

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З
З ДИСЦИПЛІНИ: «МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ»
Астрономічна складова
та
дисципліни «АСТРОНОМІЯ»

Укладачі:

Галина Войтків

Володимир Кланічка

Володимир Троянський

Івано-Франківськ, 2023

*Методичні вказівки для організації самостійної роботи з дисципліни: «**Методика навчання фізики та астрономії (Астрономічна складова)**» / Войтків Г., Кланічка В., Троянський В. - Івано-Франківськ, Електронний документ, 2023. – 22 с.*

*У методичних рекомендаціях представлено вимоги до організації самостійної роботи студентів роботи з дисципліни: «**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ (Астрономічна складова)**», яка входить в обов'язкові компоненти Освітньої програми «Середня освіта (фізика та математика)» та критерії оцінювання самостійної роботи.*

Розглянуто на засіданні кафедри фізики і методики викладання
протокол № 12 від «13» червня 2023 р.

Рекомендовано вченою радою фізико-технічного факультету.
протокол № 1 від «07» вересня 2023 р.

ВСТУП

Самостійна робота здобувача освіти (СРЗО) є основним видом засвоєння навчального матеріалу у вільний від аудиторних занять час та регулюється методичними рекомендаціями до змісту та організації самостійної роботи студентів, ухваленими Науково-методичною радою Університету.

Самостійна робота здобувача освіти з курсу **«Методика навчання фізики та астрономії (Астрономічна складова)»** включає:

- опрацювання навчального матеріалу;
- виконання індивідуальних завдань.

Навчальний час, відведений на самостійну роботу здобувачів освіти денної форми навчання, регламентується навчальним робочим планом і повинен складати від 1/3 до 2/3 від загального обсягу навчального часу, відведеного на вивчення конкретної навчальної дисципліни.

Зміст самостійної роботи здобувачів освіти над конкретною навчальною дисципліною визначається, силабусом/методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача.

Самостійна робота здобувача освіти забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених робочою навчальною програмою дисципліни: підручниками, навчальними та методичними посібниками, конспектами лекцій, збірниками завдань, комплектами індивідуальних семестрових завдань, практикумами, комп'ютерними навчальними комплексами, методичними рекомендаціями з організації самостійної роботи, виконання окремих завдань.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль разом з навчальним матеріалом, що вивчався при проведенні аудиторних навчальних занять.

Оцінювання самостійної роботи здобувачів освіти проводиться за окремим розкладом під час тижнів контролю за самостійною роботою. Оцінки, отримані здобувачами вищої освіти за окремі види самостійної роботи вносяться до журналу занять навчальної групи та враховуються при визначенні підсумкової оцінки (рейтингу) з даної навчальної дисципліни.

ТЕМА №1

ПРЕДМЕТАСТРОНОМІЇ. ЇЇ РОЗВИТОК І ЗНАЧЕННЯ В ЖИТТІ СУСПІЛЬСТВА. КОРОТКИЙ ОГЛЯД ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В АСТРОНОМІЇ

Мозковий штурм

- ✓ Астрономія вивчає ...
- ✓ Причинами появи цієї науки були....
- ✓ Астрономія складається з розділів - ...
- ✓ Астрономія і астрологія це....
- ✓ Назвіть народ (вченого) та їх вклад у розвиток астрономії — ...
- ✓ Астрономія важлива для сучасних людей, тому що ...
- ✓ Яка різниця між геоцентричною та геліоцентричною системами світу?
- ✓ Який внесок у розвиток астрономії здійснили Галілео Галілей та Йоганн Кеплер?

Проблемна бесіда

- ✓ Що вивчає астрономія? Що зумовило її формування як науки?
- ✓ З яких розділів складається астрономія? Стисло схарактеризуйте кожний із них.
- ✓ Розкажіть про основні періоди розвитку астрономії. Опишіть головні відмінності між астрономією та астрологією.
- ✓ Як дослідження астрономічних явищ вплинуло на розвиток людства в давнину? Яке значення має астрономія в житті сучасного суспільства?

НЕБЕСНІ СВІТИЛА Й НЕБЕСНА СФЕРА. СУЗІР'Я. ЗОРЯНІ ВЕЛИЧИНИ

Проблемна бесіда

- ✓ Скільки зір можна побачити неозброєним оком? Чи всі мають назви?
- ✓ Що таке сузір'я і які сузір'я ви знаєте?
- ✓ Як зорієнтуватися на місцевості у денний час, у нічний час?

