

УДК 371.134:52

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2019.71.52>

Салтикова А. І., Завражна О. М., Пасько О. О., Хурсенко С. М.

МІСЦЕ АСТРОНОМІЇ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Фізика і астрономія є найдавнішими науками про природу. Свідченнями давнього інтересу людини до природних явищ виступають пам'ятки людської культури, знайдені в різних куточках земної кулі. Поряд з іншими природничими науками астрономія протягом усієї історії свого існування особливо активно сприяла розвитку і зміцненню матеріалістичних поглядів на природу. Саме астрономія дала велику кількість фактів і строго наукових висновків, які спростували наївні релігійні уявлення про будову і походження світу. Фізика і астрономія розвиваються в тісній взаємодії, взаємно збагачуючи і доповнюючи одна одну. Слід зазначити, що сучасний етап у розвитку астрономії – багато в чому завдяки фізиці – характеризується бурхливим її розквітом.

Навчання астрономії в школі здебільшого покладено на вчителя фізики. Поширена думка про те, що вчитель фізики легко може викладати астрономію, не є правильною, оскільки астрономія виступає як самостійна наука зі своїми поняттями, термінологією, підходами та змістом, які відрізняються від таких у курсах фізики, географії тощо. Водночас астрономічні знання є невіддільною частиною фізичної і загалом природничо-наукової освіти студентів. Саме тому набувають актуальності проблеми сучасної астрономічної освіти в Україні та проблеми підготовки вчителів фізики та астрономії. У зв'язку з цим формування у вчителя фізики компетентностей у галузі астрономії є нагальною потребою.

У статті наведено методичні засади вивчення астрономії у процесі підготовки майбутніх учителів фізики. Акцентовано увагу на методичних основах формування природничо-наукового світогляду майбутніх учителів фізики на засадах врахування міжпредметних зв'язків фізики та астрономії.

Ключові слова: астрономія, фізика, вища школа, підготовка вчителя фізики, міжпредметні зв'язки.

Сучасний світ, засоби масової інформації, Інтернет не залишають жодного сумніву – астрономія на чільному місці в системі наук нашої цивілізації. Навіть більше, астрономія нині перебуває на передньому рубежі природознавства, бо саме в астрономії відбуваються відкриття, що змінюють наші уявлення про будову Всесвіту, природу його об'єктів. Останніми роками у всьому світі стрімко зріс інтерес до астрономії: запускаються нові космічні апарати, будуються телескопи, обсерваторії. Розробленням нових проєктів із дослідження Всесвіту займаються не тільки на рівні держав. Сьогодні державні космічні агенції різних країн втратили монополію на польоти за межі Землі. Все частіше відбуваються успішні запуски приватних літальних апаратів, що вирушають на орбіту або в суборбітальний простір. Найвідомішими з них є кораблі SpaceShipOne і SpaceShipTwo від компанії VirginGalactic, Dragon V2 від SpaceX.

Саме астрономії останніх років належать відкриття, здатні вкотре змінити картину світу. Дані, отримані в результаті новітніх астрономічних експериментів і заснованих на них розрахунків, вимагають осмислення з інших світоглядних позицій, спонукають до пошуку нових підходів у постановці експериментів, до застосування нових методів і засобів спостережень. У цьому можна переконалися на прикладі бурхливого прогресу у вивченні так званої «темної матерії» Всесвіту і «чорних дір». Один лише приклад: відкриття наприкінці ХХ ст. (1998 р.) прискореного розширення Всесвіту привело до перегляду низки його фундаментальних властивостей.

На основі астрономічних досліджень формуються принципи пізнання матерії і Всесвіту, найважливіші філософські узагальнення. Важлива роль астрономії у формуванні сучасного наукового світогляду зумовлюється, насамперед, тим, що знання про Всесвіт становлять фундамент наукової картини світу. І немає сумнівів у тому, що роль ця надалі буде зростати.

