3. Методичні рекомендації щодо викладання фізики та астрономії у 2019/2020 навчальному році. / Додатки до листа Міністерства освіти і науки України від 01. 07. 2019 р. № 1/11-5966
4. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році/ Лист ІМЗО № 22.1/10-2876 від 22.08.19 року

DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION COMPETENCE OF STUDENTS IN ASTRONOMY LESSONS THROUGH THE LENS OF STEM - EDUCATION

Tetiana Areshkina – 3rd year student of higher education bachelor's degree NPDU

The methods of work for development of information - communicative competence of pupils at astronomy lessons and ways of introduction of elements of STEM - education in educational process are considered in the work.

Key words: STEM - education, information and communication competence, training, students, astronomy, mobile applications, projects, interactive learning, cross-curricular communication.

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕРНЕТ-ПОВІДОМЛЕНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ

Дарина Семенюк – студентка 4 курсу СВО бакалавра ВДПУ ім. М. Коцюбинського

У статті описано приклади інтернет-повідомлень, які можна застосовувати під час вивчення окремих тем з шкільного курсу астрономії. Наведено з навчальної програми теми з астрономії, під час вивчення яких рекомендовано використання описаних інтернет-повідомлень про сучасні досягнення в астрономії.

Ключові слова. Астрономічні знання, навчання астрономії, астрономічні відкриття.

Астрономічні знання забезпечують формування в учнів наукової картини світу, сучасних уявлень про структуру Всесвіту та фізичні процеси, що відбуваються в ньому, а отже, є основою наукового світогляду. На основі астрономічних досліджень усвідомлюються принципи пізнання матерії й Всесвіту. Таким чином, розуміння основ астрономії як науки, ознайомлення з її основними досягненнями та напрямами розвитку є необхідними для кожної сучасної освіченої людини, особливо для учнів.

Інтенсивний розвиток науки загалом сприяє розвитку таких наук, як фізика, астрономія, хімія, біологія , а також й інших не менш важливих наук. Як наслідок, ми отримуємо нову інформацію, яку необхідно підносити до учнів. Підручники та навчальні посібники, які ми використовуємо у своїй роботі не можуть повноцінно нам це забезпечити, а електронні джерела навчальної інформації є здебільшого платними (*Mozaik*), тому таких потрібних для нас розробок на даний час практично немає.

Різні аспекти проблеми навчання астрономії у закладах середньої освіти та використання електронних ресурсів з метою оновлення методик її навчання висвітлені у працях таких науковців, як С.К. Всехсвятський, В.Г. Лозицький, К.І. Чурюмов, Я.С. Яцків, І.А. Климишин, М.Т. Мартинюк, О.І. Ляшенко, М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко, С.Г. Кузьменков, В.Д. Сиротюк, М.П. Пришляк, Н.О. Гладушина, Ю.Б. Мирошніченко, А.М. Казанцев, І.А. Ткаченко, І.П. Крячко, Т.В. Панченко, П.І. Попов, В.Ф. Заболотний, Н.А.

Мисліцька, Р.В. Куницький, Є.П. Левітан, Н.М. Гомуліна, В.В. Радзієвский, А.Ю. Румянцев, Ю.Г. Ярмак, Г.С. Яхно, І.М. Хейфец та ін.

У зв'язку з необхідністю поширення висновків нових наукових відкриттів учням ми пропонуємо як приклад деяку інформацію до певних тем під час вивчення астрономії. Зауважимо, що подання інформації може мати вигляд, як і короткого повідомлення - презентації, так і довгострокового проекту-відкриття разом із учнями. Приділяти увагу повідомленню можливо на уроці під час вивчення певної теми, а можна й розглядати під час проведення позакласних занять.

Метою статті є опис прикладів інтернет-повідомлень для підтримання зацікавленості учнів під час вивчення астрономії.

