

REFERENCES

1. Bazurin, V. M. (2014). Osoblyvosti navchannia web-prohramuvannia movoiu JavaScript studentiv-matematykiv [Features of teaching students-mathematicians web programming in JavaScript language]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu*, 1 (73). 79 – 83.

2. Vorozhbyt, A. V. and Rybak, O. S. (2018). Ohliad kursu za vyborom «Osnovy verstky ta veb-prohramuvannia» [Course overview on «Basics of Web Designing and Web Designing»]. *Fyzyko-matematychna osvita*, 1 (15), 20 – 27.

3. Ivaskiv, I. S., Ramskyi, Yu. S. and Oleksiuk, V. P. (2006). Prohramnyi kompleks «Denver»: mozhyvosti vykorystannia u protsesi vyvchennia osnov Web-prohramuvannia [Denver software package: the possibilities to use in the process of studying the basics of Web-programming]. *Naukovyi chasopys NPU im. M.P. Drahomanova, seriia 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia*. NPU imeni M.P. Drahomanova, Kyiv, Ukraine, № 4 (11), 66–69.

4. Informatyka. Prohramy dlia profilnoho navchannia ta doprofilnoi pidhotovky (2009) [Computer Science. Programs for profile education and pre-professional training]. Vydavnycha hrupa BHV, Kyiv, Ukraine.

5. Kurs. Rozrobka Front-End [Course. FrontEnd development] *Ofitsiinyi sait MainAcademy*. Available at: <https://mainacademy.ua/ua/kursi/front-end-developer/#> (accessed 30 March 2019).

6. Kursy Frontend development [Ofitsiinyi sait ITEA]. Available at: https://itea.ua/uk/courses_itea/mark_up/ (accessed 30 March 2019).

7. Litvinenko, O. Chto takoye Front-end? [What is Front-end?]. Available at: <https://dou.ua/forums/topic/16734/> (accessed 30 March 2019).

8. Pasichnyk, O. H., Pasichnyk, O. V., Stetsenko, I. V. (2009). Osnovy Web-dyzainu:

[Fundamentals of Web Design]. Vyd. hrupa BHV, Kyiv, Ukraine.

9. Programirovaniye Front-end s nulya. [Front-end programming from the zero.] *Ofitsialnyy sayt Web Academy*. Available at: <https://web-academy.com.ua/study/web/html-css-javascript> (accessed 30 March 2019).

10. Duckett, J. (2014). HTML and CSS: Design and Build Websites. Wiley. 512 p.

11. Freeman, A. (2014). Pro AngularJS (Expert's Voice in Web Development). Apress. 688 p.

12. Mardan, A. (2017). React Quickly: Painless web apps with React, JSX, Redux, and GraphQL. *Manning Publications*, 2017. 528 p.

13. Stefanov, S. (2016). React: Up & Running: Building Web Applications. O'Reilly Media. 222 p.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

МОСЮК Олександр Олександрович –

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Наукові інтереси: використання інформаційно-комп'ютерних технологій для створення спеціалізованих навчальних матеріалів, комп'ютерна графіка, технології проектування UX та UI, тривимірне комп'ютерне моделювання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

MOSIUK Oleksandr Oleksandrovych – Phd in

pedagogics, senior lecturer of Department of Applied Mathematics and Computer Science, Zhytomyr Ivan Franko State University.

Circle of research interests: using of information and computer technology for the creation of specialized training materials, computer graphics, UX and UI design technologies, three-dimensional computer modeling.

Дата надходження рукопису 03.04.2019р.

