

призвело до утворення чорної діри масою 142 маси Сонця, оголосили в 2016 році. З тих пір вчені з'ясували, що існують і інші події, які створюють гравітаційні хвилі. Наприклад, зіткнення чорної діри та нейтронної зірки, яка сталася на відстані від 650 мільйонів до 1,5 мільярда світлових років від Землі.

Яка доля чекає на чорні діри? Тривалий час вважалося, що вони вічні, бо ніщо не може їх покинути. Проте астрофізик Стівен Гокінг припустив, що чорні діри випаровуються: поблизу них з'являються так звані віртуальні частинки, які за рахунок дії припливних сил можуть як потрапляти всередину чорної діри, так і віддалятися від неї, стаючи реальними частинками, що відбирають частину енергії, а отже, й маси чорної діри. Відбувається таке випаровування надзвичайно повільно, температура об'єкта зростає, а закінчується процес колосальним вибухом. Саме тоді чорну діру і можна буде побачити [3].

Список використаних джерел

1. Дудик М. В., Діхтяренко Ю. В. Класична механіка (курс лекцій): навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізико-математичних спеціальностей. Умань: ПП «Жовтий», 2015. 160 с.
2. <https://cutt.ly/KGILnic>
3. Чорні діри і молоді всесвіти та інші лекції / С. Гокінг; пер. з англ. Я. Лебеденка. – Харків: Книжковий клуб «Клуб сімейного дозвілля», 2019. – 158 с.

Євгенія Іванченко

НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ НА ПРИКЛАДІ ДОСЯГНЕНЬ УКРАЇНСЬКИХ ВЧЕНИХ У ДОСЛІДЖЕННІ КОСМОСУ

Сьогодні фізику не можна розглядати лише як об'єктивне пізнання природи, яка не взаємодіє з людиною. Учень повинен знати, заради чого пізнається природа, розуміти значення науки в житті суспільства й кожної людини зокрема. Оновлення змісту фізичної освіти слід розглядати як процес формування освітньо-пізнавальних, патріотичних якостей учнів, виховання національної свідомості, поглиблення знань про свій народ, його наукові та культурні традиції. Сучасна загальноосвітня школа має значні резерви щодо результативного формування в особистості системи ціннісних орієнтацій як компоненту її світоглядної позиції. Виховання громадянина має бути спрямованим на розвиток патріотизму – любові до свого народу, до України. З патріотизмом органічно поєднується національна самосвідомість громадянина, яка базується на національній ідентифікації: вбирає в себе віру в духовні сили своєї нації, її майбутнє;

волю до праці на користь народу; вміння осмислювати моральні та культурні цінності, історію, звичаї, обряди, символіку; систему вчинків, які мотивуються любов'ю, вірою, волею, осмисленням відповідальності перед своєю нацією.

Завданням навчально-виховного процесу є забезпечення знань учнів про Україну та українців, засвоєння ними культури українського народу, ознайомлення із внеском українських вчених у розвиток вітчизняної та світової науки. Фізика та астрономія має великі виховні можливості українознавчого аспекту [6].

На своїх уроках з фізики та інших навчальних і виховних заходах я використовую історичний матеріал для формування гордості за свою країну, виховання справжнього патріота нашої Батьківщини. Для цього я використовую різні форми діяльності учнів та інтерактивні методи роботи. Це сприяє формуванню вміння працювати в команді, критично мислити, доводити свою думку, бути комунікабельним та креативним. Конференції та учнівські проекти мають високу результативність у формуванні практичних вмінь і навичок, самостійної творчої роботи, активізують власний досвід, знання та вміння всіх учасників НВП, розвивають здатність до співпраці, толерантність та гуманне відношення між учасниками процесу. Проекти-дослідження пропонуються учням на початку вивчення теми. Вибравши тему, учні працюють самостійно або в групі, протягом тривалого часу (деякі теми діти вибирають самостійно). Знаходять цікаву інформацію, сторінки історії з біографій українських вчених, наукових відкриттів. Оформлюючи матеріал, як учнівський проект, наприкінці теми відбуваються захисти проектів, з викладанням знайденої інформації у вигляді презентацій, доповідей, експериментів.

Один із можливих варіантів реалізації патріотичного виховання у навчально-виховному процесі з фізики та астрономії є ознайомлення школярів з досягненнями українських учених у дослідженні космосу. Для цього у вчителя є багатий і різноманітний матеріал, про який нижче йтиме мова.