Вивчаючи теми:*"Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері"* та *"Зорі. Еволюція зір"* у 11 класі за програмою рівня стандарту або за програмою профільного рівня 10-11 класів, теми:*"Зоряне небо"* та *"Утворення та еволюція зір"* [1] доцільним буде подання інформації у вигляді повідомлень на тему: ***"У космосі загадково зникли 100 зірок за 70 років"***, а також ***"Виявлена унікальна аномальна зірка"***

Перше повідомлення може містити таку інформацію. Міжнародна дослідницька група астрономів порівняла зоряні карти 1950-х років із картами, які були створені у наші дні. Вчені з'ясували, що близько 100 зірок, які були на старіших картах, вже відсутні на нових. Деякі астрономи вважають, що зникнення зірок можна пояснити такими природними явищами, як переродження у наднові, або ж поглинання їх чорними дірами. Також вони могли просто змінити своє положення і віддалитися від Землі. Проте деякі дослідники вважають, що таке пояснення не можна застосувати до усіх зірок, які зникли, адже жодна з них не проявляла ознак переродження у наднову або нейтронну зірку. Крім того, серед астрономів існує теорія, що зазначені зірки могли просто перейти у наступні етапи свого життєвого циклу, що можна буде дослідити у майбутньому[2].

До іншого повідомлення ми також підбрали інформацію, яка буде цікава учням. Давній космічний об'єкт повинен був колапсувати в наднову, але залишився цілим.Астрономи виявили аномальну зірку класу білий карлик за 150 світлових років від Землі. У знайденої зірки виявився типовий хімічний склад. Зазвичай у фотосфері білих карликів розташовується зовнішній шар водню з незначною домішкою гелію.

У знайденій зірці WDJ0551+4135 виявилася надмірна кількість вуглецю. Космічний об'єкт був знайдений за допомогою космічного телескопа Gaia. Його незвичайний склад привів вчених до висновку, що зірка утворилася при зіткненні двох звичайних білих карликів. В такому випадку зірки повинні були загинути у вигляді наднової. Крім того, WDJ0551+4135 обертається навколо центру Чумацького шляху швидше, ніж 99 відсотків інших відомих білих карликів. Це вказує на те, що він значно давніший.Передбачається, що зіткнення зірок, які сформували аномальний білий карлик, відбулося 1,3 мільярда років тому. При цьому до моменту злиття вони могли існувати вже багато мільярдів років [3].

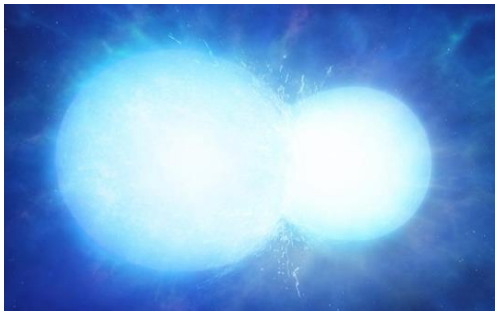

Рис.1.Зображення унікальної аномальної зірки

Під час вивчення теми: *"Наша планетна система"* у 11 класі за програмою рівня стандарту або за програмою профільного рівня 10-11 класів, тему: *"Планети Сонячної*

системи"[1] доцільним буде подання нової інформації у вигляді перегляду навчального відео на тему: "Якою буде Земля, коли висохнуть океани "[4].

Колишній працівник NASA Джеймс О'Доног'ю опублікував наукове анімаційне відео, яке показує Землю у процесі поступового висихання океанів. Після закінчення роботи в NASA науковець продовжив свої дослідження планети. Він оновив уже існуючу анімацію, яка була створена NACA ще у 2008 році.

Перегляд відео можна доповнити цікавою інформацією протеорію, що у давні часи люди подорожували цими шельфами, а після льодовикового періоду вода їх заблокувала. "Виявляється, що дно океану настільки ж мінливе, як і континенти," – сказав О'Доног'ю, також він додав, що зникнення океанів показало би не тільки дно океану, а й стародавню історію людства.

Наступне повідомленняпропонуємо на тему**: "*Астрономи розкрили секрет Серця Плутона*".**На поверхні планети сформований рельєф у вигляді сердечка. Одна його частина відрізняється за забарвленням від іншої.