Мікрофон

- ✓ Що таке небесна сфера?
- ✓ Де знаходиться Північний полюс світу?
- ✓ Які основні точки і лінії небесної сфери вам відомі?
- ✓ Які величини використовують для вимірювання відстаней у космосі?
- ✓ Що таке сузір'я і скільки їх налічується на небесній сфері?
- ✓ Назвіть декілька відомих сузір'їв та їх походження.
- ✓ Що розуміють під зоряною величиною? За яким принципом складена шкала зоряних величин Гіппарха?

ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНЕЙ ДО НЕБЕСНИХ ТІЛ. НЕБЕСНІ КООРДИНАТИ

Проблемна бесіда

- ✓ Яка частина небесної сфери (у відсотках) не належить жодному із сузір'їв?

- ✓ Як змінився б вигляд зоряного неба, якби Міжнародний астрономічний союз у 1922 р. вирішив зберегти не 88 сузір'їв , а лише 44?
- ✓ Скільки (приблизно) сузір'їв на небесній сфері над горизонтом удень?
- ✓ Розкажіть, як сузір'я отримали назви. Назвіть найвідоміші сузір'я. Як ви вважаєте, навіщо люди почали об'єднувати зоряні скупчення в сузір'я?
- ✓ Де міститься центр небесної сфери?
- ✓ Який полюс світу міститься на більшій кутовій відстані від небесного екватора : Північний чи Південний?
- ✓ Якими одиницями астрономи вимірюють відстані у космосі? Коротко охарактеризуйте їх.
- ✓ За яким принципом складена шкала зоряних величин Гіппарха?
- ✓ Що розуміють під зоряною величиною?

АСТРОНОМІЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ. ТИПИ КАЛЕНДАРІВ

Проблемна бесіда

- ✓ Які небесні явища виникають внаслідок обертання Землі навколо своєї осі?
- ✓ Які одиниці часу вам відомі?
- ✓ Які природні процеси покладені в основу вимірювання часу?
- ✓ Чому святкування Різдва у католиків і православних християн відзначається у різні дні?

Фронтальне опитування

- ✓ Яка доба коротша: зоряна чи сонячна? Чому?
- ✓ Де Сонце сходить раніше у Луганську чи Рівному?
- ✓ Скільки годин у Лондоні, якщо у Києві 01:35?
- ✓ Який рік є основою нашого календаря: тропічний чи зоряний?
- ✓ Який тип календаря використовується в Україні?
- ✓ Які природні процеси покладені в основу вимірювання часу?
- ✓ Як відрізняється місцевий час у двох пунктах з однаковою довготою, але різними широтами?
- ✓ Як змінюється місцевий час у точці спостережень при зміщенні від середини годинного поясу на захід?
- ✓ Покази якого з годинників змінюються швидше: зоряного чи сонячного? Відповідь поясніть.

ВИДИМИЙ РУХ СОНЦЯ. ВИДИМІ РУХИ МІСЯЦЯ ТА ПЛАНЕТ

Проблемна бесіда

- ✓ Які небесні явища виникають внаслідок обертання Землі навколо Сонця? Як це довести?
- ✓ Скільки сузір'їв зодіаку? Під яким сузір'ям народилися ви?
- ✓ З чим пов'язана зміна пір року у середніх широтах? В які дні, у нашій місцевості найкоротший та найдовший день?

- ✓ Як змінюється зовнішній вигляд Місяця? Від чого це залежить та як часто це відбувається?
- ✓ Як на небесній сфері відрізнити планети від зірок? Де їх потрібно шукати?
- ✓ Коли і які планети найкраще спостерігати?

Мозковий штурм

- ✓ Явище сонцестояння відбувається...
- ✓ Скільки сузір'їв перетинає Сонце протягом року?
- ✓ Яка із планет Сонячної системи віддаляється на найменшу кутову відстань від Сонця при спостереженнях із Землі?
- ✓ Чому дні рівнодення мають такі назви?
- ✓ В ці дні Сонце рівномірно освітлює земні півкулі – день дорівнює ночі на всій планеті.
- ✓ Коли в середньому Місяць перебуває ближче до Сонця: під час сонячного затемнення чи місячного?