УДК 378 147:004. 92

МАЛЕЖИК Петро Михайлович –

кандидат фізико-математичних наук, докторант кафедри комп'ютерної інженерії та освітніх вимірювань Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова
ORCID ID 0000-0001-6816-988X
e-mail: p.m.malezhyk@npu.edu.ua

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ БАЗОВИХ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ В КОНТЕКСТІ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Соціально-економічні процеси, що відбуваються нині, характеризуються радикальними змінами у сфері техніки, науки та технологій і визначають трансформацію постіндустріального суспільства в суспільство знань. На розвиток

суспільства позитивно впливають творчі зусилля кожної людини, які вона докладає для реалізації своїх можливостей і здібностей. Проте, для формування компетентностей сучасної особистості для студентів вже недостатньо засвоювати лише здобутки певної наукової галузі, що відображені в

конкретній навчальній дисципліні, тому майбутнє знання суспільство вже зараз вимагає від своїх членів пізнання, осмислення і використання закономірностей об'єктивної дійсності у єдності й неперервності. В зв'язку з цим нині гостро постає проблема міжнаукових і міждисциплінарних взаємодій і відношень.

В реалізації інтеграційних процесів освітнього простору закладів вищої освіти важливими є принципи системності та інтегративності. В професійній підготовці фахівця ІТ-галузі вони сприяють оптимізації навчального процесу та формуванню спеціаліста, який володіє якісними знаннями і сучасними технологіями в професійній діяльності. Доцільно зазначити, що єдину методологічну основу предметної системи загалом складають міжпредметні зв'язки, які пронизують весь навчальний процес.

Технічна підготовка передбачає формування міжпредметних компетентностей, оскільки технічні засоби, поняття, правила використовуються студентами протягом вивчення усього циклу дисциплін (не тільки технічних). Вони сприяють адекватному застосуванню технічних знань для практичного вирішення не тільки професійних завдань, але й повсякденних життєвих проблем, оскільки сучасне життя є техногенним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аналіз наукових публікацій і нормативних документів дає підстави стверджувати, що немає однозначного підходу до системи навчання базових технічних дисциплін майбутніх фахівців ІТ-галузі. Витоки зазначеної проблеми передусім у тому, що безперервне оновлення техніки та технологій сприяє появі нових можливостей і функцій професійної діяльності й водночас зменшує період актуальності відповідних фахових знань. У зв'язку з цим виникає необхідність формування в сучасного ІТ-фахівця здатності до систематичного підвищення кваліфікації, опанування новими прийомами, операціями, процедурами, та процесами, пов'язаними з майбутньою професійною діяльністю.

Різномічне дослідження проблем підготовки фахівців техніко-технологічної сфери діяльності, які визначаються вимогами сучасного суспільства, проведено в працях О. Авраменка, В. Альохіна, В. Андрущенко, Б. Галєєва, А. Гедзика, Н. Осипової, М. Згуровського, М. Корця, В. Мадзігона, С. Некрасова, С. Семерікова, А. Стрюка, Ю. Триуса та інші.

Практично-технічну підготовку ІТ-фахівців, в тому числі учителів інформатики, вивчали такі вчені, як Т. Бодненко [1], І. Войтович [2], В.М. Дем'яненко [3], Д. Корчевський [4], М. Малєжик [5], В. Сергієнко, В. Сидоренко, Г. Ткачук [7], С. Яшанов [8]. Наукові праці і розробки зазначених дослідників частково сприяли вдосконаленню практично-технічної підготовки, проте, поза увагою залишилася низка питань теоретичних і методичних засад технічної підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Мета статті. Показати, що одна з можливостей підняти рівень професійної підготовки майбутніх

фахівців з інформаційних технологій полягає у використанні міждисциплінарного підходу в навчанні технічних дисциплін.

Методи дослідження. В процесі даного дослідження були використані теоретичні методи (аналіз дисертацій, статей, монографій та матеріалів конференцій з проблем дослідження, ресурсів Інтернет; емпіричні – педагогічні спостереження, бесіди з викладачами, аспірантами та студентами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Загалом, технічні вміння та практичні навички дають змогу використовувати комп'ютерну техніку для опрацювання даних, що включає їх створення, пошук, збереження, редагування та використання. На всіх етапах здійснення цих процесів задіяні ті чи інші засоби комп'ютерної техніки, тому технічні знання та практичні вміння можна назвати загальними, оскільки зазначені процеси виконуються на сьогоднішній день в усіх галузях людської діяльності. Проте, варто зауважити, що предметні компетентності ІТ-фахівців мають більш широкий зміст і передбачають глибоке вивчення засобів комп'ютерної техніки.