Астрономи розкрила таємницю Серця Плутона - геологічних структур на поверхні планети у формі серця. Малюнок розташовується в так званій Області Томбо. Вона є областю на поверхні планети у формі серця і заповнена кристалічним азотом та контролює вітри, що впливає на рельєф планети.Удень шар азотного льоду випаровується і змішується з окисом вуглецю і метаном, що складають атмосферу Плутона. Вночі газ знову перетворюється на рідину, а потім конденсується назад в лід. Такий цикл змушує газову оболонку планети рухатися в напрямку, протилежному обертанню навколо осі - на захід.Вітри, які утворюються під час даного процесу, переносять частинки льоду і формують темні смуги і рівнини.Астрономи зазначають, що подібної атмосфери більше немає в межах Сонячної системи, крім, можливо, супутника Нептуна - Тритона [5].

Рис.2.Зображення планети Плутон

Так, як учням досить цікавий розвиток відкриттів нових планет, то їм цікавим буде дане повідомлення на тему: "***Виявлена нова екзопланета розміром з Землю"***.Знайдена нова екзопланета, що нагадує Землю. Космічний об'єкт знаходиться всього в 66,5 світлових років від нашої планети. Астрономи виявили нову екзопланету в галактиці Чумацький Шлях. Їй дали номер GJ 1252 b. Планета, приблизно, удвічі більша і важча за Землю. Вона обертається навколо червоного карлика, що становить близько 40% від розміру і маси Сонця.GJ 1252 b обертається навколо зірки за 12,4 години і, можливо, примикає до точки, де одна сторона завжди повернена до зірки. Фахівці впевнені, що виявлення цієї екзопланети допоможе в подальшому вивченні кам'янистих планет у галактиці Чумацький Шлях і пошуку позаземного розуму [6].

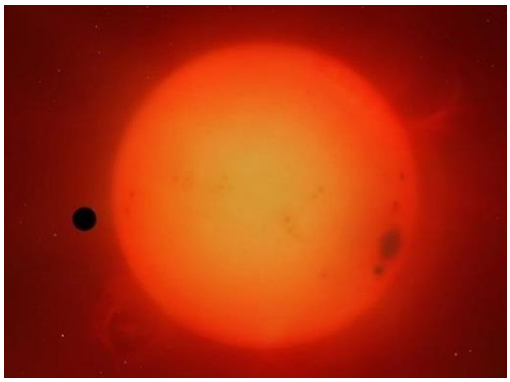

Рис.3**.** Зображення виявленої нової екзопланети

Вивчаючи теми: *"Наша галактика "*та *"Будова і еволюція Всесвіту"* у 11 класі за програмою рівня стандарту або за програмою профільного рівня 10—11 класів вивчаючи теми: *"Наша галактика"* та *"Галактики і Всесвіт"*[1] можна подати нову цікаву інформацію у вигляді повідомлень на такі теми: ***"Зафіксовано найпотужніший спалах у Всесвіті"*** та ***"Астрономи зробили колоритне фото однієї з найбільших планетарних туманностей у Всесвіті ".***

Пропонуємо таку інформацію до першого повідомлення.Вибух біля надмасивної чорної діри є найпотужнішим із зафіксованих після Великого вибуху.Астрономи помітили потужний вибух у Всесвіті з часів Великого вибуху. Колосальний спалах енергії помітили біля надмасивної чорної діри в центрі галактики, що знаходиться на відстані 390 мільйонів світлових років від Землі. Вона розташована в скупченні Змієносця.Зафіксований викид енергії виявився настільки потужним, що зміг пробити величезну дірку в плазмі, що оточує скупчення. Відзначається, що в пролом, який утворився, могли б поміститися 15 галактик Чумацький Шлях.Докази утворення діри в плазмі внаслідок вибуху змогли довести, використавши прилади рентгенівської обсерваторії Chandra, XMM-Newton ЕКА, антенної решітки MurchisonWidefieldArray і радіотелескопа GiantMetrewaveRadioTelescope.Пояснити причину такого потужного вибуху астрономи поки не можуть [7].