ЗАКОНИ КЕПЛЕРА. ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ І РОЗМІРІВ НЕБЕСНИХ ТІЛ

Проблемна бесіда

1. Який закон визначає форму орбіт планет? Сформулюйте його.
2. Відомо, що планети обертаються навколо Сонця по еліптичних орбітах. А по яких орбітах обертаються навколо планет їхні супутники?
3. Який із законів визначає зміну швидкості руху тіла по еліптичній орбіті на різних відстанях від Сонця? Сформулюйте його
4. Який із законів визначає залежність періоду обертання планет навколо Сонця від розміру орбіт? Сформулюйте його
5. В яких точках орбіти, планета має найбільшу і найменшу лінійну швидкість руху?
6. У яку пору року лінійна швидкість Землі по орбіті максимальна?
7. Два тіла обертаються навколо Сонця по майже колових орбітах з істотно різними періодами. Яке з цих тіл рухається ближче до Сонця?
8. За допомогою якого закону і як можна довести, що період обертання Венери навколо Сонця менший від періоду обертання Марса?
9. Якою має бути форма орбіти тіла, щоб воно мало сталу орбітальну швидкість руху?

13. На скільки сузір'їв у наш час поділено небесну сферу?
А) 68; Б) 88;
В) 108; Г) 128.
14. Північний полюс світу розташований...
А) в Арктиці; Б) в Антарктиці;
В) в сузір'ї Оріона; Г) поблизу α Малої Ведмедиці.
15. Який алфавіт використовується для позначення яскравих зір у межах окремих сузір'їв?
А) грецький; Б) латинський;
В) арабський; Г) китайський.
16. Центр небесної сфери є...?
А) око спостерігача; Б) будь де на екваторі;
В) будь де на Землі; Г) центр Землі.
17. Зоря якої зоряної величини найяскравіша?
А) 0^m ; Б) -1^m ;
В) $+10^m$; Г) $+1^m$.
18. Найяскравіша зоря нашого неба...
А) Сиріус; Б) Арктур;
В) Вега; Г) Сонце.
19. Кут між площиною небесного екватора і площиною екліптики рівний...
А) 0° ; Б) $66,5^\circ$;
В) $23,5^\circ$; Г) 90° .
20. Видима зоряна величина визначає:
А) Світність зорі; Б) Освітленість, яку створює зоря на Землі;
В) Яскравість зорі; Г) Температуру зорі.
21. Момент, коли світило проходить меридіан і перебуває найвище над горизонтом, називають...
А) прямим сходженням; Б) нижньою кульмінацією;
В) верхньою кульмінацією; Г) високою кульмінацією.
22. Які координати світил нанесено на зоряні карти?
А) горизонтальні; Б) горизонтальні та екваторіальні;
В) екваторіальні; Г) на зоряні карти не наносять координат.
23. Де ви шукали б Полярну зірку, якщо ви знаходилися б на екваторі?
А) в точці зеніту; Б) на горизонті;
В) на висоті 45° над горизонтом; Г) поблизу точки півдня.
24. Схиленням називають...
А) Найменше кутова відстань від небесного екватора до світила;
Б) Кут між лінією горизонту і світилом.
В) Кутову відстань а від точки зеніту до світила;
25. У яких місцях висота світил майже незмінна протягом доби?
А) на полярних колах; Б) у тропіках;
В) на середніх широтах; Г) на полюсах.
26. Марс рухається по орбіті, яка має форму...
А) гіперболи; Б) еліпса;

Б) кола; **Г)** параболи.

27. Як називається точка орбіти, де планета розміщується на найбільш віддаленій відстані від Сонця?

А) Афелій; **В)** Перигелій;

Б) Перигей; **Г)** Апогей.

28. **З.**У яку пору року, орбітальна швидкість Землі мінімальна?

А) влітку; **В)** влітку;

Б) восени; **Г)** взимку.

29. Як змінюються періоди, обертання планети з наближенням планети до Сонця?

А) Чим ближче планета до Сонця, тим більше її період обертання навколо нього.

Б) Період обертання планети не залежить від її відстані до Сонця.

В) Чим ближче планета до Сонця, тим менше її період обертання.