Водночас сучасна астрономічна картина світу є однією зі складників природничо-наукового світогляду. Астрономія як навчальний предмет природничого циклу об'єктивно інтегрує знання з усіх природничо-наукових і деяких суміжних галузей. При цьому науковий апарат астрономії базується на законах і теоретичних узагальненнях фізики, а вивчення фізики невіддільно пов'язане з використанням матеріалу з астрономії.

Метою статті є розгляд методичних засад вивчення астрономії у процесі підготовки майбутніх учителів фізики.

Сьогодні в Україні розроблено нові навчальні програми, за якими для вивчення фізики та астрономії у старшій школі маємо два варіанти:

- 1) «Фізика та астрономія» (авторський колектив за редакцією О. І. Ляшенка);
- 2) «Фізика» (авторський колектив за редакцією В. М. Локтева) та «Астрономія» (авторський колектив за редакцією Я. С. Яцківа).

Учитель може сам вибирати програму, за якою буде працювати. За першою програмою компоненти фізики переплітаються з компонентами астрономії, а за іншою – навчання цих предметів є окремим. Навчання астрономії в школі здебільшого покладено на вчителя фізики. Поширена думка про те, що вчитель фізики легко може викладати астрономію, не є правильною, оскільки астрономія виступає як самостійна наука зі своїми поняттями, термінологією, підходами та змістом, які відрізняються від таких у курсах фізики, географії тощо. У зв'язку з цим формування у вчителя фізики компетентностей у галузі астрономії є нагальною потребою.

Саме тому набувають актуальності проблеми сучасної астрономічної освіти в Україні та проблеми підготовки вчителів фізики та астрономії.

Напрями впровадження астрономічної освіти в нашій державі визначаються провідними ідеями видатних українських учених-астрономів – Ю. В. Александрова, І. А. Клімішина, Я. С. Яцківа. Фундаментальні аспекти дидактики й методики навчання фізики та окремих питань астрономії в закладах середньої освіти були розроблені та апробовані у науково-пошукових дослідженнях О. І. Бугайова, М. В. Головка, Є. В. Коршака, М. Т. Мартинюка, О. І. Ляшенка, В. Д. Сиротюка, М. І. Шута (Мартинюк & Ткаченко, 2010; Шут & Сергієнко, 2004; Ткаченко, 2014).

Уперше розв'язанню проблеми підготовки майбутніх учителів астрономії в контексті фундаменталізації освіти, що передбачає зосередження уваги на засвоєнні найбільш істотних, фундаментальних, системних, інваріантних знань, які лежать в основі цілісного сприйняття сучасної наукової картини світу, були присвячені дослідження С. Г. Кузьменкова (Кузьменков, 2010).

Однак зазначені вище дослідження не вичерпують усіх аспектів багатогранної проблеми формування астрономічної компетентності майбутніх учителів фізики. Найменш дослідженими залишаються методичні аспекти, що враховують специфіку взаємозв'язку двох навчальних дисциплін – фізики та астрономії.

У цій роботі наведено методичні основи формування природничо-наукового світогляду майбутніх учителів фізики на засадах врахування міжпредметних зв'язків фізики та астрономії.

Метою викладання астрономії як навчальної дисципліни під час підготовки майбутніх учителів фізики є формування у студентів цілісної природничо-наукової картини світу, наукового світогляду та основ системи знань про будову, походження й еволюцію космічних тіл, їхніх систем і Всесвіту загалом, а також наукова та методична підготовка майбутнього вчителя до навчання астрономії в загальноосвітніх навчальних закладах.

Під час складання програми навчальної дисципліни виокремлюють такі *розділи*: основи сферичної і практичної астрономії; кінематика сонячної системи; елементи небесної механіки і динаміки космічних польотів; елементи астрофізики; фізична природа тіл сонячної системи; фізика зірок і туманностей; основи галактичної та позагалактичної астрономії; проблеми космогонії та космології.

Основними *завданнями* вивчення астрономії майбутніми вчителями фізики є такі: формування системи знань, необхідних для розуміння спостережуваних астрономічних явищ; формування сучасної астрономічної картини світу як складника природничо-наукової; формування уявлення про значення астрономічної науки для практичної діяльності людей; формування здатності викладати на сучасному рівні курс астрономії в загальноосвітніх і спеціалізованих середніх навчальних закладах.