Космонавтика – це одна з тих галузей науки і техніки, куди можуть безмежно вкладатися людські знання. Подальший розвиток космонавтики приведе до злету інтелектуальної й матеріальної могутності людства. Багато людей вважає, що Україна власних космічних досліджень не проводила, а її внесок в космічні справи лише обмежується польотами Павла Поповича та виготовленням ракет на Південмаші. Але якщо заглибитись в історію космонавтики, неможливо не згадати такі імена українців, як Микола Кибальчич та Юрій Кондратюк [4].

Талановитий український винахідник Микола Іванович Кибальчич, відомий народоволець, який прожив усього 28 років, запропонував принципово нову для свого часу ідею запуску ракет у «Проекті повітроплавального апарата». Знаходячись перебуваючи у в'язниці, за декілька днів до страти Кибальчич розробив оригінальний проект

пілотованого ракетного літального апарату. В проекті Кибальчич розглянув розгледів будову устрій порохового реактивного двигуна, управління польотом шляхом зміни кута рогу, кутка нахилу двигуна, програмний режим горіння, забезпечення стійкості апарату і ін. Ім'ям Кибальчича названо накликати кратер на Місяці місяць-рибі [3].

У 1897 р. народився Юрій Кондратюк, вчений-винахідник, розробник ракетної техніки і теорії космічних польотів. Його справжнє ім'я – Олександр Шаргей, яке він змінив аби уникнути переслідувань за своє офіцерське минуле у Добровольчій армії. Першим сформулював теорію багатоступеневих ракет. Вивчав проблеми створення проміжних міжпланетних баз, використання сонячної енергії та гравітаційного поля небесних тіл. Деякі ідеї Юрія Кондратюка застосували в практичній космонавтиці. Зокрема, його розрахунки траєкторій польотів людини на Місяць використали при плануванні висадки американських астронавтів на місячну поверхню. На честь Ю. Кондратюка названо один із кратерів на зворотному боці Місяця [2].

Вагомим є вклад українців у практичну реалізацію проектів побудови космічних кораблів. Першим Головним конструктором ракетно-космічних комплексів в СРСР був уродженець Житомира Сергій Павлович Корольов. З ім'ям С. П. Корольова пов'язано відкриття ери освоєння людством космічного простору, він – засновник практичної космонавтики. Під його керівництвом 4 жовтня 1957 р. було виведено на орбіту перший штучний супутник Землі, а 12 квітня 1961 р. здійснено перший на ряд наступних польотів людини у космос. Він задумував далекосяжні плани освоєння космосу, але не всім з них вдалось збутися через ранню смерть у віці 59 років. На його честь названі мала планета та кратер на Місяці [5].

Заслуговує на згадку виданий український радянський інженер, вчений в галузі ракетно-космічної техніки, основоположник радянського рідинного ракетного двигунобудування Валентин Петрович Глушко. Валентин Глушко народився 2 вересня 1908 року в Одесі. У 15 років, захопившись працею Костянтина Ціолковського «Дослідження світових просторів реактивними приладами» та «Поza Землею», він пише самому вченому. Між ними зав'язується листування, в яких В. Глушко пише про бажання присвятити своє життя побудові космічних кораблів. Двигуни, які розробляв В. Глушко у другій половині ХХ ст., встановлювались на ракетно-космічному комплексі «Енергія», «Буран», на космічних кораблях «Восток», ракетах-носіях «Протон». Слід відзначити, що аналог американської системи «Space Shuttle» – багаторазовий радянський комплекс «Енергія-Буран», розробляло Науково-виробниче об'єднання «Молнія», яке очолював Гліб Євгенович Лозино-Лозинський – ще один видатний український радянський конструктор космічних двигунів. Тріумфальний безпілотний політ «Бурану» відбувся 15 листопада 1988 року з автоматичною посадкою [3].

Серед космонавтів було чимало й українців. Такі не розгорівшись,

згасла зірка, яка вела дорогою в космічні далі ще одного українця: першим у космос повинен був летіти не Юрій Гагарін, а уродженець Харкова Валентин Бондаренко. Та не судилося – В. Бондаренко трагічно загинув 23 березня 1961 року під час тренувань у барокамері. Тому 12 квітня 1961 р. перший пілотований політ на космічному кораблі «Восток» здійснив Ю. Гагарін [2].