ТЕМА №2

ВИПРОМІНЮВАННЯ НЕБЕСНИХ ТІЛ. МЕТОДИ АСТРОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (СПОСТЕРЕЖЕНЬ)

Фронтальне опитування

- ✓ Що використовували стародавні люди для спостережень небесної сфери?
- ✓ Як визначити наближається до нас небесне тіло, чи віддаляється? Якщо наближається, чи досягне воно Землі?

Проблемна бесіда

- ✓ Які методи використовує сучасна астрономія під час дослідження Всесвіту? Які їх особливості.
- ✓ Що є основним джерелом інформації про події у космосі?
- ✓ Чому спостереження у космосі дають більше інформації, ніж наземні телескопи?
- ✓ За допомогою яких законів астрономи вимірюють температуру далеких тіл?
- ✓ Чим пояснюються різноманітні кольори зір?
- ✓ Чим визначається чутливість ока.
- ✓ Чому ми можемо розрізнити диск Місяця, хоча кратери на його поверхні – ні?

ПРИНЦИПИ ДІЇ І БУДОВА ОПТИЧНОГО ТА РАДІОТЕЛЕСКОПА, ДЕТЕКТОРІВ НЕЙТРИНО ТА ГРАВІТАЦІЙНИХ ХВИЛЬ. ПРИЙМАЧІ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Мікрофон

- ✓ Які діапазони шкали електромагнітних хвиль ви знаєте?
- ✓ Що використовують сучасні люди для спостережень небесної сфери?
- ✓ Як людство зберігає дані?

Проблемна бесіда

- ✓ Телескопічна ера в астрономії розпочалась у...
- ✓ Як називається телескоп, об'єктивом якого є лінза?
- ✓ Як називається оптичний телескоп, у якому об'єктивом є дзеркало?
- ✓ Чим відрізняються телескопи-рефлектори від телескопів-рефракторів?
- ✓ Спостереженням на яких телескопах можуть заважати мережі стільникового зв'язку?
- ✓ Чому в радіотелескопах не буває окуляра?
- ✓ Навіщо роблять телескопи з дуже великими діаметрами об'єктивів?
- ✓ Поясніть, чому в оптичний телескоп можна бачити зорі, яких не видно неозброєним оком.
- ✓ Поясніть, які події чи процеси можна реєструвати за допомогою нейтринних телескопів (гравітаційних телескопів)
- ✓ Які прилади значно збільшують роздільну здатність і чутливість телескопа?

- ✓ Під час спостережень на сучасних оптичних телескопах окуляра не використовують, а приймач встановлюють безпосередньо у фокальній площині. Поясніть чому
- ✓ Опишіть ідеальне місце на поверхні Землі для виконання оптичних астрономічних спостережень

СУЧАСНІ НАЗЕМНІ Й КОСМІЧНІ ТЕЛЕСКОПИ. АСТРОНОМІЧНІ ОБСЕРВАТОРІЇ. ЗАСТОСУВАННЯ В ТЕЛЕСКОПОБУДУВАННІ ДОСЯГНЕНЬ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

Проблемна бесіда

- ✓ Навіщо роблять телескопи з дуже великими діаметрами об'єктивів?
- ✓ З якими труднощами зіткнулися астрономи? Як їм вдалося вирішити цю проблему?
- ✓ Які досягнення науки, техніки та новітні технології допомогли побудувати використовувати сучасні космічні та наземні телескопи?
- ✓ Які досягнення науки, техніки та новітні технології допомогли побудувати та використовувати сучасні космічні та наземні телескопи?
- ✓ Які космічні телескопи ви знаєте. Які з них входять до серії Великі телескопи?
- ✓ Яка обсерваторія вважається найстарішою у світі?
- ✓ Які обсерваторії працюють в Україні? Який внесок українських вчених у дослідженні Всесвіту.
- ✓ Чому сучасні наземні астрономічні обсерваторії як правило, розміщують високо в горах?

ЗРАЗКИ ТЕСТОВИХ ЗАПИТАНЬ

1. Телескопічна ера в астрономії розпочалась у ...

А) 1668р.;	В) 1781 р.;
Б) 1609 р.;	Г) 1924 р.
2. Де застосовують ПЗЗ-матриці?