До другого повідомлення доцільним буде показ зображення та розповідь, яку ми пропонуємо. Даний знімок був зроблений за допомогою приладів GeminiObservatory. Газова хмара, знана як CVMP1, розташована за 6,5 тисяч світлових років від Землі в сузір'ї Циркуль.Туманність утворилося в результаті колапсу масивної зірки класу червоний гігант.Газ у туманності піддається впливу ультрафіолетового випромінювання від гарячого відкритого ядра вмираючої зірки, що змушує його світитися. Згідно зі спостереженнями, температура центральної зірки - 127,8 тисячі градусів за Цельсієм. Також туманність CVMP1 є однією з найбільших серед відомих планетарних туманностей[8].

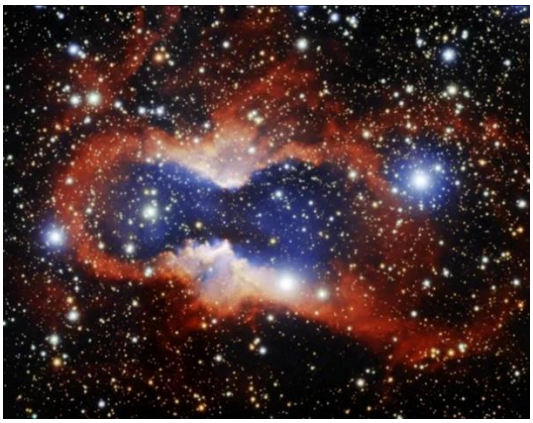

Рис.4.Зображення планетарної туманності

Вивчаючи тему: *"Сонце — найближча зоря"* у 11 класі за програмою рівня стандарту або за програмою профільного рівня 10-11 класів вивчаючи тему: *"Сонце як зоря"*[1] можна подати нову цікаву інформацію у вигляді повідомлення на таку тему:***"Зроблено найдетальніше фото поверхні Сонця".***

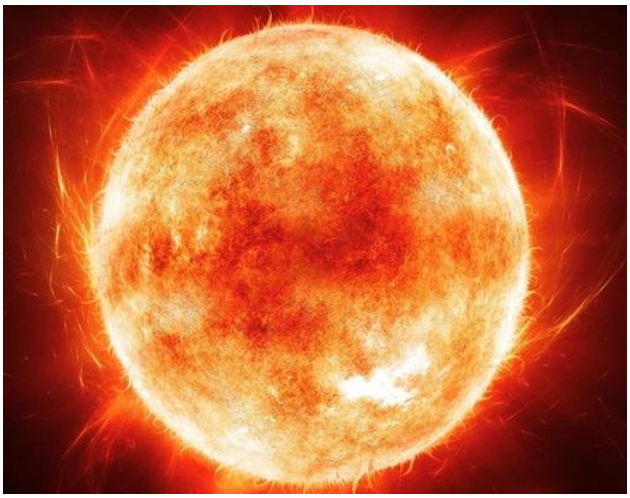

Рис.5. Зображення Сонця

У Національному науковому фонді США показали найдетальніше фото сонячної поверхні. Про це повідомляє прес-служба фонду.Фото зробив Американський сонячний телескоп DanielK. InouyeSolarTelescope. Зараз воно є найбільш детальним з раніше створених.На знімку чітко відображені об'єкти розміром до 30 кілометрів. Астрономи зазначають, що така чіткість зображення може дати важливі деталі для вчених.Так, більш детальне вивчення сонячної активності допоможе враховувати вплив магнітних вивержень на зірці на роботу наземних технологій [9].