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- предмет, структуру і роль астрономії у формуванні сучасної природничо-наукової картини світу;
- основні принципи, методи і результати досліджень руху, фізичної природи, походження та розвитку космічних тіл, їхніх систем і Всесвіту загалом;
- основні фізичні характеристики і будову Землі, Місяця інших планет і малих тіл Сонячної системи, Сонця і зірок, нашої і інших галактик, Метагалактики;
- здобути уявлення про основні етапи розвитку астрономії і найбільш видатних учених-астрономів;

вміти:

- грамотно працювати з рухомою картою зоряного неба, знаходити на небі найбільш відомі сузір'я і зорі, проводити спостереження Сонця, Місяця, планет, подвійних зірок і зоряних скупчень за допомогою телескопа;
- чітко розмежовувати: дійсний та уявний вплив на Землю і людей Місяця, Сонця, планет, зірок; твердо встановлені факти і теорії від гіпотез і припущень; справжню науку від псевдонауки;
- планувати і проводити експеримент: узагальнювати отриману теоретичну інформацію, здобуті навички відповідно до поставлених цілей експериментального дослідження, пояснювати отримані під час роботи результати дослідження, доводити правильність отриманих даних, виявляти найбільш значущі фактори, які впливали на точність результату.

Важливим аспектом у підготовці майбутніх учителів фізики є саме глибоке усвідомлення ними зв'язку між фізикою та астрономією. Фізика й астрономія розвиваються в тісній взаємодії, вони взаємно збагачують одна одну. Близькість цих наук знайшла безпосереднє відображення в діяльності багатьох учених. Галілео Галілей та Ісаак Ньютон відомі своїми роботами як із фізики, так і з астрономії. Сформульований Ньютоном у 1666 р. закон всесвітнього тяжіння відкрив можливість застосування математичних методів для вивчення руху планет та інших тіл Сонячної системи. Постійне вдосконалення способів розрахунку на основі цього закону у XVIII ст. вивело цю частину астрономії – небесну механіку – на перший план серед інших наук тієї епохи. Зокрема, рух Місяця навколо Землі і падіння тіл на Землю відбуваються внаслідок однієї причини – сили тяжіння. Вона управляє рухом зірок і галактик, а також впливає на еволюцію всього Всесвіту. Принцип інерції, відкритий Галілео Галілеєм, закон всесвітнього тяжіння Ісаака Ньютона і загальна теорія відносності Альберта Ейнштейна – усі ці відкриття були підтверджені надалі на підставі астрономічних даних. Однакові процеси відбуваються, наприклад, у надрах Сонця і в прискорювачах частинок, встановлених на

Землі. Розвиток фізики приводить до нових відкриттів і в астрономії. Зокрема, вивчити будову і склад зірок стало можливим завдяки використанню спеціальних фізичних методів дослідження. Космічні польоти стали реальними, коли навчилися розраховувати траєкторії космічних кораблів і створювати спеціальні матеріали, що мають необхідні властивості: міцність, легкість, жаростійкість.

Слід нагадувати студентам, що підтвердження деяких фізичних теорій можна отримати лише під час вивчення космічних об'єктів. Наприклад, визначною подією кінця 2015 – початку 2016 рр. для науковців стало експериментальне виявлення гравітаційних хвиль, які були передбачені Ейнштейном у загальній теорії відносності (далі – ЗТВ). Прийняті сигнали відповідали моделям, теоретично розрахованим для злиття двох чорних дір. Отримані дані стали вагомим аргументом на користь не тільки ЗТВ, а й існування чорних дір, яке було передбачене цією теорією.

Зареєстрував гравітаційні хвилі унікальний лазерний інтерферометр LIGO, у створенні якого брали участь понад 90 наукових організацій із 16 країн. Дослідники вважають, що LIGO стане ефективним інструментом нової гравітаційно-хвильової астрономії, яка дасть змогу дізнатися багато нового про Всесвіт, зокрема про ранні етапи його розвитку, про темну матерію, про ті зони, де порушуються принципи ЗТВ.