А) У оптичних телескопах;	В) Детекторах нейтрино;
Б) У радіотелескопах;	Г) Детекторах гравітаційних хвиль.
3. Що можна виміряти за допомогою спектрів?

А) Хімічний склад небесних тіл;	Б) Маса небесних тіл;
В) Розмір небесних тіл;	Г) Відстань до небесних тіл.
4. Чи можна за допомогою того ж телескопа отримувати різні збільшення?

А) Можна, якщо застосувати окуляри з різною фокусною відстанню;	Б) Не можна, бо телескоп — стаціонарний прилад, який дає постійно однакове збільшення;
В) Можна, якщо в телескоп дивитись в окулярах;	Г) Можна тільки в астрономічних обсерваторіях, що знаходяться в горах.
5. Г. Галілей за допомогою свого телескопа відкрив...

А) гори на Місяці;	В) комету Галлея;
--------------------	-------------------

- Б)** планету Уран; **Г)** перший астероїд.
6. У якій частині спектра чутливість ока найбільша?
- А)** Синьо-зеленій; **В)** Жовто-зеленій;
Б) Синьо-фіолетовій; **Г)** Червоно-жовтій.
7. Телескоп – це такий оптичний прилад, який :
- А)** Наближує до нас космічні тіла; **В)** Збільшує космічні світила;
Б) Збільшує кутовий діаметр світила; **Г)** Наближує до нас планети;

ТЕМА №3

ЗЕМЛЯ І МІСЯЦЬ

Інтелектуальна розминка

- ✓ Які об'єкти входять до складу Сонячної системи ? Які сили (причини) поєднують об'єкти Сонячної системи в єдине ціле?
- ✓ Які планети Сонячної системи ви знаєте? Що ви знаєте про кожен з цих планет?
- ✓ Яку планету ми можемо назвати рідною домівкою?
- ✓ Які супутники планет ви знаєте? Чим вони відрізняються від планет? Що ви знаєте про Місяць?

Проблемна бесіда

- ✓ В атмосфері Землі найбільше...
- ✓ Парниковий ефект на Землі створюють...
- ✓ До складу поверхневого шару Місяця реголіту входять...
- ✓ Шар атмосфери в якому відбувається формування погоди?
- ✓ Яке походження кратерів на поверхні Місяця?
- ✓ Які небезпечні для життя промені затримує магнітне поле Землі? Шар озону в атмосфері Землі?
- ✓ Чому на материках протягом року не спостерігається різкого перепаду температур?
- ✓ Чому з поверхні Землі ми бачимо тільки одну півкулю Місяця?
- ✓ Чому вода на поверхні Місяця не може існувати в рідкому стані?
- ✓ Як за допомогою спостережень сонячних затемнень зробити висновок про відсутність атмосфери на Місяці?
- ✓ У яких фазах Місяця припливи у Світовому океані будуть максимальними? Відповідь поясніть.
- ✓ Земля і Місяць знаходяться на майже однаковій відстані від Сонця. Чому фізичні умови на них так сильно відрізняються?

ПЛАНЕТИ ЗЕМНОЇ ГРУПИ: МЕРКУРІЙ, ВЕНЕРА, МАРС І ЙОГО СУПУТНИКИ

Інтелектуальна розминка

- ✓ Що створює парниковий ефект на Землі?
- ✓ Що захищає життя на Землі?
- ✓ Земля і Місяць знаходяться на майже однаковій відстані від Сонця. Чому фізичні умови на них так сильно відрізняються?

Проблемна бесіда

- ✓ За своїми фізичними характеристиками (розмірами, масою, кількістю супутників) планети виразно поділяються на...
- ✓ Найщільнішу атмосферу має...

- ✓ Поверхня Марсу має червонуватий колір, бо ...
- ✓ Рельєф Меркурія дуже схожий з...
- ✓ Найвищу температуру поверхні має планета...
- ✓ Близнюк Землі...
- ✓ Полярні шапки на Марсі складаються з...
- ✓ На яких планетах земної групи відбувається зміна пір року?
- ✓ На поверхні якої планети земної групи спостерігається найдовший день?
- ✓ Чому Меркурій не може утримувати постійної атмосфери?
- ✓ На яких планетах земної групи може існувати життя?