Першим космонавтом незалежної України став Леонід Костянтинівич Каденюк. Л. К. Каденюк народився 28 січня 1951 року в селі Клішківці Хотинського району Чернівецької області. Після закінчення Чернігівського вищого авіаційного училища працював пілотом-інструктором, випробувачем реактивних повітряних винищувачів. У 1976 р. був відібраний до групи космонавтів при Центрі підготовки космонавтів імені Ю. Гагаріна. Пройшов загальну космічну підготовку і курс навчання в Державному науково-дослідному командному інституті Військово-повітряних сил Радянського Союзу. У 1991 році Л. Каденюк пройшов навчання за програмою польотів на кораблях типу «Союз» і «Буран», але політ не відбувся. У 1996 року він працював в Інституті ботаніки Національної академії наук України, брав участь у розробці спільного українсько-американського експерименту з космічної біології. Після проходження курсу підготовки у Космічному центрі імені Джонсона у листопаді–грудні 1997 року здійснив космічний політ на борту корабля «Колумбія» (місія «STS-87») як основний спеціаліст-дослідник [1].

Україна нині є однією з космічних держав і бере участь більш ніж у 100 міжнародних космічних проектах. Починаючи з 1990 р., Україна є членом комітету ООН з мирного освоєння космічного простору. В Україні створено Національне космічне агентство (1992 р.), прийнято дві загальнонаціональні програми і реалізується третя.

Список використаних джерел

1. До 70-річчя від дня народження Л. К. Каденюка (1951–2018), першого космонавта незалежної України, Героя України. URL: <https://nlu.org.ua/vustavki.php?id=987>
2. Машкаринець Юлія Віталіївна. Лекція «Розвиток космонавтики. Внесок українських вчених у розвиток космонавтики. Штучні супутники Землі. Перша космічна швидкість». URL: <https://vseosvita.ua/library/lekcia-rozvitok-kosmonavtiki-vnesok-ukrainskih-vcenih-u-rozvitok-kosmonavtiki-stucni-suputniki-zemli-persa-kosmicna-svidkist-401122.html>
3. Глушко Валентин Петрович. URL: https://znaimo.com.ua/%D0%93%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%BE_%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD_%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87
4. Енциклопедія космонавтики. К.: Вид. Радянська енциклопедія, 2000. URL: <https://medychna-akademia.tdmu.edu.ua>
5. Бех І. Д., Чорна К. І. Програма українського патріотичного виховання

- дітей та учнівської молоді. Київ, 2014. 29 с.
6. Історія і методологія фізики та астрономії : курс лекцій для студентів закладів вищої освіти фізико-математичних спеціальностей / уклад. М. В. Дудик, К. С. Ільніцька, Ю. В. Решітник, І. А. Ткаченко. Бровари : АНФ груп, 2019. 294 с.
 7. Качур М. М. *Поняття “патріотизм” в українській науковій педагогічній думці*. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2013, № 6 (32). С. 54–61.

Катерина Ільніцька

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДОЗНАВЧОГО ПРОФІЛЮ

Згідно з концептуальними засадами Нової української школи в учнів закладів загальної середньої освіти необхідно виробити усвідомлення ролі техніки і технологій у прогресивному розвитку суспільства, техносфері, сучасному виробництві тощо. Це завдання покладається на учителів, а їх відповідну підготовку мають забезпечити педагогічні університети.

Чільне місце у такій підготовці майбутніх учителів фізики та інших природничих наук має посідати така навчальна дисципліна як радіоелектроніка. Адже сучасна техніка, як правило, обладнана радіоелектронними системами управління з використанням мікропроцесорної техніки, які забезпечують автоматизацію технологічних процесів, зменшення затрат на виробництво і випуск виробів високої якості [1].

Звичайно, що ні школа, а ні педагогічні університети не можуть бути забезпечені всім сучасним технологічним обладнанням промислового типу, але й учні і студенти повсякденно стикаються з різноманітною побутовою технікою, яка в тій, чи тій мірі оснащена радіоелектронними пристроями. Саме на з'ясування фізичних принципів роботи таких пристроїв ми робимо акцент у процесі підготовки майбутніх учителів на кафедрі фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського педагогічного університету. Для роботи в такому напрямі є широке практико-орієнтоване підґрунтя.

Аналіз торгової мережі засвідчує, що в ній вже не пропонуються побутові машини з «чисто» механічним чи електричним приводом – всі вони обладнані електронними системами контролю і управління роботою такого обладнання (швейні машини з мікропроцесорним керуванням, світлодіодні лампи, пральні машини, електронні ваги, мікрохвильові печі, індукційні плити тощо).

У такому обладнанні використовуються не лише радіоелектронні пристрої, але й принцип їх роботи, який базується на явищах і процесах