На межі фізики й астрономії утворилася астрофізика – це розділ астрономії, який вивчає фізичні властивості небесних тіл і процеси, що протікають в них і в космічному просторі, використовуючи для їхнього опису фізичні закони. Зокрема, з одного боку, астрофізика займається розробленням і застосуванням фізичних методів дослідження небесних тіл, а з іншого – на підставі законів фізики дає пояснення спостережуваних у Всесвіті явищ і процесів. Крім того, астрофізика є важливим стимулом для розвитку сучасної теоретичної фізики. Наприклад, питання про атомну енергію почали розроблятися на основі даних про енергетичну світність Сонця і зір.

Зрештою, астрономічні спостереження дають змогу вивчати поведінку речовини в таких умовах, які штучно в земних умовах нездійсненні. З цього погляду Всесвіт можна розглядати як неповторну і невичерпну природну фізичну лабораторію. Наприклад, більшість елементарних частинок було відкрито в космосі. Середня енергія частинок первинного космічного випромінювання (на верхній межі атмосфери) становить близько 10^4 MeV. Окремі частинки мають енергію порядку 10^{12} MeV. Космічні промені є джерелом частинок надвисоких енергій, ще не досягнутих у лабораторних умовах. Під час взаємодії таких частинок із речовиною відбуваються принципово нові ядерні реакції, вивчення яких поглиблює наші знання про властивості ядер і елементарних частинок.

За деякими оцінками, лише близько 4 % повної маси Всесвіту становить знайома нам форма матерії (протони, нейтрони та інші), з якої складаються зорі, планети і людина. Вчені припускають, що вагова частина невідомої речовини (близько 26 % маси Всесвіту) має складатися із слабо взаємодіючих масивних частинок невідомої природи, які передбачаються сучасною теорією елементарних частинок, але поки не відкриті в земних лабораторіях. Решта 70 % енергії Всесвіту становлять не частинки, а поля теж невідомої поки природи. Передбачається, що ці поля мають негативний тиск і, як наслідок, спричиняють гравітаційне відштовхування, а не притягання. У результаті цього гравітаційного відштовхування Всесвіт прискорено розширюється. Отже, астрономи впритул підійшли до відкриття принципово нової форми матерії (її ще іноді називають «темною матерією»), природу якої вчені мають розгадати в найближчі десятиліття.

Проілюструвати майбутнім учителям-фізикам нерозривний взаємозв'язок між фізикою та астрономією в передовій науці дає змогу наведення відповідних прикладів. Одним із таких прикладів можна назвати спільний експеримент НАСА та ЦЕРНу щодо вивчення космічних променів. Його перші результати щодо природи високоенергетичних космічних променів були оприлюднені наприкінці листопада 2017 р. З цієї метою використовується космічний телескоп CALorimetric Electron Telescope (CALET). На поверхні цього телескопа встановлені детектори частинок, аналогічні розміщеним в основних вузлах Великого Адронного Колайдера. Призначений він для здійснення високоточних спостережень за електронами та гамма-променями. Місією керує Японське агентство аерокосмічних розвідок за участі Італійського космічного агентства (ASI) та НАСА. Перед запуском телескопа було проведено калібрування приладу на прискорювачі SPS у ЦЕРНі. Приєднавшись до Міжнародної космічної станції (МКС) 25 серпня 2015 р., CALET проводить високоточні вимірювання спектра енергії електронів від 1 GeV до 20 TeV, а також здійснює відстеження сигналів темної матерії та електромагнітні аналоги гравітаційних хвиль. Завершення експерименту планується у 2024 р. (First cosmic-ray results from CALET telescope on ISS).

Під час вивчення курсу астрономії студенти повинні прийти до розуміння, що космос – це природна фізична лабораторія. У ній інтенсивно відбуваються явища, неможливі в земних умовах (наприклад, нагрівання тіл до мільйонів градусів). У космосі є небесні тіла, подібні до Землі, якою вона була мільйони років тому або якою вона стане в далекому майбутньому. Тому, вивчаючи космос, людина поглиблює свої знання про Землю, зокрема й про саму себе.