ПЛАНЕТИ-ГІГАНТИ: ЮПІТЕР, САТУРН, УРАН, НЕПТУН ТА ЇХНІ СУПУТНИКИ

Проблемна бесіда

- ✓ Найбільша планета Сонячної системи...
- ✓ Яка планета має кільце навколо і найбільший у Сонячній системі супутник?
- ✓ Який найбільший супутник в нашій Сонячній системі?
- ✓ Який супутник має густу азотну атмосферу з домішками метану?
- ✓ Яка з планет-гігантів обертається лежачи на боку?
- ✓ Яка природа Великої Червоної Плями в атмосфері Юпітера?
- ✓ Чому Юпітер можна вважати дуже схожим на зорю?
- ✓ Чим пояснюється дивовижне забарвлення Іо?
- ✓ Що вам відомо про природу кільця Сатурна? Чому їх іноді не видно?
- ✓ Чому Нептун та Уран мають блакитний колір?
- ✓ Чому на видимій поверхні Сатурна не існує кратерів, як на Меркурії чи Марсі?
- ✓ Поясніть, чим саме несхожі між собою планети-гіганти та планети земної групи?

КАРЛИКОВІ ПЛАНЕТИ. ПОЯС КОЙПЕРА, ХМАРА ООРТА

Проблемна бесіда

- ✓ Чому Плутон перестав бути планетою Сонячної системи?
- ✓ Розтлумачте поняття «карликова планета».
- ✓ Які карликові планети ви знаєте?
- ✓ Яка карликова планета була відкрита першою?
- ✓ Між орбітами яких планет пролягає пояс Койпера?
- ✓ У чому суть гіпотези Оорта стосовно походження комет?

МАЛІ ТІЛА СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ – АСТЕРОЇДИ, КОМЕТИ, МЕТЕОРОЇДИ

Б) комети;

Г) полярні сніжки.

ТЕМА №4

ФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОНЦЯ. БУДОВА СОНЦЯ ТА ДЖЕРЕЛА ЙОГО ЕНЕРГІЇ

Проблемна бесіда

- ✓ В якому фізичному стані знаходиться речовина на Сонці?
- ✓ Для визначення світності Сонця потрібно знати... Чому її так важливо обчислювати?
- ✓ Які з хімічних елементів найпоширені на Сонці? Які спостереження дозволяють це визначити?
- ✓ Складовими внутрішньої частини Сонця є...
- ✓ У результаті якого процесу виділяється енергія в надрах Сонця?
- ✓ Перенесення енергії із надр Сонця до його поверхні здійснюється шляхом...
- ✓ Атмосферу Сонця можна умовно розділити на...
- ✓ Яка область Сонця є основним джерелом видимого випромінювання?
- ✓ Грануляція у фотосфері Сонця є проявом...
- ✓ У яких шарах Сонця (включно з атмосферою) температура найвища, а в яких – найнижча?
- ✓ Що таке сонячний вітер? Як він виникає?
- ✓ Сонце називають жовтою зорею, тоді як для більшості людей воно має білий колір. Як пояснити це?

РЕЄСТРАЦІЯ СОНЯЧНИХ НЕЙТРИНО. ПРОЯВИ СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗЕМЛЮ

Проблемна бесіда

- ✓ Найвідоміший цикл Сонячної активності триває...
- ✓ Активні утворення на Сонці...
- ✓ Найпомітнішим проявом Сонячної активності на Землі є...
- ✓ Полярні сніга в атмосфері Землі є наслідком...
- ✓ Найпотужнішим проявом Сонячної активності є...
- ✓ Яскраві області, які оточують плями на Сонці, називають...
- ✓ Яку інформацію про Сонце несе для спостерігача сонячний нейтрино?
- ✓ Чим відрізняється поверхня Сонця в максимумі та мінімумі його активності?
- ✓ Уявіть, що вся поверхня Сонця вкрита темними сонячними плямами. Якого кольору Сонце ми будемо бачити? Відповідь поясніть.
- ✓ Чому плями на диску Сонця мають чорне забарвлення, адже відомо, що температура в них досягає 4500 К?
- ✓ Поясніть дію механізму, що приводить до зниження температури в сонячних плямах порівняно з температурою оточуючої фотосфери.

ТЕМА №5

ЗОРИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

Проблемна бесіда

- ✓ Що ми знаємо про такі далекі, і на перший погляд, холодні зорі?
- ✓ Назвіть найближчу до нас зорю та її вік?
- ✓ Чому зоря «живе» без істотних змін протягом мільярдів років?
- ✓ Чому одні яскраві і добре помітні неозброєним оком, а інші ледь помітні в потужні телескопи?
- ✓ Що в них є спільного та відмінного?
- ✓ Якими методами можна їх дослідити?

ЗВИЧАЙНІ ЗОРІ. ПОДВІЙНІ ЗОРІ. ФІЗИЧНО-ЗМІННІ ЗОРІ. ПЛАНЕТНІ СИСТЕМИ ІНШИХ ЗІР

Проблемна бесіда

- ✓ Яку назву отримали групи зір, що обертаються не лише навколо центра Галактики, а й навколо спільного для них центра мас?
- ✓ Термін «нова зоря» означає молодий вік чи зростання блиску зорі?
- ✓ Які зорі змінюють кількість випромінюваного світла: фізично-подвійні чи фізично-змінні?
- ✓ Як змінюється сумарний блиск подвійної зоряної системи, коли одна зоря закриває іншу: збільшується чи зменшується?
- ✓ Залежність яких характеристик цефеїд є головною особливістю цих зір?
- ✓ У подвійної зоряної системи, компоненти якої не закривають один одного для земного спостерігача, ми можемо спостерігати лише одну із цих зір, а другу не видно через її малу світність. Які спостереження видимої зорі можуть підтвердити її подвійність?
- ✓ Поясніть чому у спектрі спектрально-подвійної зоряної системи спостерігається розщеплення ліній.
- ✓ Як має бути розташована площина обертання подвійної зоряної системи відносно Землі, щоб ця система була затемнювано-подвійною?

ЕВОЛЮЦІЯ ЗІР. НЕЙТРОННІ ЗОРІ. ЧОРНІ ДІРИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ:

Проблемна бесіда

- ✓ Чому зоря «живе» без істотних змін протягом мільярдів років? Чи справедливе це твердження для всіх зірок? Від чого це залежить?
- ✓ Як зароджуються зорі, живуть і завершують своє життя? Від чого це залежить?

ТЕМА №6

МОЛОЧНИЙ ШЛЯХ. БУДОВА ГАЛАКТИКИ. ЗОРЯНІ СКУПЧЕННЯ ТА АСОЦІАЦІЇ. ТУМАННОСТІ. МІСЦЕ СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ В ГАЛАКТИЦІ

Проблемна бесіда

- ✓ Перші дослідження Галактики як зоряної системи розпочав...
- ✓ Тривалість (у земних роках) галактичного року становить...
- ✓ До якого виду зоряних скупчень належать Плеяди?
- ✓ Який рік довший тропічний чи галактичний?
- ✓ Де наше місце в нашій Галактиці?
- ✓ У чому полягає відмінність між сузір'ям і зоряним скупченням?
- ✓ Що таке галактичний рік і який вік Сонця в галактичних роках?
- ✓ Які два типи зоряного населення можна спостерігати у нашій Галактиці?
- ✓ У чому полягає відмінність у розташуванні кулястих та розсіяних скупчень?
- ✓ На зоряному небі ми спостерігаємо темні туманності. Завдяки чому ми їх бачимо, адже такі туманності не випромінюють видимого світла?
- ✓ Якщо порівняти фотографії неба в синіх та червоних променях, то виявиться, що плоска складова Галактики в синіх променях більш яскрава, ніж у червоних, а сферична складова – навпаки. Про які особливості Галактики свідчить цей факт?
- ✓ Наведіть докази того, що Сонце розміщене близько до галактичної площини.

ПІДСИСТЕМИ ГАЛАКТИКИ ТА ЇЇ СПІРАЛЬНА СТРУКТУРА. НАДМАСИВНА ЧОРНА ДІРА В ЦЕНТРІ ГАЛАКТИКИ

Проблемна бесіда

1. В якому сузір'ї розташоване ядро Галактики?
2. Який об'єкт розміщений у центрі нашої Галактики? Які спостереження на це вказують?
3. Чи можемо ми спостерігати ядро нашої Галактики? Чому?
4. Де наше місце в нашій Галактиці?
5. Як утворюються спіральні рукави Галактики і як це пов'язано із процесом зоряного саморозмноження?
6. