін до проектування, побудови і реалізації цілісної системи навчання астрономії. Однією з основних тенденцій розвитку шкільної астрономічної освіти на сучасному етапі є її гуманітаризація та гуманізація. Вона знайшла своє відображення у створенні особистісно зорієнтованої парадигми навчання. Її сутність полягає у тому, щоб пов'язати гуманітарний потенціал астрономії з побудовою освітнього середовища, в якому могли б формуватися особистісні функції та властивості суб'єктів навчання. У межах цієї парадигми астрономічна освіта пов'язується з можливістю реалізації творчо-діяльнісного існування людини в навколишньому світі, а астрономічні знання стають фундаментальними, впливаючи безпосередньо на формування наукового стилю мислення.

Підвищення рівня особистісних якостей учня стає не паралельною метою навчання, а його головним завданням. За таких умов учитель повинен навчитися конструювати методичну систему навчання астрономії, використовуючи в якості стрижня загальностандартну його частину, на основі якої й вибудовувати процес навчання, орієнтований на врахування особистісного потенціалу учня, стилю його мислення і розвитку. Реалізація особистісно зорієнтованої парадигми передбачає, що вчитель досягне якісно нового рівня в опануванні навчальним матеріалом з астрономії, що дозволить йому здійснювати гуманітарно-орієнтовану реконструкцію змісту астрономічних знань, пов'язавши їх із різними аспектами людського буття.

Враховуючи вищезазначене, особистісну спрямованість фахової діяльності майбутніх учителів астрономії можна забезпечити конструюванням методичної системи навчання астрономії. Підготовка сучасного вчителя астрономії, на нашу думку, має бути організована таким чином, щоб забезпечити необхідний рівень його астрономічного світогляду як системи астрономічних знань, ідей, цінностей, способів пізнання, мислення, досвіду творчої і практичної діяльності, а також спроможність творчо підходити до проектування та організації навчального процесу; реалізовувати комунікативну, управлінську та рефлексивну діяльність.

Узагальнення результатів досліджень учених-методистів, досвіду роботи вчителів астрономії, а також власний досвід викладання астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах і педагогічному університеті дозволяють констатувати, що:

– у сучасній школі відбуваються докорінні зміни, які обумовлюють необхідність перегляду наукових і теоретичних засад методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах в умовах неперервної освіти;

– у більшості опублікованих науково-методичних праць висвітлюються окремі напрями удосконалення навчального процесу з астрономії в школі; зокрема в кожному з таких досліджень розглядаються окремі аспекти формування здатності і готовності вчителя до роботи в умовах реформування шкільної освіти; цілісна методична система навчання астрономії в педагогічних університетах предметом дослідження не була;

– накопичений практичний досвід у галузі астрономічної освіти молоді також потребує систематизації з позицій сучасних тенденцій розвитку загальної і вищої педагогічної астрономічної освіти та новітніх освітніх парадигм;

– концептуальна модель методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах ще недостатньо розроблена, не розглянуто особливості її функціонування у вищих педагогічних навчальних закладах, які готують учителів астрономії.

Окреслені вище проблеми вимагають обґрунтування теоретичних і практичних основ упровадження методичної системи навчання астрономії у вищих педагогічних навчальних закладах, що й зумовлює актуальність дисертаційної роботи **«Методична система навчання астрономії в педагогічних університетах»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідницької роботи Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини з теми: «Формування компетентного вчителя в умовах освітнього середовища педагогічного вищого навчального закладу» (№ державної реєстрації 0111U007536) і є частиною науково-дослідницької роботи з тем: «Функціонально-галузевий підхід до підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство» для загальноосвітніх навчально-виховних закладів» (0110U007912); «Основний зміст фізичної освіти в національній школі України» (№ державної реєстрації 0194U029195); тематичного плану роботи Науково-дослідницького центру інформаційно-комунікаційних технологій навчання фізики і астрономії, створеного Наказом МОН України (№ 762/60 від 08.11.2006р.) і Постановою Президії АПН України (протокол № 1 – 7 / 7 – 181), як структурного підрозділу подвійного підпорядкування у складі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Тему дисертації затверджено вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 8 від 20 березня 2010 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 10 від 20.12.2011 року).

Об'єктом дослідження є процес навчання астрономії в педагогічних університетах.

Предмет дослідження – методична система навчання астрономії як чинник забезпечення неперервної астрономічної освіти та підвищення рівня фундаментальної компетентності майбутнього учителя астрономії.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування і створення методичної системи навчання астрономії майбутніх учителів астрономії та розроблення її дидактичного наповнення, виокремлення і обґрунтування педагогічних умов реалізації методичної системи навчання астрономії в умовах освітньої діяльності вищого педагогічного навчального закладу.

Відповідно до мети дослідження визначено основні **завдання дослідження**:

1. Вивчити стан загальної і вищої астрономічної освіти, обґрунтувати принцип наступності і перспективності у побудові методичних систем навчання астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах і педагогічних університетах.

2. Окреслити понятійно-методологічний апарат проблеми дослідження, обґрунтувати вихідні положення та розкрити теоретичні і методологічні засади створення методичної системи навчання астрономії засобами дисциплін, що формують освітню програму підготовки майбутнього учителя астрономії.

3. Теоретично обґрунтувати концепцію та створити модель методичної системи навчання астрономії на основі моно - і поліпредметних підходів до проектування педагогічних систем підготовки учителя астрономії зі спорідненими педагогічними спеціалізаціями освітньої галузі «Природознавство».

4. Обґрунтувати психолого-педагогічні основи організації розумової діяльності студентів у процесі навчання астрономії на основі психодидактичного, особистісно орієнтованого і діяльно-компетентнісного підходів.

5. Виокремити і обґрунтувати методичні підходи до організації освітньої діяльності майбутніх учителів астрономії в межах змодельованого процесу їх фундаментальної і методичної підготовки у вищому навчальному закладі.

6. Виділити чинники та охарактеризувати критерії і показники ефективного функціонування методичної системи навчання астрономії в освітньому середовищі педагогічного університету.

7. Експериментально перевірити ефективність методичної системи навчання астрономії і її дидактичного наповнення в освітній діяльності вищих навчальних закладів.

Розв'язання виокремлених вище завдань дослідження в цілому дозволить обґрунтувати теоретичні і практичні основи побудови та функціонування методичної системи навчання астрономії майбутніх учителів астрономії у вищому педагогічному навчальному закладі.

Провідними (концептуальними) ідеями пропонованого дослідження є наступні положення:

1. Методична система навчання астрономії має здійснюватися на засадах психодидактичного, діяльнісного і компетентнісного підходів та розглядатися як цілісне утворення, в якому єдність змістової, процесуальної та мотиваційно-ціннісної сторін навчання забезпечується на основі системно-синергетичного

підходу, як засобу дослідження відкритих (нелінійних) педагогічних систем.

2. Підготовка майбутнього учителя астрономії має відбуватися згідно з принципом наступності і перспективності у побудові методичних систем навчання астрономії у загальноосвітній і вищій педагогічній школі, за провідної ролі першої з них.

3. Методична система навчання астрономії у педагогічних університетах має проектуватися як модель освітнього середовища на основі моно - і поліпредметних підходів до проектування педагогічних систем підготовки майбутнього вчителя-предметника з двох і більше спеціалізацій освітньої галузі «Природознавство» (астрономія, фізика, географія, хімія, біологія, екологія) відповідно до вимог щодо його повної (інтегральної) освітньо-кваліфікаційної характеристики.

Як показує досвід освітньої практики в педагогічних університетах, найбільш поширеним є поєднання таких спеціалізацій, як «фізика і астрономія», «астрономія і фізика». Відповідне поєднання ґрунтується на близькості і у багаточисленних випадках спільності фізики і астрономії як сучасних споріднених наук, відповідністю методів фізичної і астрономічної наук, взаємодією цих методів у наукових пошуках та практичному використанні їх результатів у прогресивних виробничих технологіях. Інтеграція фізичного і астрономічного знання сприяє також формуванню сучасної єдиної природничо-наукової картини світу.

Проте в умовах інтенсифікації інтегративних процесів у природничо-науковій освіті та з огляду на тенденцію щодо зменшення обсягу годин, що відводяться на вивчення дисциплін освітньої галузі «Природознавство» у загальноосвітніх навчальних закладах, важливим є підготовка вчителя астрономії на основі інтегративного функціонально-галузевого підходу до прогнозування і побудови тих чи тих моделей педагогічної природничо-наукової освіти.

4. Ефективність методичної системи навчання астрономії визначається адекватним вибором цілей і завдань, організаційних форм, методів і засобів діяльності у їх синергетичному поєднанні.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань дослідження використовувався комплекс **методів дослідження**:

теоретичні: системно-структурні методи (аналіз, узагальнення, систематизація філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної та навчальної літератури, нормативно-правових документів відповідно до об'єкту, предмету і завдань дослідження для уточнення понятійно-категоріального апарату); аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду щодо узагальнення та визначення концептуальних підходів до проблеми створення методичної системи навчання астрономії у педагогічних університетах; окреслення методологічних, психологічних та педагогічних засад досліджуваної проблеми; моделювання з метою обґрунтування та побудови моделі методичної системи навчання астрономії; аналіз і синтез змістових елементів, організаційних форм, методів і засобів навчання, які застосовуються у процесі фундаментальної підготовки майбутніх вчителів астрономії для побудови педагогічної системи, що сприятиме підвищенню рівня їхньої професійно-педагогічної компетентності; дослідження результатів навчальної

діяльності студентів з метою виявлення успішності їх фахового рівня;

емпіричні: педагогічне спостереження освітнього процесу з астрономії та аналіз його результатів (анкетування, інтерв'ювання, тестування); експертні оцінки для виявлення та визначення якості нормативно-інструктивного та навчально-методичного забезпечення вивчення астрономії; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний, початковий і прикінцевий етапи) для виявлення стану досліджуваної проблеми, апробації та перевірки ефективності функціонування методичної системи навчання астрономії та її дидактичного наповнення; методи математичної статистики: критерії Стьюдента та Пірсона – для математичної обробки отриманих емпіричних даних під час виконання дисертаційної роботи та установа залежностей між явищами, що досліджувалися, їх подальшого якісного потрактування.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що:

– *уперше* запропоновано концепцію методичної системи навчання астрономії як цілісного утворення, яке є визначальним чинником організації навчально-виховного процесу з астрономії в педагогічних університетах на основі принципу наступності і перспективності;

– *уперше* концептуально обґрунтовано єдність фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії та запропоновано шляхи її досягнення засобами побудови освітньої програми відповідного профілю;

– *уперше* запропоновано теоретичні і методологічні засади створення цілісної методичної системи навчання астрономії засобами дисциплін, що формують освітнє середовище навчання астрономії майбутнього учителя астрономії;

– *уперше* створено і апробовано методичну систему навчання астрономії, яка відповідає парадигмальному положенню про єдність науки і освіти, розвиткові сучасних педагогічних технологій, принципам особистісно орієнтованого навчання і забезпечує можливості формування ключових і спеціально-предметних компетентностей майбутнього учителя астрономії;

– *уперше* обґрунтовано сутність та процедуру застосування системно-синергетичного підходу як методологічного концепту побудови методичної системи навчання астрономії, який є результатом інтегрованого об'єднання компетентнісного, діяльнісного й особистісно орієнтованого підходів, що на процесуальному рівні визначається конструюванням моделей освітнього середовища;

– *уперше* виокремлено методичні підходи до організації освітньої діяльності, які відповідають організаційно-педагогічним умовам функціонування методичної системи навчання астрономії майбутнього вчителя астрономії на основі поєднання моно - і поліпредметних концепцій: застосування традиційних і впровадження інтерактивних освітніх технологій у процесі фундаментальної і методичної підготовки майбутніх учителів астрономії; реалізація задачного підходу у побудові та впровадженні методичної системи навчання астрономії; використання сучасних новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у

навчанні майбутнього вчителя астрономії; забезпечення професійно-практичної спрямованості науково-дослідної роботи майбутнього вчителя астрономії; поєднання реального та віртуального експерименту на основі астрономічних спостережень; реалізація цілісної методичної системи навчання астрономії засобами інтегративного функціонально-галузевого підходу до прогнозування і побудови моделей педагогічної природничо-наукової, у тому числі астрономічної освіти;

– *уперше* обґрунтовано та апробовано науково-методичні засади реалізації методичної системи навчання астрономії в умовах функціонування Регіонального (базового) навчально-виховного центру астрономічної освіти учнівської молоді, зокрема й на основі імітаційного моделювання та рефлексії досвіду навчальної діяльності з використанням сучасних освітніх технологій на лабораторно-практичних заняттях з астрономії та у позааудиторній роботі;

– *уперше* встановлено та критеріально визначено показники ефективності процесу навчання астрономії, відповідно до концепції єдності фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії та компетентнісного підходу, а також в контексті готовності майбутнього вчителя астрономії до майбутньої педагогічної діяльності (обізнаність майбутнього вчителя у професійній сфері, наявність у нього загальних і спеціальних методичних знань та інших складників предметних і галузевих компетенцій; наявність практичного досвіду майбутніх учителів у розв'язанні педагогічних задач з використанням інноваційних технологій; вмотивованість майбутніх учителів до майбутньої професійної діяльності; наявність особистісних професійно-значущих якостей);

удосконалено:

– зміст навчання астрономії, методики викладання астрономії, а також дисциплін, що формують освітнє середовище фундаментальної підготовки майбутнього учителя астрономії засобами функціонального системно-галузевого підходу до проектування педагогічних систем навчання астрономії у педагогічних університетах;

– процес фундаментальної (астрономічної) підготовки учителів астрономії на основі методології побудови освітніх програм;

– методичні підходи до організації освітньої діяльності майбутніх учителів астрономії у вищих навчальних закладах в умовах інтеграції змісту фундаментальних і спеціальних дисциплін природничо-наукового спрямування засобами прогнозування і побудови педагогічних систем вищої природничо-наукової освіти;

– критерії та показники ефективності методичної системи навчання астрономії майбутніх учителів астрономії, їх здатності та готовності до роботи у загальноосвітніх навчальних закладах;

дістали подальшого розвитку:

– концептуальні положення щодо забезпечення єдності змістової, процесуальної і мотиваційно-ціннісної сторін навчання шляхом формування цілісної форми змісту навчальних матеріалів з астрономії і методики викладання астрономії та суміжних з ними дисциплін, насамперед фізики і методики її

викладання;

- психолого-педагогічні засади навчання астрономії у педагогічних університетах на основі психодидактичного, діяльно-компетентнісного та особистісно орієнтованого підходів;

- зміст, принципи, форми, методи та технології навчання астрономії у взаємодії з іншими дисциплінами, що формують освітню програму його фундаментальної підготовки;

- науково-методичні засади реалізації задачного підходу до формування фундаментальної підготовки майбутнього учителя астрономії;

- методика проведення лабораторно-практичних занять з астрономії на основі ідеї емерджентності у реалізації міждисциплінарних зв'язків;

- технології використання дидактичних засобів навчання астрономії під час проведення занять у Регіональному (базовому) навчально-виховному центрі астрономічної освіти учнівської молоді.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що створено та впроваджено в освітню практику вищого навчального педагогічного закладу:

- методичну систему навчання астрономії, що ґрунтується на взаємодії предметних областей, які формують основу освітньої програми підготовки майбутнього учителя астрономії;

- діагностично-експериментальний інструментарій для визначення рівня сформованості ключових та спеціально-предметних компетентностей майбутніх учителів астрономії, а також моніторингу астрономічної освіти молоді;

- збірники задач з астрономії, що рекомендовані МОН України та вченою радою УДПУ імені Павла Тичини для студентів вищих навчальних педагогічних закладів: «Збірник задач з астрофізичним змістом» (Гриф МОН України: лист МОН України № 1/11 – 14922 від 02.10.2013) [45]; «Механіка небесних тіл: збірник задач» (протокол № 9 від 29.04. 2014 р УДПУ імені Павла Тичини) [46];

- навчальні посібники: «Астрономія. Курс лекцій» [48], «Теоретична астрофізика» [49], «Методика навчання астрономії. Уроки з астрономії» [47], «Астрофізика. Лабораторно-практичні роботи» [44], «Зоряне небо: міфи та реальність» [43];

- методика формування астрономічних понять на лекційних і лабораторно-практичних заняттях та у позааудиторній роботі, зокрема й в умовах функціонування Регіонального (базового) навчально-виховного центру астрономічної освіти учнівської молоді;

- програму факультативного курсу «Пропедевтика астрономічних знань» та її дидактичне наповнення (для студентів підготовки вчителів початкових класів);

- програму факультативного курсу «Методи та засоби астрофізичних досліджень» та її дидактичне наповнення (для студентів фізико-математичного профілю).

Основні положення та результати дослідження у подальшому можуть бути використані для проектування і розроблення освітніх програм підготовки

майбутніх учителів астрономії; в процесі викладання курсів загальної астрономії, астрофізики та методики навчання астрономії у вищих педагогічних навчальних закладах; науковцями в процесі дослідження актуальних проблем астрономічної освіти; вчителями астрономії загальноосвітніх навчальних закладів, а також учнями старших класів загальноосвітніх навчальних закладів (з урахуванням психолого-педагогічних особливостей дітей відповідної вікової групи).

Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка про впровадження № 18 від 26.04.2016 р.), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка про впровадження № 07– 101781 від 27.04.2016 р.), Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. Винниченка (довідка про впровадження № 107 – н від 20.05.2016 р.), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка про впровадження № 1037/01 від 25.04.2016 р.), Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету імені Івана Огієнка (довідка про впровадження № 46 від 23. 05. 2016 р.), Запорізького національного університету (довідка про впровадження № 0115/143 від 23. 06. 2016 р.).

Особистий внесок здобувача у працях, підготовлених у співавторстві, полягає у визначенні теоретичних та методологічних засад досліджуваної проблеми:

- у праці [3] запропоновано навчальні плани підготовки магістрів з окремих природничо-наукових напрямів підготовки, зокрема астрономії;
- у працях [7], [8], [33], [36], [56], [63] автору належить визначення концептуальних положень проблеми дослідження та їх теоретичне обґрунтування, розробка методичного забезпечення;
- інноваційні технології навчання астрономії в умовах функціонування Регіонального центру астрономічної освіти учнівської молоді запропоновано у працях [14], [17];
- [16], [59] – конкретизація теоретичних положень впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес з астрономії;
- [25] – наступність у побудові методичних систем навчання фізики і астрономії;
- авторську методику розв'язування задач з астрономії та астрофізики висвітлено у працях [29], [30], [32], [40];
- [50], [51], [52], [54], [55] – особливості викладання фізики і астрономії у педагогічних університетах в контексті обґрунтування інтегративного підходу;
- [20], [21], [53], [57], [62] – фундаментальна підготовка майбутнього учителя астрономії;
- у працях [22], [23] відображено авторську методику оцінювання навчальних досягнень студентів з астрономії.

Особистий внесок автора у підготовці навчальних посібників, які опубліковано у співавторстві: у навчальному посібнику [43] дисертантом написано розділи I – V (обсяг 79 стор.), у навчальному посібнику [45] автором написано розділи 1, 2, 3, 5 (обсяг 110 стор.), у навчальному посібнику [46]

автором написано розділи 1, 2, 3, 4 (обсяг 103 стор.), у навчальному посібнику [47] автору належить змістове наповнення та загальне редагування.

Апробація основних положень, висновків і результатів дослідження.

Основні положення та результати дослідження доповідалися й обговорювалися на міжнародних, всеукраїнських та регіональних науково-методичних та науково-практичних конференціях:

– *міжнародних*: «Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти» (м. Кам'янець-Подільський, 2007 р.), «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики» (м. Кривий Ріг, 2008, 2009, 2012 рр.), «Управління якістю підготовки майбутніх вчителів фізики та трудового навчання» (м. Кам'янець-Подільський, 2009 р.), «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (м. Київ, 2010 р.), «Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції» (м. Кам'янець-Подільський, 2010 р.), «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін вищій школі» (м. Кривий Ріг, 2010, 2013 рр.), «Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технологія, астрономія» (м. Кам'янець-Подільський, 2011 р.), «Физическое образование: проблемы и перспективы развития» (г. Москва, 2011, 2012, 2013, 2014 гг.), «Современные достижения физики и фундаментальное физическое образование» (Казахстан, г. Алматы, 2011 р.), «Физика в системе современного образования» (г. Волгоград, 2011 г.), «Наука и практика: проблемы, идеи, инновации» (г. Чистополь, 2011 г.), «Мир гуманитарного и естественнонаучного знания» (г. Краснодар, 2012 г.), «Современный физический практикум» (г. Москва, 2012 г.), «Інноваційні процеси в освітньому просторі: доступність, ефективність, якість» (м. Луганськ, 2012 р.), «Інновації як чинник суспільного розвитку: теорія і практика» (м. Суми, 2012 р.), «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю» (м. Кам'янець-Подільський, 2013 р.), «Основні напрями підготовки сучасного вчителя: глобалізація, стандартизація, інтеграція» (м. Умань, 2014 р.), «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (м. Кам'янець-Подільський, 2015 р.), «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях» (м. Бердянськ, 2015 р.);

– *всеукраїнських*: «Проблеми астрономічної освіти в Україні» (м. Біла Церква, 2001 р.), «Астрономічна освіта учнівської молоді» (м. Київ, 2003 р.), «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін» (м. Рівне, 2009 р.), «Сучасна астрономічна освіта» (м. Київ, 2010 р.), «Особливості навчання природничо-математичних дисциплін у профільній школі» (м. Херсон, 2010 р.), «Формування самостійної пізнавальної діяльності учнів і студентів з фізики в умовах сучасної освітньої діяльності» (м. Рівне, 2010 р.), «Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (м. Умань, 2012 р.), «Чернігівські методичні читання з

фізики» (м. Чернігів, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 рр.);

– *регіональних*: «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (м. Кіровоград, 2009 – 2015 рр.);

– *на Всеукраїнському семінарі* «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищих школах» (м. Київ, 2007 – 2016 рр.).

Основні результати дослідження обговорювалися на засіданнях вченої ради та кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (2010 – 2016 рр.).

Публікації. Основні положення та результати дисертації відображено у 68 наукових працях (з яких 34 – одноосібні). Серед них: три монографії (одна з них – колективна); 7 навчальних посібників; 34 статті у виданнях, зареєстрованих як фахові з педагогічних наук в Україні; 18 публікацій у збірниках матеріалів конференцій; 1 наукова праця у збірнику наукових праць Малої академії наук України; 5 статей у зарубіжних та українських виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз.

Матеріали кандидатської дисертації «Методичні основи застосування системи засобів навчання з астрономії у підготовці майбутніх учителів фізики і астрономії» у тексті докторської дисертації не використовувалися.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, переліку використаних джерел (332 найменування), 47 рисунків, 35 таблиць, 8 додатків і викладена на 412 сторінках основного тексту (загальна кількість – 462 сторінок). Додатки містяться на 50 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність і доцільність дослідження, визначено його об'єкт, предмет, мету і завдання, висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами та темами, сформульовано наукову новизну і практичне значення, наведено відомості про вірогідність результатів дослідження, їх апробацію та впровадження.

У **розділі 1 «Науково-педагогічні засади навчання астрономії в педагогічному університеті»** – окреслено основні категорії та ключові поняття дослідження, здійснено детальний аналіз стану загальної і вищої педагогічної астрономічної освіти; проаналізовано проблеми навчання астрономії у педагогічному університеті в контексті парадигми про єдність науки і освіти; визначено психолого-педагогічні основи формування розумової діяльності студентів у процесі навчання астрономії в педагогічному університеті; з'ясовано стан вивчення теорії і практики навчання астрономії майбутніх учителів астрономії.

Встановлено, що одним із стратегічних завдань модернізації української системи освіти є розвиток університетської фундаментальної спеціально-предметної підготовки учителів. Виявлений у ході дослідження стан сформованості основних компонентів здатності і готовності випускників вищих педагогічних навчальних закладів до навчання астрономії учнів загальноосвітніх шкіл свідчить про суттєві недоліки в їх фаховій і методичній підготовці.

Констатовано, що зміст фундаментальної підготовки вчителя астрономії насамперед має бути продуктом взаємодії суб'єктів навчальної діяльності. Тому, визначаючи потрібну для здійснення педагогічного процесу в навчальному закладі «базу компетентностей учителя астрономії» як структуровану сукупність знань, навичок, умінь, розумінь, технологій, етичних норм, схильностей, колективної відповідальності, а також способи їх презентації і передачі, ми базувалися на обґрунтованій структурній моделі педагогічної діяльності вчителя. За цією моделлю процес педагогічної аргументації та дії учителя проходять наступні етапи: розуміння (мети, головних ідей та змісту шкільного курсу астрономії, учнів, самого себе), трансформації (навчального матеріалу), здійснення навчальних дій; оцінювання (розуміння матеріалу учнями та своїх власних дій); рефлексії (відтворення, осмислення, критичного аналізу та пояснення дій учнів).

Доведено, що фундаментальну діяльність учителя природничо-наукового спрямування (зокрема й астрономії) варто проектувати як процес управління діяльністю учнів під час засвоєння ними навчального матеріалу (через пізнавально-інструментальну сукупність дій учителів та учнів). Усі відомі підходи керування реалізуються за допомогою ефективних стратегій виконання навчально-пізнавальних завдань і саме через них безпосередньо інтегруються в інструментальні та ціннісні структури цілеспрямованої діяльності учителя астрономії.

Обґрунтовано, що методична система навчання астрономії є інтегративною основою процесу фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії. Вона не лише синтезує всі компоненти фундаментальної і методичної підготовки студентів, але й забезпечує формування методичної культури майбутнього педагога. Фундаментальна підготовка – це завершальний етап цілісного процесу формування особистості майбутнього спеціаліста; процес, який інтегрує соціально-гуманітарну, природничо-наукову, психолого-педагогічну, загальнопрофесійну і спеціальну (галузеву) підготовки і спрямований на оволодіння технологією педагогічної діяльності. При цьому фундаментальна підготовка майбутніх вчителів астрономії має будуватися на нових підходах до професіоналізму вчителя як певного інтегративного утворення, що дає можливість здійснювати ефективну педагогічну діяльність у конкретних умовах загальноосвітніх закладів різного типу. За такого підходу професійна компетентність учителя астрономії пов'язується зі знанням астрономії як фундаментальної дисципліни, у навчанні якої формується майбутній учитель; знаннями, спрямованими на керування процесом пізнання; знаннями з організації системи природничої освіти.

Визначено, що фундаментальну підготовку майбутнього учителя астрономії у педагогічних університетах слід розглядати як систему знань, умінь, навичок, яка дає можливість заздалегідь проектувати та здійснювати навчальний процес, для якого характерні функціональний взаємозв'язок і взаємообумовленість загальнокультурної, природничо-наукової, загальнопрофесійної та практичної підготовки фахівця до реальної навчальної діяльності.

У розділі 2 «Теоретико-методологічне обґрунтування концептуальних положень створення методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах» – висвітлено сучасне теоретичне та методологічне обґрунтування методичної системи навчання астрономії, яка базується на реалізації впровадження основних засад системно-синергетичного, компетентнісного і діяльнісного підходів за умови єдності змістового і процесуального компонентів методичної системи навчання астрономії та передбачає принцип наступності й перспективності у побудові методичних систем навчання астрономії в педагогічному університеті та загальноосвітньому закладі.

Показано, що під поняттям «система» слід розуміти сукупність визначених елементів, між якими існує закономірний зв'язок чи взаємодія. Якісні характеристики цих елементів становлять зміст системи, сукупність закономірних зв'язків між елементами – внутрішню форму або структуру системи. У дослідженні методичної системи навчання астрономії як педагогічної системи, за умови використання системного підходу, необхідно виділити основні складові частини (компоненти): цілісну сукупність цілей, що реалізуються в полі відносин учасників навчального процесу, змісту, організаційних форм, методів і засобів навчання астрономії. Таким чином, проведений аналіз понять системи загалом та педагогічної системи зокрема, основних принципів системного дослідження дозволив визначити певний порядок дій, чіткий алгоритм системних досліджень педагогічних явищ.

Встановлено, що системного підходу потребують складно організовані об'єкти, до яких належать і педагогічні системи. Методична система навчання астрономії є одним з різновидів такої системи. Методична система навчання астрономії, як педагогічна система, є відкритою, тобто такою, що зазнає впливу зовнішнього середовища. Зрозуміти природу, сутність, функції системи неможливо без урахування особливостей того середовища, в якому вона існує і функціонує. Середовище, до складу якого входить методична система навчання астрономії, здійснює безпосередній вплив на формування її сутнісних якостей і функціонування. У такій структурі за умови використання системного підходу прослідковується інтеграція фундаментальності та фахової спрямованості мети, змісту, організаційних форм, методів і засобів навчання астрономії. Використання системи професійно спрямованих завдань до всіх видів навчальної діяльності спрямовано на виділення компетентнісних складових діяльності вчителя астрономії.

З позиції системного підходу фундаментальна підготовка майбутнього учителя астрономії розглядається як цілісна система, що включає взаємопов'язані види освітньої діяльності. Водночас професійна педагогічна діяльність – це процес, що розпочинається з адаптації, репродукції, відтворення знань та досвіду, а потім переходить у творче збагачення існуючого досвіду. Шлях від пристосування до педагогічної ситуації та до її творчого, прогресивного перетворення – становить сутність динаміки роботи вчителя астрономії. Оскільки побудова та розвиток методичної системи навчання астрономії майбутніх вчителів астрономії суттєво залежать від суб'єктів навчання, в роботі досліджено, яким чином відбувається розвиток професіонала з синергетичної точки зору. У цьому аспекті синергетичний

підхід до розвитку філософії методичних знань вчителів астрономії дозволяє проектувати й конструювати систему їх фундаментальної підготовки, що самоорганізовується і здатна до саморозвитку.

Обґрунтовано, що у модернізованій методичній системі навчання астрономії в педагогічних університетах мають реалізовуватися дидактичні й психологічні принципи розвивального навчання, індивідуалізації та диференціації навчання, діяльнісний і комплексний підходи на основі моніторингу якості навчальних досягнень. У зв'язку з цим потребують поглиблення міжпредметні зв'язки фундаментальних та фахових дисциплін, які цілісно забезпечують компетентнісне опанування складовими методичної системи навчання астрономії у педагогічних університетах. Перехід до компетентнісного підходу означає переорієнтацію процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, у зміні акценту з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток в особистості здатності до практичних дій, на застосування власного досвіду успішних дій у конкретних ситуаціях, організації освітнього процесу на основі урахування необхідних навчальних досягнень майбутнього вчителя астрономії, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінного ринку праці й мати сформований потенціал для швидкої адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі. Діяльнісний підхід до організації навчального процесу з астрономії дає змогу не лише успішно розв'язувати проблему ефективного засвоєння астрономічних знань, а й формувати у студентів уміння самостійно і компетентно планувати свою діяльність у різних ситуаціях. Цього можна досягти шляхом формування у майбутніх учителів астрономії узагальнених (ключових) компетенцій. За такого підходу розкривається типова елементарна структура методичної системи навчання астрономії як дидактичного процесу: співвідношення цілей, змісту й засобів навчання як складових процесу передачі та засвоєння навчальної інформації.

Доведено, що наступність і перспективність у побудові методичних систем навчання астрономії в педагогічному університеті і загальноосвітній школі визначаються основними структурними елементами соціального досвіду, накопиченого в астрономічній галузі. У загальноосвітніх навчальних закладах вивчаються основи астрономії як науки. Тому осмислення суті предметних знань з астрономії і їх структур є необхідною умовою свідомої і цілеспрямованої діяльності майбутнього учителя в аспекті його спеціально предметної підготовки. Учитель повинен також володіти знаннями про закономірності побудови шкільного курсу астрономії та розгортання навчального матеріалу, в цілому, і його окремих структурних елементів, зокрема. Отже, майбутньому учителю астрономії необхідно знати теоретичні основи побудови навчального матеріалу як на рівні шкільних так і на рівні вузівських програм. Не менш важливим для учителя є знання про основні способи діяльності в галузі отримання астрономічних знань (у науці) та досвід творчої діяльності вчених, їх ставлення до оточуючого світу і осмислення свого місця і своєї ролі в ньому.

У розділі 3 «Методична система навчання астрономії в педагогічних університетах» уперше запропоновано концепцію методичної системи навчання

астрономії як цілісного утворення, на основі інтеграції фундаментальної і методичної складових підготовки майбутнього вчителя астрономії.

Запропоновано теоретичні і методичні підходи до формування астрономічних понять в умовах реалізації моно - і поліпредметних концепцій підготовки майбутнього вчителя астрономії; до змістового наповнення методичної системи навчання астрономії; визначено засоби формування механізмів розумової діяльності у процесі навчання астрономії; виокремлено мотиваційно-ціннісну компоненту у навчанні астрономії майбутнього вчителя астрономії; визначено предметні області, що формують основу освітнього середовища навчання астрономії та програмних компетентностей майбутнього учителя астрономії.

Уперше запропоновано теоретичні і методологічні засади створення цілісної методичної системи навчання астрономії засобами дисциплін, що формують освітнє середовище навчання астрономії майбутнього учителя астрономії. При побудові методичної системи враховано, що вона має відповідати парадигмальному положенню про єдність науки і освіти, розвиткові сучасних педагогічних технологій, принципам особистісно орієнтованого навчання і забезпечує можливість формування ключових і спеціально-предметних компетентностей майбутнього учителя астрономії.

Уперше запропоновано методичну систему навчання астрономії в педагогічних університетах (рис. 1). Методична система подана у вигляді структурно-функціональної моделі, на якій відображено структурні елементи системи та їх взаємозв'язки, що дає можливість аналізувати ці елементи, розглядати їх структуру, встановлювати нові властивості елементів та їх зв'язків.

Запропонована методична система навчання астрономії в педагогічних університетах має наступні взаємопов'язані блоки (компоненти): методологічно-орієнтувальний; виконавчо-процесуальний; оцінно-мотиваційний; а також мети, результату (навчальних досягнень) й організації навчальної діяльності студентів в умовах функціонування методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах. Методологічно-орієнтувальний блок системи передбачає завдання, принципи, методологічні підходи; виконавчо-процесуальний блок – підблоки: змісту, форми, методів та технологій навчання астрономії; оцінно-мотиваційний блок – підблоки: компонентів, критеріїв, показників та рівнів. Методологічно-орієнтувальний та виконавчо-процесуальний блоки визначають змістовно-процесуальні складові у наповненні методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах. Оцінно-мотиваційний блок дає змогу засобами діагностично-експериментального інструментарію виявити ефективність функціонування запропонованої методичної системи навчання астрономії. Окремим складником, який передбачає взаємодію всіх структурних елементів є блок педагогічних умов функціонування методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах.

Перераховані вище компоненти структурно-функціональної моделі цілісно й органічно поєднанні між собою системним характером закономірних взаємозв'язків.

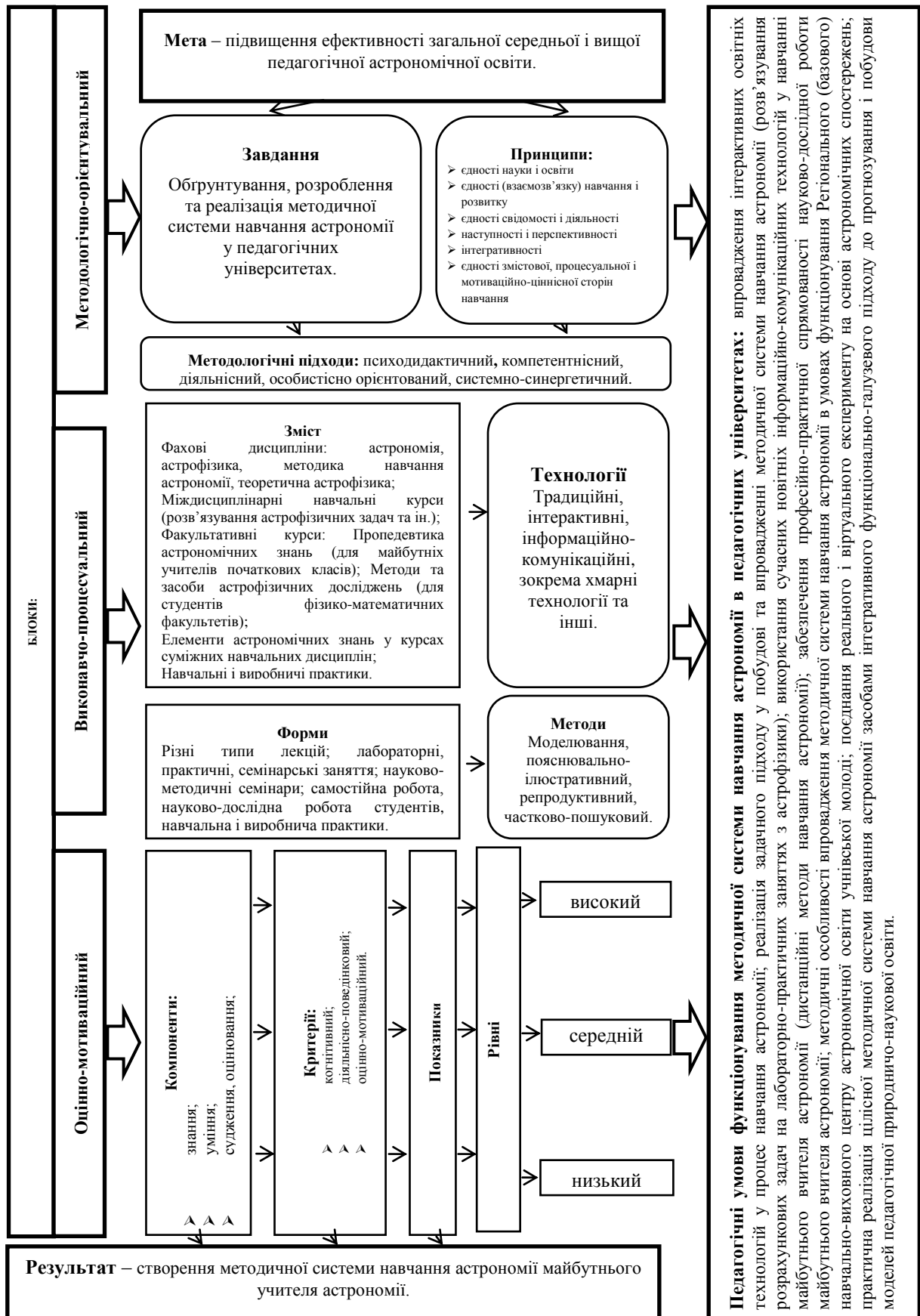


Рис. 1. Методична система навчання астрономії в педагогічних університетах.

Розроблена методична система навчання астрономії базується на основі особистісно орієнтованого, психодидактичного і діяльно-компетентнісного підходів, відображає відмінності в системі навчання майбутнього вчителя астрономії на різних етапах його професійного становлення як у частині практичного складника, так і складник теоретичного. Вона реалізує провідні ідеї, які полягають в орієнтації учителя астрономії на засоби формування механізмів розумової діяльності у процесі навчання астрономії, зокрема репродуктивної функції; узгодженні змісту інваріантної і варіативної частин цілісного змісту навчання; підсиленні ролі самостійної роботи на заняттях з астрономії та в позааудиторній роботі.

Обґрунтовано, що формування астрономічних понять в умовах реалізації моно - і поліпредметних концепцій підготовки майбутнього вчителя астрономії відбувається завдяки інтегративному підходу до викладання природничо-наукових дисциплін. Оволодіння сукупністю універсальних і спеціально-предметних компетенцій дозволяє вчителю астрономії виконувати професійні обов'язки на більш високому фаховому рівні. Освіта шляхом інтеграції навчальних дисциплін, використання активних методів та інноваційних технологій навчання привчає студентів до самостійного набуття знань і їх застосування, формує практичні навички пошуку, аналізу і узагальнення потрібної інформації, досвід саморозвитку і самоосвіти, самоорганізації і самореалізації, сприяє становленню і розвитку компетентностей, актуальних для майбутньої професійної діяльності учителя астрономії.

Отже, інтеграція змістової, процесуальної і мотиваційної сторін навчання астрономії сповна забезпечує створення відповідного (цілісного) освітнього середовища. В якості предметних областей, що формують основу освітнього середовища з астрономії та програмні компетентності майбутнього учителя астрономії ми виокремлюємо наступні: астрономію, астрофізику, методику навчання астрономії, теоретичну астрофізику, факультативні курси, суміжні дисципліни, педагогічну практику та науково-дослідну роботу студентів (рис. 2).

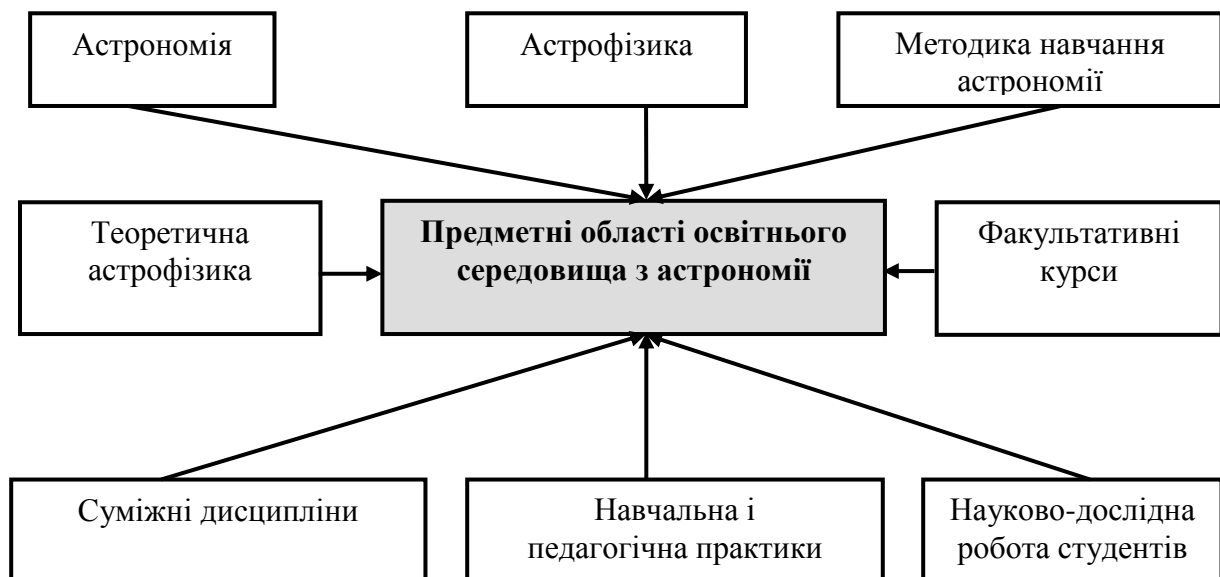


Рис. 2. Предметні області, що формують основу освітнього середовища

навчання з астрономії.

Взаємозв'язок і взаємодія цих складників освітнього середовища з астрономії забезпечується організаційно-педагогічними умовами, зокрема методичними підходами щодо побудови і функціонування методичної системи навчання астрономії. Як приклад, виокремимо проблему формування «наскрізних» понять, які проходять змістовою лінією через усі складники, що належать предметним областям освітнього середовища з астрономії. До таких понять відносять «планета», «Сонячна система», «Галактика» та інші базові поняття, передусім, шкільного курсу астрономії, визначені Державним стандартом базової і повної середньої освіти.

Засвоєння «наскрізних» понять відбувається у процесі опанування студентами змісту, передбаченого навчальними програмами всіх виокремлених вище предметних областей, зокрема й у процесі виконання індивідуальних навчально-дослідницьких та інших творчих завдань, що практикуються у науково-дослідній роботі студентів.

У розділі 4 «Організація навчальної діяльності студентів в умовах функціонування методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах» запропоновано методичні підходи до реалізації процесуальної складової методичної системи навчання астрономії майбутніх учителів астрономії, а саме: впровадження інтерактивних освітніх технологій у процес навчання астрономії; реалізація задачного підходу у побудові та впровадженні методичної системи навчання астрономії (розв'язування розрахункових задач на лабораторно-практичних заняттях з астрофізики); використання сучасних новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні майбутнього вчителя астрономії (дистанційні методи навчання астрономії); забезпечення професійно-практичної спрямованості науково-дослідної роботи майбутнього вчителя астрономії; методичні особливості впровадження методичної системи навчання астрономії в умовах функціонування Регіонального (базового) навчально-виховного центру астрономічної освіти учнівської молоді; практична реалізація цілісної методичної системи навчання астрономії засобами інтегративного функціонально-галузевого підходу до прогнозування і побудови моделей педагогічної природничо-наукової освіти.

Доведено, що використання інтерактивних технологій під час вивчення астрономії істотно впливає на рівень сформованості у студента високої внутрішньої та зовнішньої мотивації, активності в інформаційно-пізнавальній, операційно-діяльній, креативно-рефлексивній, оцінювальній діяльності, що проявляється у самовизначеності та самореалізації його особистості. Інноваційні технології під час вивчення астрономії дають змогу відтворити високий рівень візуалізації наочних уявлень про події й процеси, що відбуваються, можливість їх моделювання з різними значеннями параметрів; індивідуалізацію й диференціацію навчального матеріалу відповідно до пізнавальних можливостей кожного студента; можливість контролю засвоєння й розуміння навчального матеріалу під час роботи в аудиторії за керівництва викладача чи самостійної роботи, що дає змогу мати оперативний зворотний зв'язок для корекції

навчального процесу. Розроблено дидактичні завдання з астрономії, які дозволяють підвищити рівень засвоєння фундаментальних знань студентів. На рис. 3. показано фрагмент одного із дидактичних завдань, що ілюструє не лише креативний характер пропонованого навчального матеріалу, але й можливість комплексної реалізації означеного вище підходу.



Рис. 3. Фрагмент дидактичного завдання з астрономії.

(*Задача:* На пропонованих світлинах зображено вигляд Землі з поверхні Місяця або вигляд Місяця при його спостереженні з поверхні Землі. На яких світлинах йдеться про зображення того чи того небесного об'єкту та за яких умов отримано відповідну світлину?)

Показано, що одним із шляхів формування інтегрованих фундаментальних знань з природничих наук є залучення студентів до виконання лабораторних та практичних робіт. Причому доцільно розглядати не розрізнено лабораторну та практичну роботу, а об'єднувати їх в одну форму – лабораторно-практичне заняття з астрофізики. Проведення таких лабораторно-практичних занять дає змогу студентам значно поглибити теоретичні знання, вивчити закономірності перебігу фізичних явищ, озброїти їх основами наукового експериментування, а також навичками математичної обробки результатів вимірювання. Умовою засвоєння астрофізичного матеріалу на більш високому науковому рівні є наведення прикладів оригінальних задач з інтегрованим астрофізичним змістом з відповідними розв'язками для поглиблення, розширення і міцнішого засвоєння теоретичного матеріалу з фізики і астрономії; створення проблемних ситуацій. Практика проведення лабораторно-практичних занять такого типу значно розширює можливості щодо пошуку шляхів модернізації методичної системи навчання астрономії, дозволяє глибше реалізовувати дидактичні й психологічні принципи розвивального навчання, індивідуалізації та диференціації навчання. Розроблено методику проведення лабораторно-практичних занять з астрономії на основі ідеї емерджетності у реалізації міждисциплінарних зв'язків.

Показано, що спрямованість навчання астрономії на використання інформаційно-комунікаційних технологій як високоефективного засобу навчання не лише забезпечує підвищення рівня фундаментальної підготовки майбутніх вчителів астрономії, але й істотно впливає на їх мотиваційну сферу, сприяючи формуванню пріоритетних професійних і навчально-пізнавальних мотивів вивчення астрономії щодо забезпечування успішного набуття відповідних компетентностей. Використання інформаційних технологій у процесі підготовки майбутніх вчителів астрономії суттєво підвищує ефективність самостійного опанування знаннями з астрономії.

Доведено, що особливого значення для підвищення рівня астрономічного

знання набуває Регіональний (базовий) навчально-виховний центр астрономічної освіти учнівської молоді, в рамках якого забезпечуються можливості для визначення специфічних змістово-предметних ліній, відображення технологічних особливостей навчально-виховного процесу з астрономії, подання та ілюстрування реальних астрофізичних об'єктів або їх штучних модельних відбитків, створення особливих умов для моделювання та демонстрації різноманітних природних процесів та явищ. Процес адекватного засвоєння астрономічних понять полягає в акумулюванні сукупності певних пізнавальних операцій, що переводять суб'єкт навчання у стан розуміння та ціннісних суджень, трансформуючись у накопичення нових природничо-наукових знань. Тому тлумачення, пояснення і навіть відтворення фундаментальних дослідів тих чи тих астрофізичних теорій за умови функціонування такого осередку, стає простим та доступним не лише для студентів, а й для різновікової учнівської молоді. Основними чинниками успішного формування у майбутніх учителів астрономії дослідницьких умінь у процесі навчально-дослідної роботи, є система підготовки і залучення студентів до виконання професійно-орієнтованої науково-дослідної роботи з питань теорії та методики навчання астрономії упродовж усього навчання у вищому педагогічному навчальному закладі.

Розроблено методичні підходи до інтеграції і диференціації змісту навчання та генералізації навчальної діяльності на основі змістових (теоретичних) узагальнень та операційно-процесуальних компонентів сучасних освітніх технологій. Показано, що саме інтеграція і диференціація забезпечують реалізацію інтегративного та структурно-функціонального підходів до проектування методичної системи навчання астрономії майбутніх учителів астрономії як основи цілісного процесу підготовки вчителів до викладання дисциплін освітньої галузі «Природознавство». Доведено, що запропонована нами методична система навчання астрономії має реалізовуватися цілісно як за умов традиційної системи підготовки майбутніх учителів астрономії, так і на основі виокремлення базового рівня (бакалаврат) природничо-педагогічної освіти.

Розділ 5 «Експериментальна перевірка ефективності методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах» присвячений опису організації та проведенню педагогічного експерименту. Для визначення ефективності методичної системи навчання астрономії у педагогічних університетах була розроблена методика визначення рівнів сформованості за допомогою поелементного аналізу наступних показників: когнітивного, діяльнісно-поведінкового, оцінно-мотиваційного. Оцінювання запропонованої методичної системи навчання астрономії здійснювалося методом експертних оцінок.

На констатувальному етапі педагогічного експерименту (2005 – 2010 рр.) сформульовано вихідні позиції дослідження, основні тенденції, чинники й проблеми методичної системи навчання астрономії у педагогічних університетах. Констатувальний етап педагогічного експерименту мав на меті: вивчення стану новітніх наукових досліджень проблеми побудови та впровадження методичної системи навчання астрономії; ознайомлення з досвідом викладачів, пов'язаним з

організацією навчального процесу з вивчення курсу загальної астрономії; аналіз емпіричних даних про стан навчання астрономії у загальноосвітніх школах і вищих навчальних закладів з метою виокремлення чинників підвищення результативності навчально-пізнавальної діяльності студентів – майбутніх учителів астрономії; обґрунтування критеріїв та показників результативності розробленої методичної системи навчання астрономії.

Пошуковий етап (2010 – 2012 рр.) включав апробацію та впровадження окремих складових методичної системи навчання астрономії. Метою пошукового експерименту були розробка та апробація авторської методики навчання астрономії, зокрема підготовки навчально-методичних посібників, методичних розробок, тощо.

Мета *формульованого етапу* педагогічного експерименту (2012 – 2016 рр.) полягала в експериментальній перевірці ефективності впровадження запропонованої методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах шляхом порівняння результативності навчання студентів астрономії за традиційною методикою та за розробленими нами методичними підходами до організації освітньої діяльності майбутніх учителів астрономії у вищих навчальних педагогічних закладах, включаючи експертну оцінку експериментальної методичної системи навчання астрономії у педагогічних університетах.

Для проведення педагогічного експерименту були залучені педагогічні колективи та студенти фізичних і фізико-математичних факультетів Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Запорізького національного університету, Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка, Кіровоградського державного педагогічного університету імені В. Винниченка, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. У процесі підготовки та проведення педагогічного експерименту було виділено експериментальну та контрольну групи (загальна кількість студентів склала 410 осіб). У контрольних групах загальна кількість студентів становила 204 особи – 12 груп). В експериментальних групах загальна кількість студентів склала 206 осіб – 13 груп).

Під час проведення педагогічного експерименту використовувалися методи (теоретичні, емпіричні та статистична обробка експериментальних даних з метою виявлення вірогідності показників ефективності запропонованої методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах), які мають достатньо повне обґрунтування у науково-педагогічній літературі.

На рис. 4 а. представлено графік частот розподілу студентів за рівнями навчальних досягнень з астрономії (за когнітивним показником) на початок експерименту. Порівняння успішності студентів експериментальної і контрольної груп дали підстави для висновку, що їх розподіли за рівнями досягнень можна вважати наближено однаковими, а відмінності за критерієм Пірсона (χ^2) – статистично незначущими. ($\chi^2_{\text{т}} > \chi^2_{\text{е}}$, бо $9,5 > 1,3$).

Підсумкові результати педагогічного експерименту (рис. 4 б) свідчать про те, що запропонована методична система навчання астрономії за когнітивним показником виявилась значно ефективнішою: кількість студентів експериментальних груп, що отримали оцінки категорії С, зросла на 8,6 %; категорії В – на 6,4 %; категорії А – на 4,8 % (всього 19,8 %). За допомогою критерію Пірсона доведено, що ці зміни є статистично значущими, оскільки ($\chi^2_{\text{т}} < \chi^2_{\text{е}}$, бо $9,5 < 16,75$).

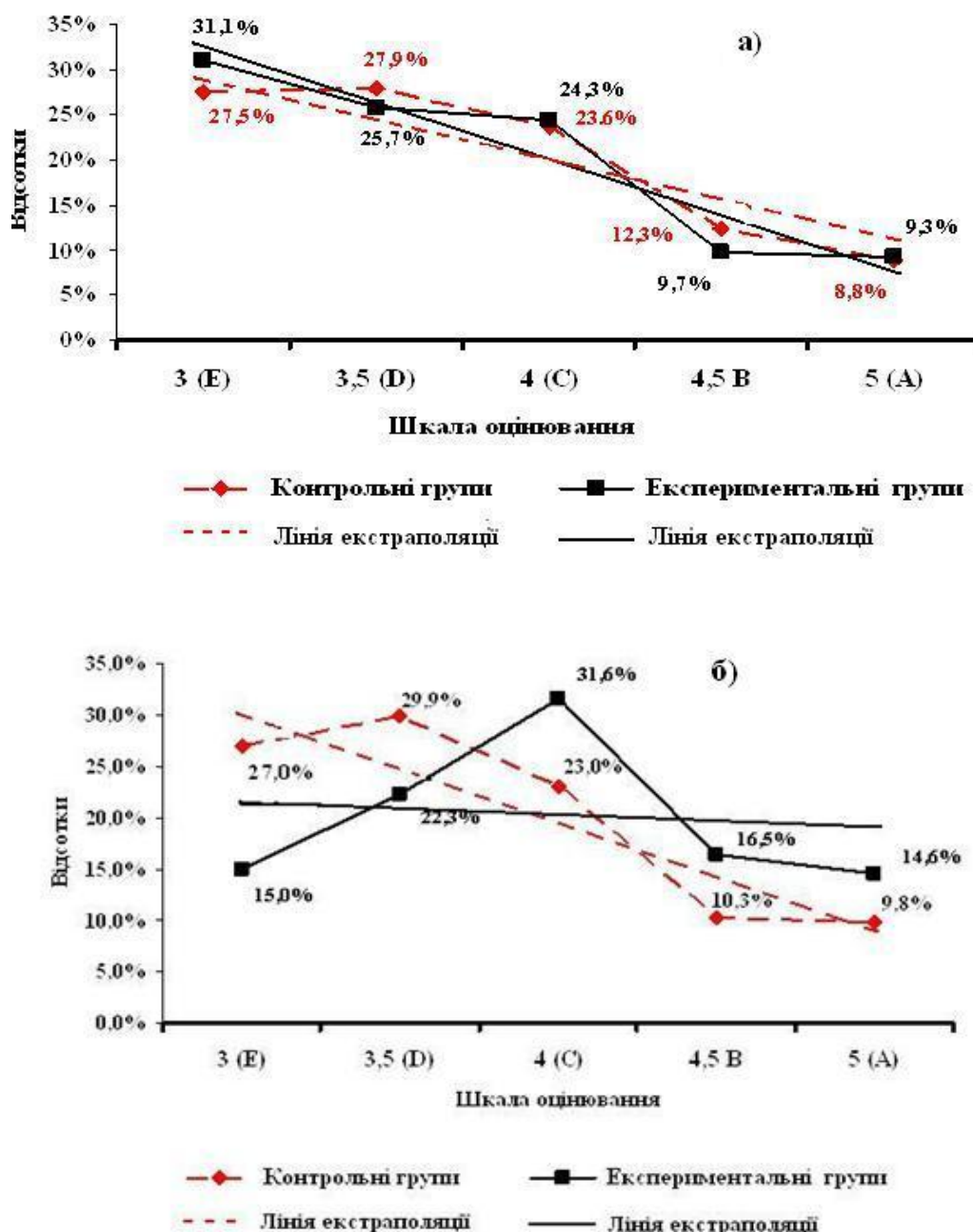


Рис. 4. Частоти розподілу студентів за рівнями навчальних досягнень в експериментальних та контрольних групах на початок (а) та наприкінці педагогічного експерименту (б).

Динаміка показників результативності впровадження

**експериментальної методичної системи навчання астрономії в
експериментальних і контрольних групах.**

Таблиця 1

Показники	Експериментальні групи			Контрольні групи		
	Рівні сформованості			Рівні сформованості		
	Низький	Середній	Високий	Низький	Середній	Високий
Когнітивний	-19,5	+4,1	+5,3	+1,5	-2,5	+1
	χ^2 емпіричне = 20,01 > χ^2 теоретичне = 9,5. Зміни значущі.			χ^2 емпіричне = 0,596 < χ^2 теоретичне = 9,5. Зміни не значущі.		
Діяльнісно-поведінковий	-15,4	+9,6	+4,9	+2,3	-3,6	-1,9
	χ^2 емпіричне = 9,751 > χ^2 теоретичне = 9,5. Зміни значущі			χ^2 емпіричне = 0,564 < χ^2 теоретичне = 9,5. Зміни не значущі.		
Оцінно-мотиваційний	-13	+8,7	+4,3	-1	+5,9	-5
	χ^2 емпіричне = 17,56 > χ^2 теоретичне = 9,5 Зміни значущі.			χ^2 емпіричне = 1,41 < χ^2 теоретичне = 9,5 Зміни не значущі.		

У зведеній таблиці 1 представлено усереднені значення всіх трьох показників результативності впровадження пропонованої методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах (когнітивного, діяльнісно-поведінкового та оцінно-мотиваційного) за зведеною трьохрівневою шкалою. У таблиці чітко прослідковується стрімка висхідна позитивна динаміка змін в експериментальних групах у порівнянні з контрольними групами, де ця зміна є значно повільнішою.

З метою визначення ефективності пропонованої методичної системи навчання астрономії в педагогічному університеті та її дидактичного наповнення було також проведено їх *експертне оцінювання* за наступними значущими вимогами: дидактичною, інформаційно-змістовою, інноваційністю освітньої технології, навчально-методичним забезпеченням. До експертної оцінки були запрошені 48 респондентів: 3 члени НАПН України, 21 доктор наук, професор, 18 доцентів (кандидатів наук), 6 вчителів астрономії (зі стажем педагогічної роботи за фахом не менше 10 років). Результати експертного оцінювання з урахуванням думок експертів наведені в таблиці 2.

**Результати експертної оцінки ефективності методичної системи
навчання астрономії в педагогічних університетах.**

Таблиця 2

Вимоги	Оцінка ефективності M, %	Дисперсія D _J	Коеф. варіації V _J , %
Дидактична	91,2	10,12	3,4
Інформаційно-змістова	92,3	12,83	3,8
Інноваційність технології	92,3	11,48	3,6
Навчально-методичне забезпечення	91,9	8,92	3,2

Аналіз показників, одержаних у результаті експертного оцінювання пропонованої методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах, підтвердив її відповідність вимогам, які було виокремлено як значущі (середня оцінка ефективності кожної із вимог становить від 91,2 % до 92,3 %). Середнє значення коефіцієнта варіації ($V_{\text{жс}} = 3,5 \%$) вказує на високу ступінь узгодженості думок експертів.

Таким чином, проведене дослідження підтверджує високу ефективність та педагогічну доцільність запропонованої методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження щодо теоретичного обґрунтування, створення і функціонування методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах дозволили сформулювати висновки, що стверджують доведення основних концептуальних положень та виконання сформульованих завдань дослідження:

1. За аналізом законодавчих документів про освіту і науку в Україні та науково-методичних праць з'ясовано, що в умовах модернізації змісту природничої освіти, який нині розглядається як провідний концепт теорії і практики фундаментальної підготовки вчителя астрономії, навчання астрономії виступає як превентивний механізм реалізації сучасних цілей загальної середньої астрономічної освіти. Проте виявлений у ході дослідження стан сформованості основних компонентів здатності і готовності випускників вищих педагогічних навчальних закладів до навчання астрономії у загальноосвітній школі, свідчить про суттєві недоліки в їх фундаментальній і методичній підготовці. Встановлено, що однією з причин такого стану є відсутність акцентів у навчанні студентів в аспекті фундаментальної астрономічної підготовки та належної практичної орієнтації на здійснення майбутньої педагогічної діяльності за фахом. Мають місце й неналежний рівень взаємодії між фаховими, психолого-педагогічними та методичними циклами дисциплін, низька мотивація студентів щодо самостійної пізнавальної діяльності в освітньому просторі педагогічних вищих навчальних закладів, зокрема й науково-дослідницької роботи. Показано, що, незважаючи на запити суспільства щодо подальшого розвитку астрономічної освіти молоді в Україні, спостерігається недостатня відповідність змісту підготовки майбутнього вчителя астрономії сучасному рівню розвитку астрономічної науки і сучасній освітній парадигмі. На основі проведеного аналізу стану астрономічної освіти учнів загальноосвітніх навчальних закладів, констатовано, що фундаментальна і методична підготовки вчителів астрономії не відповідає принципам педагогіки розвитку, а рівень сформованості здатності і готовності вчителя до роботи в школі нині є недостатнім. Наголошено, що одним із концептуальних положень, на основі якого необхідно модернізувати методичну систему навчання астрономії майбутнього учителя астрономії є принцип наступності і перспективності у побудові методичних систем навчання астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах і педагогічних університетах. Згідно з ним методична система навчання

астрономії у загальноосвітній школі є вихідним пунктом (прогностичною ланкою) конструювання методичної системи навчання астрономії майбутнього учителя астрономії.

2. Виокремлено та уточнено зміст основного поняття проблеми дослідження: «методична система навчання астрономії майбутнього учителя астрономії» та споріднених з ним понять: «фундаментальна і методична підготовка учителя астрономії», «здатність і готовність майбутнього учителя астрономії до навчання астрономії учнів загальноосвітніх навчальних закладів» та інші. Уперше концептуально обґрунтовано єдність фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії та запропоновано шляхи її досягнення засобами побудови освітньої програми відповідного профілю. Уперше запропоновано теоретичні і методологічні засади створення цілісної методичної системи навчання астрономії засобами дисциплін, що формують освітнє середовище навчання астрономії майбутнього учителя астрономії. Обґрунтовано, що під терміном «методична система навчання астрономії в педагогічних університетах» слід розуміти цілісну сукупність цілей, що реалізуються в полі відносин учасників навчального процесу, змісту, організаційних форм, методів і засобів навчання астрономії. В контексті нашого дослідження поняття «методична система навчання астрономії в педагогічних університетах» є рівнозначним до поняття «методична система навчання астрономії майбутнього учителя астрономії». Вони трактуються як процес формування здатності і готовності майбутнього учителя астрономії до роботи за фахом у загальноосвітньому навчальному закладі. Цей процес реалізується засобами всіх навчальних дисциплін, що формують основу освітнього середовища навчання астрономії. Структурно в цьому системному утворенні ми теж виділяємо цілі, завдання, методи, засоби і організаційні форми навчання циклу дисциплін. Але ці структурні елементи мають бути спільними для всіх навчальних дисциплін, які предметно представляють сучасну астрономічну науку як систему знань і галузь діяльності: астрономії, астрофізики, методики навчання астрономії, теоретичної астрофізики, факультативних курсів, педагогічної практики.

3. Уперше запропоновано концепцію методичної системи навчання астрономії як цілісного утворення, яке є визначальним чинником організації навчально-виховного процесу з астрономії в педагогічних університетах на основі принципу наступності і перспективності. Доведено необхідність інтеграції змісту фундаментальної підготовки майбутніх вчителів освітньої галузі «Природознавство» у процесі вивчення окремих природничо-наукових дисциплін. За цього формування знань студентів відбувається на основі теоретичних (змістових) узагальнень за схемою: науковий факт, поняття, закон, теорія, предметна (фізична, біологічна, хімічна і ін.) складова природничо-наукової картини світу. Доведено, що методична система навчання астрономії в педагогічних університетах має забезпечувати конструювання змісту астрономічної освіти майбутнього учителя астрономії на всіх рівнях: від рівня теоретичного представлення – і далі у напрямку навчальної діяльності. У свою чергу, здатність і готовність вчителя астрономії до навчання астрономії учнів

загальноосвітніх навчальних закладів визначаються на основі переліку компетентностей і компетенцій, яких має набути майбутній фахівець, навчаючись у вищому навчальному педагогічному закладі.

4. На основі концепції уперше запропоновано методичну систему навчання астрономії в педагогічних університетах на основі моно - і поліпредметних підходів до проектування педагогічних систем підготовки учителя астрономії зі спорідненими педагогічними спеціалізаціями освітньої галузі «Природознавство». За таких умов методична система навчання астрономії в педагогічних університетах проектується як модель освітнього середовища на основі інтегративного функціонально-галузевого підходу до прогнозування і побудови тих чи інших моделей педагогічної природничо-наукової освіти щодо підготовки майбутнього вчителя-предметника з двох і більше спеціалізацій освітньої галузі «Природознавство» (астрономія, фізика, географія, хімія, біологія, екологія) відповідно до вимог повної (інтегральної) освітньо-кваліфікаційної характеристики. Обґрунтовано, що методична система навчання астрономії є інтегративною основою процесу фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії, яка не лише синтезує всі компоненти фундаментальної і методичної підготовки студентів, але й забезпечує формування методичної культури майбутнього педагога. При цьому фундаментальна підготовка майбутніх вчителів астрономії має будуватися на нових підходах до професіоналізму вчителя як певного інтегративного утворення. За такого підходу професійна компетентність учителя астрономії пов'язується зі знанням астрономії як фундаментальної дисципліни, у навчанні якої формується майбутній учитель. Доведено, що методична система навчання астрономії в педагогічних університетах є дієвою за таких умов: створення наукових методичних основ підготовки вчителя; побудови навчального процесу з урахуванням альтернативності, неперервності, наступності й різноманітності форм і методів навчання; дотримання освітніх стандартів, забезпечення навчальними планами, програмами, підручниками, методичними посібниками, обладнанням, що використовуватимуться у навчальному процесі з астрономії у вищому навчальному педагогічному закладі.

5. Уперше виокремлено методичні підходи до організації освітньої діяльності, які відповідають організаційно-педагогічним умовам функціонування методичної системи навчання астрономії майбутнього вчителя астрономії на основі поєднання моно - і поліпредметних концепцій. Обґрунтовано психолого-педагогічні основи організації розумової діяльності студентів у процесі навчання астрономії на основі психодидактичного, особистісно-орієнтованого і діяльно-компетентнісного підходів в умовах функціонування створеної методичної системи навчання астрономії. Психодидактичний підхід дає змогу використовувати психологію розвитку та методи розвивального навчання в якості основи для побудови освітніх технологій з астрономії шляхом інтеграції психологічних, дидактичних, методичних та предметних знань учнів. Компетентнісний підхід у навчанні астрономії майбутнього учителя астрономії означає переорієнтацію процесу на результат освіти в діяльнісному вимірі, у зміні

акценту з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток у майбутніх учителів астрономії здатності до практичних дій. Діяльнісний підхід до організації навчального процесу з астрономії дає змогу не тільки успішно розв'язувати проблему ефективного засвоєння астрономічних знань, а й формувати у студентів уміння самостійно і фахово планувати свою діяльність у різних ситуаціях. Важливим засобом реалізації діяльно-компетентнісного підходу під час вивчення астрономії є впровадження освітніх інноваційних технологій. Такий підхід дає змогу відтворити високий рівень візуалізації уявлень про астрономічні події й процеси, що відбуваються у Всесвіті, створює можливість їх моделювання з різними значеннями тих чи тих параметрів; здійснити індивідуалізацію й диференціацію навчального матеріалу відповідно до пізнавальних можливостей кожного студента. Як цілісне утворення, методична система навчання майбутнього учителя астрономії має відповідати вимогам щодо відкритих системних утворень, а, отже, розглядатися з позицій системно-синергетичного підходу. Уперше обґрунтовано сутність та процедуру застосування системно-синергетичного підходу як методологічного концепту побудови методичної системи навчання астрономії, який є результатом інтегрованого об'єднання компетентнісного, діяльнісного й особистісно орієнтованого підходів, що на процесуальному рівні визначається конструюванням моделей освітнього середовища.

6. Уперше обґрунтовано та апробовано науково-методичні засади реалізації методичної системи навчання астрономії в умовах функціонування Регіонального (базового) навчально-виховного центру астрономічної освіти учнівської молоді. Показано, що впровадження такого центру в освітню практику підготовки майбутніх учителів астрономії сприяє підвищенню мотивації до навчання астрономії завдяки новим формам організації навчального процесу, сприяє формуванню здатності і готовності до творчої професійної діяльності майбутнього вчителя астрономії. Обґрунтовано методичні підходи до організації освітньої діяльності майбутніх учителів астрономії в межах змодельованої методичної системи навчання астрономії. Показано, що широкі можливості щодо пошуку шляхів модернізації методики підготовки учителів дисциплін природничо-наукової спрямованості, забезпечує практика проведення лабораторно-практичних занять. При цьому інтегративним чинником такої організації освітнього процесу на лабораторно-практичних заняттях є задачний підхід. Умовою успішного засвоєння астрофізичного матеріалу є створення і реалізація системи навчальних астрофізичних задач. Важливим чинником успішності засвоєння астрофізичного навчального матеріалу є спрямованість навчання астрономії на використання інформаційно-комунікаційних технологій, що не лише забезпечує підвищення рівня фундаментальної і методичної підготовки майбутніх вчителів астрономії, але й істотно впливає на їх мотиваційну сферу, формуючи пріоритетні фахові та навчально-пізнавальні мотиви навчання астрономії. Ефективним засобом успішного формування у майбутніх учителів астрономії дослідницьких умінь у процесі навчально-дослідної роботи з астрономії є система підготовки і залучення студентів до

дослідницьких навчальних і наукових завдань, виконання дослідницької роботи з питань теорії і методики навчання (астрономів) протягом усього терміну навчання. Уперше встановлено та критеріально визначено показники ефективності процесу навчання астрономії, відповідно до концепції єдності фундаментальної і методичної підготовки майбутнього учителя астрономії та компетентнісного підходу.

7. Розроблено й упроваджено у навчальний процес з астрономії в педагогічних університетах: діагностично-експериментальний інструментарій для визначення рівня сформованості ключових та спеціально-предметних компетентностей майбутніх учителів астрономії, а також моніторингу астрономічної освіти молоді; методику формування астрономічних понять на лекційних і лабораторно-практичних заняттях та у позааудиторній роботі, зокрема й в умовах функціонування Регіонального (базового) навчально-виховного центру астрономічної освіти учнівської молоді; збірники задач з астрономії; навчальні посібники «Астрономія. Курс лекцій», «Теоретична астрофізика», «Методика навчання астрономії. Уроки з астрономії», «Астрофізика. Лабораторно-практичні роботи», «Зоряне небо: міфи та реальність»; програму факультативного курсу «Пропедевтика астрономічних знань» та її дидактичне наповнення (для студентів підготовки вчителів початкових класів); програму факультативного курсу «Методи та засоби астрофізичних досліджень» та її дидактичне наповнення (для студентів фізико-математичного профілю).

8. Експериментально-дослідним шляхом підтверджено ефективність практичної реалізації запропонованої нами методичної системи навчання астрономії і її дидактичного наповнення в реальній освітній діяльності вищих навчальних закладів за умови її цілісного упровадження. Результати педагогічного експерименту свідчать про ефективність упровадження методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах за когнітивним, діяльнісно-поведінковим та оцінно-мотиваційними показниками на всіх рівнях сформованості. За когнітивним показником кількість студентів експериментальних груп, що отримали оцінки категорії С, зросла на 8,6 %; категорії В – на 6,4 % (середній рівень); категорії А – на 4,8 % (високий рівень). За діяльнісно-поведінковим показником у експериментальних групах відсоток студентів, що відповідає середньому та високому рівням сформованості відповідно зріс на 9,6 % та 4,0 %. За оцінно-мотиваційним показником відсоток студентів експериментальних груп, що відповідає середньому та високому рівням сформованості відповідно зріс на 8,7 % та 4,3 %. Натомість, у контрольних групах динаміка позитивних змін не простежується. Аналіз показників, одержаних у результаті експертного оцінювання розробленої методичної системи навчання астрономії вказує на її відповідність сучасним вимогам, які було виокремлено як значущі (середня оцінка ефективності кожної із вимог становить від 91,2 % до 92,3 %). Значення коефіцієнта варіації $V_{Jc} = 3,5$ % свідчить про високу ступінь узгодженості думок експертів стосовно апробованої методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми навчання

астрономії у вищих навчальних закладах. Перспективним напрямом подальших досліджень може бути пошук нових механізмів модернізації змісту астрономічної освіти у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах в контексті глобалізаційних процесів, що так стрімко відбуваються в сучасному світі. Потребує окремого педагогічного дослідження проблема впровадження інтегративного підходу до підготовки бакалавра освітньої галузі «Природознавство» не лише у педагогічних, але й інших вищих навчальних закладах.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Ткаченко І.А. Навчання астрономії майбутніх учителів астрономії / теоретико-методологічне обґрунтування: монографія / І.А.Ткаченко. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2016. – 284 с.
2. Ткаченко І.А. Система методичної підготовки майбутнього вчителя астрономії: монографія / І.А. Ткаченко. – Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2016. – 338 с.
3. Інтегративний функціонально-галузевий підхід як чинник прогнозування і побудови моделей педагогічної природничо-наукової освіти: монографія / М.Т. Мартинюк, С.І. Бондаренко, О.В. Браславська [та ін.]; за ред. М.Т. Мартинюка, М.В. Декарчук. – Умань: ФОП Жовтий О. О., 2013. – 174 с.

Статті у зарубіжних та українських виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз

4. Tkachenko Igor. Methodological approaches to the formation of professional skills of the future astronomy teachers. / I. Tkachenko // *American Journal of Science and Technologies*, 2016, № 1(21) (January-June). Volume III. “Princeton University Press”, 2016. – P. 543–449. (Index Scopus. Source Normalized Impact per Paper (SNIP): 5.368)
5. Tkachenko Igor. The study of natural sciences in the context of competence approach. / I. Tkachenko // *London Review of Education and Science*, 2015, № 2(18), (July–December). Volume VII. “Imperial College Press”, 2015. – P. 502–509. – (Index Scopus. Source Normalized Impact per Paper (SNIP): 5.245).
6. Ткаченко І.А. Системний підхід в методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – С. 292–294. – (Index Copernicus).
7. Ткаченко І.А. Актуальність природничо-наукових дисциплін у інтеграційному розрізі компетентнісної парадигми освіти / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського

державного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 57–60. – (Index Copernicus).

8. Ткаченко І.А. Упровадження мультимедійного навчання – запорука підвищення ефективності реалізації навчальних завдань / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – №1 (4). – С.31–37. – (Universal Impact Factor (UIF); International Society for Research Activity (ISRA)).

Статті в наукових фахових виданнях

9. Ткаченко І.А. Вивчення сферичної астрономії в умовах функціонування навчально-виховного центру «Планетарій» / І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Серія: педагогічні науки. – Випуск 66. – «Кіровоград», 2006. – С.171–176.

10. Ткаченко І.А. Геометричний спосіб розв'язування задач із сферичної астрономії / І.А. Ткаченко // Фізика та астрономія в школі, №5. – К.: Вид-во «Педагогічна преса», 2006. – С.25–28.

11. Ткаченко І.А. Засоби навчання з астрономії у формуванні навчально-виховного середовища / І.А. Ткаченко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. / Гол. ред. М.Т. Мартинюк– Умань, 2007. – С. 214–220.

12. Ткаченко І.А. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах впровадження новітніх педагогічних технологій навчання астрономії / І.А. Ткаченко // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Ред. кол. Побірченко Н.С. (гол. ред.) та інші. – Умань, 2007. – Випуск 23. – С. 95–101.

13. Ткаченко І.А. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в системі професійної підготовки вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: серія педагогічна: Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 217–220.

14. Ткаченко І.А. Інноваційні технології навчання астрономії в умовах функціонування навчально-виховного центру «Планетарій» / М.Т. Мартинюк, І.А. Ткаченко // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск VII: В 3-х томах. – Кривий Ріг: В-во НМетАУ, 2008. – Т.2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 237–245.

15. Ткаченко І.А. Психолого-педагогічні засади професійної діяльності сучасного вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 42. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2008. – С. 246–250.

16. Ткаченко І.А. Теорія і методика використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання астрономії / М.Т. Мартинюк, І.А. Ткаченко, В.П. Сергієнко // Збірник наукових праць Уманського державного університету імені Павла Тичини / Гол. ред. Мартинюк М.Т. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 222–228.

17. Ткаченко І.А. Інноваційні підходи у вивченні астрономії в умовах функціонування навчально-виховного центру «Планетарій» / М.Т. Мартинюк, І.А. Ткаченко // Фізика та астрономія в школі, №3. – К.: Вид-во «Педагогічна преса», 2008. – С.14–17.

18. Ткаченко І.А. Використання інтерактивних технологій у вивченні астрономії / І.А. Ткаченко // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Ред. кол. Побірченко Н.С. (гол. ред.) та інші. – Умань: РВЦ «Софія», 2008. – Випуск 27. – С. 35–41.

19. Ткаченко І.А. Науково-дослідні завдання у підготовці вчителя астрономії // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 12. – Рівне: Волинські обереги, 2009. – С. 86–90.

20. Ткаченко І.А. Розрахунково-графічні завдання у підготовці майбутніх учителів дисциплін природничо-математичного циклу / І.А. Ткаченко, О.В. Мельник // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 82. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Частина 1. – С.177–183.

21. Ткаченко І.А. Застосування інтерактивних технологій як складової у системі фундаментальної підготовки студентів фізико-математичного профілю / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Збірник наукових праць Уманського державного університету імені Павла Тичини / Гол. ред. М.Т. Мартинюк. – Умань: СПД Жовтий, 2009. – Ч. 3. – С. 101–109.

22. Ткаченко І.А. Організація та методика оцінювання навчальних досягнень студентів з астрономії та загальної фізики в умовах функціонування КМСОНП / М.Т. Мартинюк, І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 17: збірник наукових праць / За ред. В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – С. 118–123.

23. Ткаченко І.А. Проблема моніторингу результативності вивчення астрономічних знань учнів загальноосвітніх навчальних закладів / М.Т. Мартинюк, І.А. Ткаченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 22: збірник наукових праць / За ред. В.П. Сергієнка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – С. 273–276.

24. Ткаченко І.А. Єдність змістового і процесуального компонента методичної системи у підготовці учителя фізики і астрономії / І.А. Ткаченко // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-

математичних і технічних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 14. – Рівне: Волинські обереги, 2010. – С. 77–81.

25. Ткаченко І.А. Наступність у побудові методичних систем навчання фізики і астрономії в педвузі і школі / М.Т. Мартинюк, І.А. Ткаченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: серія педагогічна: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. Випуск 16. – Кам'янець-Подільський державний університет, 2010. – Вип. 16. – С. 35–37.

26. Ткаченко І.А. Цілеспрямована навчальна діяльність у вивченні астрономії / І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 98. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – С.134–137.

27. Ткаченко І.А. Інтерактивні технології у системі фундаментальної підготовки студентів фізико-математичного профілю / І.А. Ткаченко. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: серія педагогічна: Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технологія, астрономія. Випуск 17. – Кам'янець-Подільський державний університет, 2011. – Вип. 17. – С. 252–254.

28. Ткаченко І.А. Особливості формування фізичних і астрономічних понять в системі астрофізичних знань / І.А. Ткаченко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 57. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. – С. 154–161.

29. Ткаченко І.А. Підготовка вчителя астрономії до розв'язування задач з астрофізичним змістом. – Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Збірник наукових праць. Випуск X: В 3-х томах. – Кривий Ріг: В-во НМетАУ, 2012. – Т.2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 272–278.

30. Ткаченко І.А. Використання розрахункових завдань на лабораторно-практичних заняттях з астрофізики / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 99 / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧДПУ, 2012. – С. 323–327.

31. Ткаченко І.А. Модель змісту методичної підготовки майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 108. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – Частина 2. – С.132–137.

32. Ткаченко І.А. Розв'язування задач з астрофізичним змістом – дієвий спосіб формування фундаментальних знань студентів / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // «Фізика та астрономія в школі» – №5 (100). – К.: Вид-во «Педагогічна преса», 2012. – С.13–17.

33. Ткаченко І.А. Інтеграція природничо-наукових дисциплін у світлі компетентісної парадигми освіти / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. Випуск VIII. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ, 2013. – С. 83–89.

34. Ткаченко І.А. Мотиваційно-цільова компонента у методичній підготовці майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Випуск 4. – Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – С.222–225.

35. Ткаченко І.А. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у вивченні астрономії / І.А. Ткаченко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету [Текст] Вип. 109 / Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧДПУ, 2013. – С 126–129.

36. Ткаченко І.А. Місце і значення природничих наук у концепції сталого розвитку / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко. Наукові записки. – Випуск 5. – Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – С. 113–117.

37. Ткаченко І.А. Компетентнісний підхід у вивченні природничо-наукових дисциплін / І.А. Ткаченко. Наукові записки. – Випуск 5. – Серія: Проблеми фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – С. 169–174.

38. Ткаченко І.А. Використання конструктору eauthor у вивченні астрономії / І.А. Ткаченко. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 116. – (Серія: Педагогічні науки)/ Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. – С. 158 – 163.

39. Ткаченко І.А. Взаємозв'язок фізичних і астрономічних знань у відображенні розвитку природничо-наукової картини світу / І.А. Ткаченко Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. педагогічні науки:реалії та перспективи. – Випуск 48: збірник наукових праць / за заг. ред. проф. В. Д. Сиротюка. – К.: вид-во НПУ імені м. п. Драгоманова, 2014. – С.217–222.

40. Ткаченко І.А. Місяць і Земля в астрономічних задачах / І.А. Ткаченко, П.П. Товбушенко // Фізика та астрономія в рідній школі, №2 (119). – К.: Вид-во «Педагогічна преса», 2015. – С.33–36.

41. Ткаченко І.А. Застосування методів проблемного навчання в процесі вивчення астрономії / І.А. Ткаченко // Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 265–270.

42. Ткаченко І.А. Інтегративний підхід до формування світоглядних компетенцій у майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред.: М. Т. Мартинюк]. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2015. – В. 2, Ч. 2. С. 406–414.

Навчальні, навчально-методичні посібники

43. Ткаченко І.А. Зоряне небо: міфи та реальність. Навч. посібн. з астрономії. / І.А. Ткаченко, К. Ю. Мазур – К.: Науковий світ, 2007. – 101 с.

44. Ткаченко І.А. Астрофізика. Лабораторно-практичні роботи. – Навчально-методичний посібник / І.А. Ткаченко. – Умань: Пронікс, 2012. – 128 с.
45. Збірник задач з астрофізичним змістом. Навчально-методичний посібник / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко, В.І. Хитрук. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2013. – 168 с.
46. Механіка небесних тіл: збірник задач. Навчально-методичний посібник / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2014. – 174 с.
47. Методика навчання астрономії. Уроки з астрономії. Навчально-методичний посібник / І.А. Ткаченко, А.В. Ткачук – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2014. – 162 с.
48. Ткаченко І.А. Астрономія. Курс лекцій. Навчально-методичний посібник / І.А. Ткаченко – Умань: Пронікс, 2012. – 149 с.
49. Ткаченко І.А. Теоретична астрофізика. Курс лекцій. Навчально-методичний посібник / Ткаченко І.А. – Умань: Пронікс, 2014. – 177 с.

Матеріали науково-практичних конференцій

50. Ткаченко І.А. О преподавании астрофизики в педагогическом вузе / М.Ф. Мартынюк, И.А. Ткаченко, Ю.Н. Краснобокий // – Современные достижения физики и фундаментальное физическое образование: Сборник трудов 7-ой Международной научной конференции (3-5 октября, 2011, Алматы, Казахстан). – Алматы: Қазақ университеті. – 2011. – С.150–152.
51. Ткаченко И.А. О технологиях обучения физике и астрономии / М.Ф. Мартынюк, И.А. Ткаченко, Ю.Н. Краснобокий // – X Международная научно-методическая конференция «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», посвященная 110-летию факультета физики и информационных технологий: МПГУ / Мос. пед. гос. ун-т, журнал «Наука и школа», журнал «Школа будущего». – Москва, издатель Карпов Е.В., 2011. – С. 77–80.
52. Ткаченко И.А. Физика в системе современного образования / Ю.Н. Краснобокий, И.А. Ткаченко // (ФССО – 11): материалы XI Междунар. конф. Волгоград, 19-23 сент. 2011 г.: в 2 т. – Волгоград: Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. – С. 198–200.
53. Ткаченко И.А. Информационные технологии в подготовке и профессиональной деятельности учителей цикла естественнонаучных дисциплин / Ю.Н. Краснобокий, И.А. Ткаченко // Наука и практика: проблемы, идеи, инновации: Материалы V Международной научно-практической конференции. – Чистополь, ИНЭКА, 2011. – С. 70–71.
54. Ткаченко И.А. Компьютерное моделирование фундаментальных экспериментов в атомной физике / Ю.М. Краснобокий, И.А. Ткаченко // Сборник тезисов XII Международной учебно-методической конференции «Современный физический практикум» – М., Издательский дом МФО, 2012 г. – С. 103.
55. Ткаченко И.А. Из опыта проведения астрофизического практикума / И.А. Ткаченко, Краснобокий Ю.Н. // Сборник тезисов XII Международной

учебно-методической конференции «Современный физический практикум» – М., Издательский дом МФО, 2012 г. – С. 148.

56. Ткаченко И.А. О взаимосвязи физических и астрономических понятий. / И.А. Ткаченко, Ю.Н. Краснобокий // Мир гуманитарного и естественнонаучного знания: материалы I Международной научно-практической конференции (Краснодар, 2012 г.) / отв. ред. Т.А. Петрова.– Краснодар, 2012. – С. 317–322.

57. Ткаченко И.А. О месте и роли информационной составляющей в подготовке учителя физики / М.Ф. Мартынюк, Ю.Н. Краснобокий, И.А. Ткаченко // – XI Международная научно-методическая конференция «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», посвященная 110-летию со дня рождения А.В. Перышкина: МПГУ. Часть 3 – М.: МПГУ, издатель Карпов Е.В., 2012. – С. 71–75.

58. Ткаченко І.А. Використання комп'ютерного моделювання у вивченні астрономії. Інформаційно-комунікаційні технології навчання. Всеукраїнська науково-практична конференція (Тези доповідей). / І.А. Ткаченко //– Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2011. – С. 66–68.

59. Ткаченко І.А. Щодо проблем створення ІКТ навчання фізики і астрономії / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2012). – Том 2. – С. 50.

60. Ткаченко І.А. Особливості методичної підготовки майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Тези доповідей Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції 18-19 жовтня 2012 року м. Умань / гол. ред. Мартинюк М.Т.; від. за вип.: Декарчук М.В. – Умань ПП Жовтий О.О., 2012. – С. 195–198.

61. Ткаченко І.А. Використання хмарних технологій у підготовці майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко // Хмарні технології в освіті: матеріали Всеукраїнського науково-методичного Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг: Видавничий відділ КМІ, 2012. – С. 136.

62. Ткаченко И.А. О вариативном подходе к методической подготовке будущего учителя астрономии / И.А. Ткаченко, Ю.Н. Краснобокий, М.Ф. Мартынюк //– XII Международная научно-методическая конференция «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», посвященная 90-летию со дня рождения С.Е. Каменецкого. Часть 2. – М.: МПГУ, 2013. – С. 137–140.

63. Ткаченко І.А. Особливості інтегрованого вивчення природничо-наукових дисциплін / І.А. Ткаченко, Ю.М. Краснобокий // Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю: збірник матеріалів міжнародної наукової конференції / [редкол. П.С. Атаманчук (голов. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013. – С.51–53.

64. Ткаченко И.А. Применение компетентного подхода к изучению фундаментальных дисциплин / И.А. Ткаченко XIII Международная научно-методическая конференция «Физическое образование: проблемы и перспективы развития». Часть 2. – М.: МПГУ, 2014. – С. 318–321.

65. Ткаченко І.А. Використання комп'ютерних технологій у підготовці майбутнього вчителя астрономії / І.А. Ткаченко. Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, 28 жовтня 2014 року. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – С. 143.

66. Ткаченко І.А. Інформаційно-комунікаційні технології у вивченні астрономії / І.А. Ткаченко // Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2016. – Випуск 8. – С. 290–293.

67. Ткаченко І.А. Елементи синергетики у методологічній підготовці майбутнього вчителя астрономії / І. А. Ткаченко // Засоби і технології навчального середовища: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кіровоград, 27-28 травня 2016 року / відповідальний редактор: С.П. Величко – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2016. – С.50–52.

Статті в інших наукових виданнях

68. Ткаченко І.А. Застосування діяльнісного підходу у вивченні природи Сонця / І.А. Ткаченко // Наукові записки Малої академії наук України: (збірник наукових праць). – К.: ТОВ «СІТІПРІНТ». – 2013. – С. 332–340. – (Серія: Педагогічні науки, вип. 3).

АНОТАЦІЯ

Ткаченко І.А. Методична система навчання астрономії в педагогічних університетах. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія та методика навчання (астрономія). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2016.

У дисертації вперше запропоновано концепцію методичної системи навчання астрономії як цілісного утворення, яке є визначальним чинником організації навчально-виховного процесу в педагогічних університетах на основі принципу наступності і перспективності. Уперше запропоновано теоретичні і методологічні засади створення методичної системи навчання астрономії засобами дисциплін, що формують освітнє середовище навчання астрономії, та її функціонування на основі поєднання моно - і поліпредметних концепцій.

Уперше запропоновано методичну систему навчання астрономії, яка відповідає парадигмальному положенню про єдність науки і освіти, розвиткові сучасних педагогічних технологій, принципам особистісно орієнтованого навчання і забезпечує можливості для формування ключових і спеціально-предметних компетентностей майбутнього учителя астрономії. Уперше обґрунтовано сутність та процедуру застосування системно-синергетичного

підходу як методологічного концепту побудови методичної системи навчання астрономії.

Уперше обґрунтовано науково-методичні засади реалізації методичної системи навчання астрономії в умовах функціонування Регіонального (базового) навчально-виховного центру астрономічної освіти учнівської молоді. Розроблено навчально-методичне забезпечення методичної системи навчання астрономії в педагогічних університетах.

Ключові слова: фундаментальна і фахова підготовка вчителя астрономії; методична система навчання астрономії в педагогічних університетах; моно- і поліпредметні концепції підготовки вчителя астрономії; предметні галузі освітньої програми; освітнє середовище з астрономії.

АННОТАЦИЯ

Ткаченко И.А. Методическая система обучения астрономии в педагогических университетах. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения (астрономия). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2016.

В диссертации впервые предложена концепция методической системы обучения астрономии как целостного образования, которое является определяющим фактором организации учебно-воспитательного процесса в педагогических университетах на основе принципов преемственности и перспективности. Концепция построена с учетом рационально-логических и эмоционально-ценностных начал познавательного процесса с ориентацией на фиксированные результаты обучения в соответствии с требованиями стандарта высшего педагогического образования. Обоснована необходимость усовершенствования методической системы обучения астрономии путём оптимального объединения традиционных и инновационных форм организации учебного процесса, методов и средств обучения.

Впервые предложены теоретические и методические основы создания методической системы обучения астрономии средствами дисциплин, формирующих образовательную среду обучения астрономии. Показано, что методическая система обучения астрономии в педагогических университетах должна проектироваться как педагогическая модель образовательной среды на основе моно- и полипредметных подходов к конструированию педагогических систем подготовки будущего учителя-предметника двух и более специализаций образовательной отрасли «Естествознание» (астрономия, физика, география, химия, биология, экология) в соответствии с его полной (интегральной) образовательно-квалификационной характеристикой. Выделены и обоснованы научно-методические основы построения и реализации методической системы обучения астрономии в педагогических университетах, среди которых основными являются: преемственность и перспективность в построении методических систем обучения физике и астрономии в педагогическом высшем учебном заведении и в

общеобразовательной школе; формирование системы методических знаний, умений и навыков в процессе специальной подготовки учителя астрономии. Обосновано, что методическая система обучения астрономии в педагогических университетах станет эффективной только при том условии, что она будет обеспечена механизмами и процедурами интеграции и дифференциации содержания обучения и генерализации учебной деятельности на основе содержательных (теоретических) обобщений и операционно-процессуальных компонентов современных образовательных технологий.

Впервые предложен системно-синергетический подход как методологический концепт фундаментальной подготовки будущих учителей астрономии, который теоретически является результатом интегрированного объединения личностно-ориентированного, компетентностного, деятельностного подходов и их разновидностей, что на процессуальном уровне определяется построением конструкций – моделей учебной среды.

Впервые выделены и обоснованы методические подходы к организации образовательной деятельности, которые соответствуют организационно-педагогическим условиям функционирования методической системы обучения астрономии будущего учителя на основе объединения моно- и полипредметных концепций. Доказано, что эффективным средством успешного формирования у будущих учителей астрономии исследовательских умений в процессе учебно-исследовательской работы по астрономии является система подготовки и привлечения студентов к исследовательским учебным и научным задачам, участие студентов в научно-исследовательской работе в течение всего срока обучения в высшем педагогическом учебном заведении. Особое внимание обращено на проведение лабораторно-практических занятий, которые в учебном процессе по астрономии обеспечивают широкие возможности для поиска путей модернизации подготовки учителей дисциплин естественно-научного направления, позволяют глубже реализовывать дидактические и психологические принципы развивающего обучения. Установлено, что интегративным фактором такой организации учебного процесса на лабораторно-практических занятиях является задачный подход. При этом условием успешного усвоения астрофизического материала является создание и реализация системы астрофизических задач. Поэтому, кроме традиционных задач по астрономии и астрофизике, в предлагаемой нами методической системе обучения астрономии будущих учителей астрономии особое место имеют так называемые нестандартные (оригинальные) задачи с интегрированным астрофизическим содержанием. Доказано, что интенсификации учебной деятельности как при проведении лабораторно-практических занятий, так и во время организации научно-исследовательских работ для будущих учителей астрономии способствует использование информационно-коммуникационных технологий на основе индивидуализации обучения.

Впервые обоснованы научно-методические основы реализации методической системы обучения астрономии в условиях функционирования Регионального (базового) учебно-воспитательного центра астрономического

образования молодежи на основе имитационного моделирования и рефлексии опыта учебной деятельности с использованием современных образовательных технологий на лабораторно-практических занятиях по астрономии и во внеаудиторной работе. Показано, что внедрение такого центра в образовательную практику фундаментальной подготовки будущих учителей астрономии способствует повышению мотивации к изучению астрономии благодаря новым формам организации учебного процесса, содействует формированию готовности к творческой профессиональной деятельности. Разработано дидактическое обеспечение методической системы обучения астрономии в педагогических университетах.

Экспериментально доказано, что созданная методическая система обучения астрономии в педагогических университетах обеспечивает функционирование всех составляющих учебно-воспитательного процесса. Она позволяет активизировать изучение фундаментальных дисциплин в условиях ориентации на индивидуальное развитие личности, создает условия для более эффективного овладения системой знаний и умений, развивает творческую направленность будущего учителя астрономии, способствует формированию его соответствующих профессиональных и личностных качеств.

Ключевые слова: фундаментальная и профессиональная подготовка учителя астрономии; методическая система обучения астрономии в педагогических университетах; моно - и полипредметные концепции подготовки учителя астрономии; предметные области образовательной программы; образовательная среда по астрономии.

SUMMARY

Tkachenko I.A. Methodical system of teaching astronomy at pedagogical universities. – Manuscript.

The thesis for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02. – Theory and methods of teaching (astronomy). – National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov, Kyiv, 2016.

The thesis proposes a new concept of methodical system of teaching astronomy at pedagogical universities which is based on the principles of continuity and prospects in the construction of methodical systems of teaching astronomy at secondary school and higher pedagogical institutions with the leading role of the first one.

Based on semantic (theoretical) generalizations of operational and procedural components of modern educational technologies the new mechanisms and processes of integration and differentiation of astronomical education content at general and higher schools have been suggested. The research has found the substance and procedure of systematic and synergetic approach application.

It is treated as a methodological concept of building methodical system of teaching astronomy as a result of combining psychodidactic, person-centered and competency-based approaches and is determined by the construction of educational environment models on the procedural level.

It has been proved experimentally that the methodical system of teaching astronomy at pedagogical universities ensures the functioning of all components of the educational process, can intensify the study of professional disciplines aimed at individual development, creates conditions for mastering system of knowledge and skills more effectively, develops creativity of the future astronomy teacher, promotes formation of professional and personal qualities.

Keywords: fundamental and professional training of teachers; mono - and poly-subject concepts of astronomy teacher training; structural and functional model of teaching astronomy at pedagogical university; methodical system of astronomy; subject areas of education program; educational environment of astronomy.