Земля – це мізерна частина Всесвіту. На процеси, що протікають у земній атмосфері, і на життєдіяльність усіх організмів на Землі істотно впливають інші планети, а також Сонце і Місяць. Це також об'єкти вивчення астрофізики – науки, яка розкриває двері перед людством до величного і прекрасного світу зір, комет, туманностей і галактик, що визначила просторові й часові масштаби цього динамічного і складного світу.

Спостереження за небом дали змогу встановити зв'язок між астрономічними явищами і зміною пір року, який визначав весь життєвий устрій давньої людини. Повторюваність більшості астрономічних подій давала можливість із великою точністю передбачати відповідні земні процеси і явища. Так виникла перша наука – астрономія, а за нею – математика, хімія, географія, геологія, біологія, нарешті, фізика. Річард Фейнман писав: «Астрономія старша від фізики. Фактично фізика і виникла з неї, коли астрономія помітила різницю простоту руху зірок і планет, пояснення цієї простоти і стало початком фізики» (Фейнман&Лейтон&Сендс, 1976). Але астрономія довгий час залишалася провідною наукою, яка мала не тільки прикладне значення, наприклад, для мореплавання, а й визначала основи світогляду, світорозуміння людей. Досягнення астрономії неодноразово кардинально змінювали картину світу. Досить згадати повну драматизму історію переходу від геоцентричного уявлення про будову світу до геліоцентричного або відмову від поняття тверді небесної і прийняття нескінченності Всесвіту і множинності його світів і галактик.

У другій половині XIX століття на провідні позиції в галузі природничих наук вийшла одна з наймолодших наук – фізика. Революційні відкриття фізики кінця XIX – початку XX століття лягли в основу нової картини світу, і в науці вкоренилося уявлення, що закони, необхідні для пояснення будь-яких явищ, зокрема й астрономічних, або вже відкриті «земною» фізикою, або є предметом її дослідження. Астрономії стала приділятися роль пасивно спостережної науки, яка лише ставить теоретичні завдання перед фізикою. Однак астрономія теж не стояла на місці. У свою чергу, спираючись на успіхи фізики, досягнення сучасного приладобудування і вихід людства в Космос, ця стародавня наука ніби отримала друге дихання. З пасивного спостерігача вчений-астроном перетворився на активного дослідника Всесвіту. Підтвердженням цього є Нобелівська премія з фізики 2019 р., яка була вручена за відкриття в галузі астрофізики. Її розділили канадсько-американський учений Джеймс Піблс за теоретичні відкриття в галузі фізичної космології і швейцарські астрономи Мішель Майор і Дідьє Кело за відкриття екзопланет на орбіті навколо сонцеподібної зірки. Отже, саме астрономії останніх років належать відкриття, здатні вкотре змінити картину світу.

Висновки. Відкриття останніх років у галузі астрономії вимагають їх переосмислення з нових світоглядних позицій, спонукають до пошуку інших підходів до постановки експериментів і розроблення інноваційних методів і засобів спостережень. Повноцінне засвоєння астрономічних знань можливе лише на теоретичному рівні пізнання з опорою на фізичні закони. Затребуваність навчальних курсів астрономічного циклу для майбутніх учителів фізики зумовлена розумінням того, що астрономія і фізика як науки тісно пов'язані між собою. Астрономія як навчальний предмет має свою специфіку – це дисципліна світоглядного характеру, завершальна під час вивчення природничих наук. Її засвоєння обов'язково повинно спиратися на широкі міжпредметні зв'язки з фізикою, математикою, географією, історією тощо. Астрономічні знання є невіддільною частиною фізичної і природничо-наукової освіти студентів загалом.