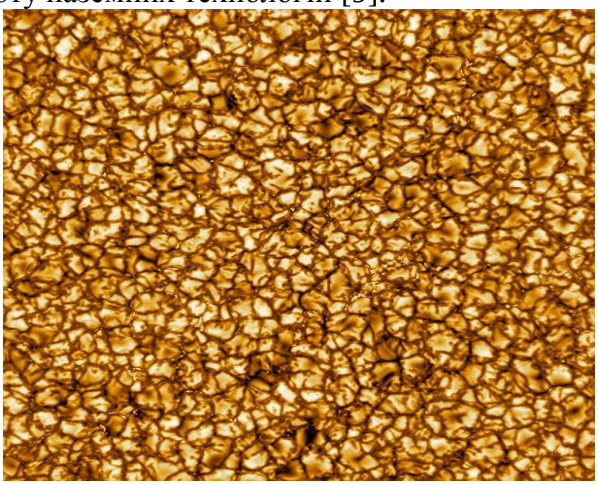

Рис.6.Детальне зображення поверхні Сонця

Маючи необхідність доносити учням нову інформацію стосовно відкриттів у різноманітних науках, вчителі повинні мати дидактичні матеріали з якими зможуть працювати на уроках з астрономії. Відповідно до вимог сьогоднішнього навчання ми пропонуємо деякі матеріали для використання на уроках вчителями.

Список використаних джерел:

1. Астрономія. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. - Режим доступу:

https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/astronomiya-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-yaczkiva-yaya.pdf.
2. У космосі загадково зникли 100 зірок за 70 років[Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ua.korrespondent.net/tag/8393/
3. Виявлена унікальна аномальна зірка [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ua.korrespondent.net/tech/space/4199829-vyiavlena-unikalna-anomalna-zirka
4. Якою буде Земля, коли висохнуть океани[Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://youtu.be/-uOwv_Krqk8
5. Астрономи розкрили секрет Серця Плутона [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ua.korrespondent.net/tech/space/4190364-astronomy-rozkryly-sekret-sertsia-plutona
6. Виявлена нова екзопланета розміром з Землю [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://hromadske.ua/posts/astronomi-viyavili-ekzoplanetu-rozmirom-iz-zemlyu-poryad-iz-sonyachnoyu-sistemoyu
7. Зафіксовано найпотужніший спалах у Всесвіті [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ua.korrespondent.net/tech/space/4198560-zafiksovano-naipotuzhnishyi-spalakh-u-vsesviti
8. Астрономи зробили колоритне фото однієї з найбільших планетарних туманностей у Всесвіті [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://ua.korrespondent.net/tech/space/4198140-naibilshu-planetarnu-tumannist -pokazaly-na-foto
9. Зроблено найдетальніше фото поверхні Сонця [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://maximum.fm/zrobleno-najdetalnishe-foto-poverhni-soncya-vrazhayuchi-kadri_n172977

DIDACTIC POSSIBILITIES OF INTERNET MESSAGE DURING THE STUDY OF ASTRONOMY

Daryna Semeniuk – 4th year of SVO student Bachelor of VSPU. M. Kotsyubynsky

The article describes examples of Internet messages that can be used to study particular topics in a school astronomy course. The topics of astronomy are given in the syllabus, and in the course of this study it is recommended to use the described Internet messages about modern achievements in astronomy.

Key words: astronomical knowledge, astronomy teaching, astronomical discoveries.

СПОСТЕРЕЖЕННЯ МЕТЕОРНИХ ПОТОКІВ У 2020 РОЦІ

Дарія Поліщук – студентка 4 курсу СВО бакалавра ВДПУ ім. М. Коцюбинського
Вікторія Думенко – канд. техн. наук, доцент

У статті описано найцікавіші метеорні потоки, які можна спостерігати в Україні,представлено результати спостережень потоків Гемінід та Драконід у 2019 році; подано інструкцію до організації астрономічних спостережень метеорних потоків та описано інтерактивні додатки.

Ключові слова: метеорний потік, радіант, зоряна величина, інтерактивний додаток.

Одним із найцікавіших напрямків любительської спостережної астрономії є спостереження метеорних потоків. Особливість таких спостережень полягає у тому, що результати любительських спостережень неозброєним оком можуть мати цінність для науки. Але для того, щоб спостереження, крім задоволення, містили ще й корисні результати необхідно врахувати ряд чинників. У роботі пропонується інструкція для