Результати проведеного аналізу підходів у формуванні основного рівня курсів дозволяють зробити висновок, що практично-технічна підготовка майбутнього ІТ-фахівця передбачає вивчення не тільки суто технічних дисциплін, таких як: «Архітектура комп'ютера» (АК), «Операційні системи» (ОС), «Теорія електричних і магнітних кіл» (ТЕМК), «Електроніка та схемотехніка» (ЕС) «Комп'ютерні системи» (КС), «Комп'ютерні мережі» (КМ), «Тестування та ремонт апаратного забезпечення комп'ютерних систем» (ТРАЗКС), але й інформатичних дисциплін загального фахового спрямування, наприклад «Комп'ютерна логіка та теорія цифрових автоматів» (КЛТЦА), «Системне програмування» (СП), «Віртуальні технології і засоби навчання» (ВТЗН), «Комп'ютерна графіка» (КГ), «Системи управління контентом веб-ресурсів» (СУКВР), тощо [6]. Безумовно, що опосередковане формування технічних знань та практичних навичок відбувається за рахунок інтеграції та використання міждисциплінарних зв'язків загальних інформатичних і технічних дисциплін.

Розглянемо зміст фахових комп'ютерних дисциплін та визначимо теми, в межах яких можна сформувати технічні знання та практичні вміння. Крім того, технічні знання та вміння найкраще формуються у процесі виконання практичних завдань, коли виникає необхідність розв'язати проблему, використовуючи знання різних дисциплін. Тому доцільно визначити перелік інтегрованих завдань, які б сприяли формуванню технічних знань та практичних навичок.

Розглянемо міжпредметні зв'язки у процесі вивчення таких технічних дисциплін як: АК та ОС, які є базовими навчальними дисциплінами, що поєднують всі галузі застосування інформаційних технологій і саме вони мають найбільший потенціал для використання міжпредметних зв'язків в умовах формування технічних знань та практичних

навичок, оскільки є загальними та практично охоплюють всі теми практично-технічної підготовки. Ці дисципліни вивчаються на I та II

курсі студентами напряму підготовки «Комп'ютерні науки» та передбачають вивчення більшості основних тем технічної підготовки загалом.

Таблиця 1

Міжпредметні зв'язки курсів «АККС», «ОС»

Теми дисциплін «АК» та «ОС»	Міжпредметні зв'язки	
	Технічні дисципліни	Технічні поняття
Архітектура і функції процесора	ЕС, КЛТЦА, ТРАЗКС, КС, КМ.	Тригери. Шини. Регістри. Ядро. Розрядність. Суматор, шифратор, дешифратор.
Архітектура внутрішньої пам'яті	ЕС, КЛТЦА, ТРАЗКС, ТЕМК, КС,	Напруга. Струм. Потужність. Статична пам'ять. Динамічна пам'ять.
Архітектура системної плати.	ТЕМК, КС, Електроніка та схемотехніка.	Мікроконтролер. Чіпсет. Слоти, порти.
Керування процесами	СП, КС, КМ.	Драйвери. Операції над процесами. Ядро ОС.
Керування пам'яттю	СП, КС.	Регістри. Мультипрограмування
Керування пристроями і зовнішньою пам'яттю.	СП, КС, КМ.	Мережа, сервер, клієнт.

Метою вивчення дисциплін АК та ОС є оволодіння студентами теоретичними знаннями та формування практичних навичок використання комп'ютерної техніки та інформаційних технологій; виховання інформаційної культури; вивчення сучасного апаратного і програмного забезпечення комп'ютера.

Основним завданням є систематизація прийомів та методів роботи з апаратними та програмними засобами обчислювальної техніки з метою ефективного опрацювання даних.

З огляду на основні розділи, мету та завдання дисциплін «АК» та «ОС» можна зазначити, що навчальний матеріал практично-технічного спрямування вивчається практично в кожній темі наведених дисциплін. Детальне вивчення кожної теми надало змогу встановити міждисциплінарні зв'язки між темами, які вивчаються в курсах «АК» та «ОС» та відповідними технічними дисциплінами (табл.1).

В таблиці вказані теми дисциплін «АК» та «ОС», які містять в собі відповідні технічні поняття. Зокрема, в даній таблиці не включені такі теми як «Кодування даних та одиниці вимірювання інформації», «Основи алгоритмізації», «Основи програмування», «Антивірусні системи», «Архівація даних» тощо, оскільки дані дисципліни не мають спільних технічних термінів та змісту.

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

здійснює основні обчислення та керує роботою інших пристроїв, в іншому «нетехнічному» значенні – це програма, яка має широкий функціонал для обробки даних (текстовий процесор, табличний процесор тощо).

Процес виявлення міждисциплінарних зв'язків завершується плануванням кожного заняття як дисциплін «АК» та «ОС», так і відповідної технічної дисципліни, яка містить відповідні міжпредметні поняття та зв'язки. Таке планування міжпредметних зв'язків подається як більш повне і розгорнуте відображення їх змісту і методики реалізації на кожному занятті в межах навчальної теми.

Сприятливі можливості для здійснення міждисциплінарних зв'язків різних видів мають лабораторні роботи, проектні завдання, постановка проблемних задач.

Як приклад, розглянемо лабораторну роботу з курсу «Операційні системи» на тему: «Вивчення файлової системи і функцій з опрацювання та управління даними», метою виконання якої є – вивчення структури файлової системи ОС Linux та засвоєння команд створення, видалення, модифікації файлів і каталогів, функцій маніпулювання даними.

Для виконання даної роботи подається короткий теоретичний матеріал, в якому наводяться поняття та тлумачення файлу, визначення логічної та фізичної суті файлу. Відзначається, що всі об'єкти ОС Linux є файлами. Наприклад, файлами є текстові документи, програми, електронні таблиці, каталоги, а також пристрої вводу-виводу і навіть сама ОС теж є файлом. Одні файли ми лише використовуємо, інші – створюємо. Файл має такі атрибути: назву, тип, дату створення, розмір та адресу.

Назву файлу дає користувач. Її можна змінювати. У ОС Linux розрізняють великі та маленькі літери в назвах об'єктів. Наприклад, MyFile.txt та myfile.txt – це назви різних файлів. Тип вказує на те, якою програмою слід опрацьовувати

певний файл. Назву файлу від назви типу розмежують крапкою. Отже, ім'я файлу може мати такий вигляд: назва файлу.назва типу. Наприклад, auth.log, syslog.conf, fileS.tar.

Далі відмічається, що одним із важливих різновидів файлів є так звані *спеціальні* (логічні) файли. Це файли, що відповідають стандартним системним (зовнішнім) пристроям. Зокрема, клавіатура, миша чи монітор трактуються як *спеціальні* файли. Звернемо увагу на те, що перераховані пристрої, їх опис та функціональне призначення детально вивчається в курсі АК, а програми для управління ними – в курсі ОС.

Отже, в наведених відомостях, зокрема, про спеціальні (логічні) файли також простежується міждисциплінарний зв'язок курсу ОС, до якого відноситься дана лабораторна робота, з курсами АК, КС, СП.

Ще одним важливим моментом є вивчення *файлової структури*, зокрема, одним з різновидів файлів є каталоги. Каталог – це файл, у якому записані відомості про файли та інші каталоги, які містяться у ньому. Каталог, що міститься у іншому каталозі, називається підкаталогом цього каталогу. Підкаталог теж може містити інші каталоги. Назви підкаталогів відокремлюються один від одного похилою рискою "/". Кореневим каталогом (каталогом найвищого рівня) є каталог /root (інколи позначають просто /). Усі інші каталоги є підкаталогами кореневого. Каталогом першого рівня є системні стандартні каталоги.

На комп'ютері можна встановити відразу декілька ОС, Наприклад, Linux, Windows, OS/2 тощо. Кожній ОС надається своя ділянка на жорсткому диску, яка називається розділом. Зауважимо, що в Linux є можливість не тільки переглядати файли інших ОС, але й опрацьовувати їх. Для цього відповідні розділи інших ОС потрібно змонтувати (під'єднати) у системному каталозі /mnt. Це виконують за допомогою команди mount, яка описана у додатку.

Таким чином, тематика лабораторної роботи та інструментарій її виконання спрямовані на актуалізацію технічних знань студентів.

Як бачимо, з усіх загальних інформатичних дисциплін, технічні знання можуть бути найкраще сформовані у процесі вивчення дисциплін «Архітектура комп'ютера» і «Операційні системи», оскільки вони мають, відповідно, окремі теми технічного спрямування («Процесори», «Внутрішня пам'ять», «Зовнішня пам'ять», «Управління процесами», «Управління пам'яттю» тощо), тоді як інші дисципліни передбачають вивчення окремих технічних термінів.

В такому випадку інтеграцію доцільно розглядати в декількох дидактичних контекстах:

- гносеологічному – як спосіб і процес формування в студентів багатовимірної поліфонічної картини світу;

- герменевтичному – як принцип, що виявляється в перетворенні всіх компонентів освітньої системи завдяки об'єднанню,

узагальненню, розробленню інтегрованих навчальних програм, навчальних курсів, занять;

- діяльнісному – як засіб, що забезпечує цілісне пізнання світу і здатність людини системно мислити під час вирішення практичних задач;

- системному – як цілеспрямоване та доцільне об'єднання навчальних предметів чи знань у педагогічну систему.

Отже, інші дисципліни можуть бути використані саме в діяльнісному контексті, коли застосовується система міждисциплінарних завдань, що носять практичний характер, сприяють закріпленню та поглибленню отриманих знань, розширенню світогляду студентів.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

Використання міждисциплінарного підходу у навчальний процес дає змогу сформувати єдиний науковий світогляд студентів, сприяти розвитку системоутворюючих ідей, понять, загальнонаукових прийомів навчальної діяльності, можливості комплексного застосування знань з різних навчальних дисциплін. Міжпредметні зв'язки забезпечують підвищення інтересу до вивчення предметів та допомагають у професійній орієнтації студентів. Підхід на основі міжпредметності впливає на склад і структуру навчальних предметів, оскільки кожен предмет є джерелом тих або інших видів міжпредметних зв'язків.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бодненко Т. В. Професійно-орієнтоване навчання технічних дисциплін майбутніх фахівців комп'ютерних систем : монографія. Черкаси : видавництво «ІнтерлігаТОР», 2016. 372 с.
2. Войтович І. С. Професійно орієнтована технічна підготовка майбутніх учителів інформатики : монографія. Київ: РВВ НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. 352 с.
3. Дем'яненко В. М. Апаратні і системні програмні засоби : лабораторний практикум. К.: Видавництво НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. 96 с.
4. Корчевський Д. О. Інтеграція змісту професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій: теорія і практика : монографія. К.: Педагогічна думка, 2016. 464 с.
5. Малежик М. П., Малежик П. М., Сергієнко В. П. Особливості розвитку сучасних апаратних засобів та окремих компонентів комп'ютерів. *Інформація та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2009. №3. С. 73–76.
6. Малежик П. М., Войтович І. С. Аналіз змістових підходів до підготовки фахівців з комп'ютерних наук. *Наукові записки. Педагогічні науки. Кропивницький*, 2018. Вип. 168. С. 142–146.
7. Сейдаметова З. С. Методическая система уровневой подготовки будущих инженеров-программистов по специальности «Информатика»: дис. ...докт. пед. Наук : 13.00.02. К., 2007. 559 с.
8. Ткачук Г. В. Практично-технічна підготовка майбутніх учителів інформатики в умовах

змішаного навчання : монографія. Умань: «Сочінський М. М.», 2018. 320 с.

REFERENCES

1. Bodnenko, T. V. (2016). Profesiyno-orientovane navchanya tehnicnyh dyscyplin maybutnih fahivciv comp'uternykh system [Professional-oriented training of technical disciplines of future specialists of computer systems] : monografiya. Vydavnytstvo «IntroligaTOR», Cherkasy, Ukraine.

2. Voytovych, I. S. (2013). Profesiyno-orientovana tehnicna pidgotovka maybutnih uchyteliv inromatyky [Professionally oriented technical training of future teachers of computer science] : monografiya. NPU named after M. Dragomanov, Kyiv, Ukraine.

3. Demyanenko, V. M. (2002). Aparatni i systemni prohramni zasoby [Hardware and system software] : laboratornyy praktykum. NPU named after M. Dragomanov, Kyiv, Ukraine.

4. Korchevskiy, D. O. (2016). Intehratsiya zmistu profesiynoi pidhotovky maybutnikh fakhivtsiv z informatsiynykh tekhnolohiy: teoriya i praktyka [Integration of the content of the training of future IT professionals: theory and practice] : monografiya. Pedahohichna dumka, Kyiv, Ukraine.

5. Malezhyk, M. P., Malezhyk, P. M. and Serhiyenko, V. P. (2009). Osoblyvosti rozvytku suchasnykh aparatnykh zasobiv ta okremykh komponentiv kompyuteriv [Features of development of modern hardware and separate components of computers]. *Informatsiya ta informatsiyni tekhnolohiyi v navchal'nykh zakladakh*, 2009, №3, 73 – 76.

6. Malezhyk, P. M. and Voytovych, I. S. (2018). Analiz zmistovykh pidkhodiv do pidhotovky fakhivtsiv z kompyuternykh nauk [Analysis of content approaches to the training of specialists in computer science]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*. Kropivnitsky, Ukraine, 2018, №168, 142 – 146.

7. Seydametova Z. S. (2007). Metodicheskaya sistema urovnevoy podgotovki budushchikh inzhenerov-programmistov po spetsial'nosti «Informatika» [Methodical system of level preparation of future engineer-programmers in the specialty «Informatics»] : dis. ...dokt. ped. Nauk : 13.00.02. Kyiv, Ukraine.

8. Tkachyk, G. V. (2018). Praktyko-tehnicna pidgotovka maybutnih uchyteliv informatyky v umovah zmishanogo navchanya [Practical and technical training of future teachers of computer science in conditions of mixed learning]: monografiya. «Sochins'kyu M.M.», Uman', Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

МАЛЕЖИК Петро Михайлович – кандидат фізико-математичних наук, докторант кафедри комп'ютерної інженерії Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.

Наукові інтереси: технічна і професійна підготовка майбутніх учителів інформатики та фахівців з ІКТ, методики навчання дисциплін комп'ютерної і програмної інженерії.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

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

Circle of research interests: technical and vocational training of future teachers of informatics and ICT specialists, methods of teaching disciplines of computer and software engineering.

Дата надходження рукопису 19.04.2019р.

УДК 373.167, 378.853, 2:372.8

МАЛЬЧЕНКО Світлана Леонідівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету

ORCID ID 0000-0001-8291-6642

e-mail: malchenko.svitlana@kdpu.edu.ua

ІВАНОВА Аліна Ігорівна – студентка 1-го курсу магістратури фізико-математичного факультету, спеціальності фізика-інформатика

Криворізького державного педагогічного університету

ORCID ID 0000-0003-1257-7870

e-mail: ivanovaalina450@gmail.com

ВИВЧЕННЯ ЗОРЯНИХ СУЗІР'ІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ STEM ОСВІТИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Астрономія, як наука, виникла в результаті практичних запитів людства і, розвиваючись разом з ним, не втратила свого практичного значення. В закладах середньої освіти

курс астрономії завершує фізичну освіту учнів і спрямований на формування в них наукових уявлень про будову та розвиток Всесвіту, формування повної фізичної картини світу. Важливим завданням учителя є створення