Використана література:

1. Кузьменков С. Г. Фундаменталізація астрономічної освіти майбутніх учителів фізики і астрономії. Діяльнісний підхід. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. Чернігів, 2010. Вип. 77. С. 211–213.
2. First cosmic-ray results from CALET telescope on ISS. URL: <https://home.cern/news/news/experiments/first-cosmic-ray-results-calet-telescope-iss>. (Last accessed: 18.10.2019).
3. Мартинюк М. Т., Ткаченко І. А. Наступність у побудові методичних систем навчання фізики і астрономії в педвузі і школі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія «Педагогічна»: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції*. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип. 16. С. 35–37.
4. Ткаченко І. А. Взаємозв'язок фізичних і астрономічних знань у відображенні розвитку природничо-наукової картини світу. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 2014. Вип. 48. С. 217–222.
5. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике 1. Современная наука о природе. Законы механики. *Вып. 1-2: Современная наука о природе. Законы механики; Пространство. Время. Движение*. Москва: Мир, 1976. 440 с.
6. Шут М. І., Сергієнко В. П. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. Київ: Шкільний світ, 2004. 128 с.

References:

1. Kuzmenkov S. H. (2010) Fundamentalizatsiia astronomichnoi osvity maibutnix uchyteliv fizyky i astronomii. Diialnisnyi pidkhid. [Fundamentalization of astronomical education for future teachers of physics and astronomy. Actual approach]. *Visnyk Chernihivskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni T. H. Shevchenka*. Chernihiv, 2010. Vyp. 77. S. 211–213 [in Ukrainian].
2. First cosmic-ray results from CALET telescope on ISS. (n.d.) *home.cern*. URL: <https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/user-guide.html> [in English].
3. Martyniuk M. T., Tkachenko I. A. Nastupnist u pobudovi metodychnykh system navchannia fizyky i astronomii v pedvuzi i shkoli. [Continuity in the construction of methodological systems for teaching physics and astronomy in high school and school]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho derzhavnoho universytetu. Seriiia «Pedahohichna»: Formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnix uchyteliv fizyko-tekhnohichnoho profilii v umovakh yevrointehratsii*. Kamianets-Podilsk, 2010. Vyp. 16. S. 35–37 [in Ukrainian].
4. Tkachenko I. A. Vzaiemozviazok fizychnykh i astronomichnykh znan u vidobrazhenni rozvytku pryrodnycho-naukovoï kartyny svitu. [The interconnection of physical and astronomical knowledge in reflecting the evolution of the natural picture of the world]. *Naukovyi chasopys natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia № 5: Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*, 2014. Vyp. 48. S. 217–222 [in Ukrainian].

5. Fejnman R., Lejton R., Sjends M. Fejnmanovskie lekcii po fizike 1. Sovremennaja nauka o prirode. Zakony mehaniki. *Їзр. 1-2: Sovremennaja nauka o prirode. Zakony mehaniki; Prostranstvo. Vremja. Dvizhenie.* [Feynman Lectures in Physics 1. Modern science of nature. Laws of Mechanics. Issue 1-2: Modern Science of Nature. Laws of mechanics; Space. Time. Traffic.] Moskva : Mir, 1976. 440 s. [in Russian].
6. Shut M. I., Serhiienko V. P. Naukovo-doslidna robota z fizyky u serednikh ta vyshchikh navchalnykh zakladakh [Research work in physics in secondary and higher education] : navch. posib. dlia stud. vyshchikh navch. zakl. Kyiv : Shkilnyi svit, 2004. 128 s. [in Ukrainian].

Saltykova A. I., Zavrazhna O. M., Pasko O. O., Khursenko S. M. Astronomy in the training system of the future physics teacher

Physics and astronomy are the oldest sciences of nature. Evidences of ancient human interest in natural phenomena are monuments of human culture found in different corners of the globe. Along with other natural sciences, astronomy throughout the history of its existence has especially actively contributed to the development and strengthening of materialistic views on nature. It was astronomy that produced a large number of facts and strictly scientific conclusions that refuted naive religious ideas about the structure and origin of the world. Physics and astronomy develop in close interaction, mutually enriching and complementing each other. It should be noted that the modern stage in the development of astronomy, due largely to physics, is characterized by its rapid flowering.

In most cases, teaching astronomy at school is the responsibility of a physics teacher. The widespread belief that a physics teacher can easily teach astronomy is not correct, since astronomy acts as an independent science with its concepts, terminology, approaches and content that differ from those in physics, geography, etc. Simultaneously, astronomical knowledge is an integral part of students' physical, and generally natural scientific education. That is why the problem of modern astronomical education in Ukraine and the problem of training teachers of physics and astronomy are becoming more relevant. In this regard, the development of a competency in the field of astronomy physics teacher is an urgent need.

The article describes the methodological principles of the study of astronomy in the preparation of future teachers of physics. Emphasis is placed on the methodological bases of formation of natural science outlook of future physics teachers on the basis of taking into account the intersubject links of physics and astronomy.

Key words: astronomy, physics, high school, training of physics teacher, cross-curricular relations.

УДК 364.62-47-053.6-058.55

DOI <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2019.71.53>

Свінцова П. О.

СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНА РОБОТА З ПІДЛІТКАМИ, СХИЛЬНИМИ ДО ПРАВОПОРУШЕНЬ, У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Стаття присвячена темі підліткової злочинності, адже ця проблема є актуальною не тільки для сьогодення, але й для всіх часів. Спостерігаючи за якісними показниками, ми бачимо, що щороку вік неповнолітніх правопорушників знижується, зростає жорстокість, зухвалість під час скоєння проступків і злочинів, в структурі злочинності неповнолітніх з'являються такі випадки, як вбивства та розбійні напади. Це викликає серйозну занепокоєність, адже злочинність неповнолітніх має свої, набагато складніші, притаманні лише їй особливості.

Головну відповідальність за виховання дітей несуть батьки, так уже є в історії людського суспільства. Батьки є найпершими та незамінними вихователями в житті кожної людини. В сім'ї людина народжується, в ній вона робить перші кроки, а саме із сім'ї людина виходить у великий і жорстокий світ.

Однак однією з причин підліткової злочинності найчастіше є неналежний догляд за дітьми батьків або їхня відсутність. Загальне зниження рівня життя, неблагополуччя сімей, які з втратою прибутку втрачають і моральні цінності, відсутність нормальних побутових умов – усе це призводить до того, що діти, прагнучи жити так, як усі, намагаються досягти цього шляхом крадіжок та інших злочинів.

Сьогодні перед нашим суспільством постає питання про те, як можна знизити кількість правопорушень серед неповнолітніх і молоді. Гостра проблема злочинності і правопорушень значно посилюється серед підлітків.

Поле ненормативної поведінки впродовж останнього часу суттєво розширилося завдяки новим формам девіацій, асоціальних і протиправних дій підлітків: алкоголізації, наркоманії, токсикоманії, ігроманії, інтернет-залежності та іншого. Соціальна незрілість, несформованість правових установок часто призводять до правового нігілізму молоді, свідомого ігнорування вимог закону, заперечення соціальної цінності права, що знаходить вияв у різних формах девіантної поведінки, зокрема у вчиненні правопорушень. Одним із актуальних і соціально значимих завдань, що стоять перед нашим суспільством сьогодні, безумовно, є пропаганда здорового способу життя та зниження росту правопорушень серед підлітків і підвищення ефективності їхньої профілактики.

Необхідність якнайшвидшого розв'язання цього завдання зумовлена не тільки тим, що в країні продовжує зберігатися досить складна криміногенна обстановка, але й насамперед тим, що у сфері організованої злочинності втягується все більше і більше неповнолітніх, відбуваються небезпечні злочини і число їх постійно зростає.

Стаття присвячена висвітленню нашого дослідження, метою якого було обґрунтування педагогічних умов ефективної діяльності соціального педагога в роботі з підлітками, схильними до правопорушень, у закладах середньої освіти.

Ключові слова: підлітки, правопорушення, схильність до правопорушень, чинники скоєння правопорушень, соціально-педагогічна робота з підлітками, профілактика, просвітництво, правовиховна робота.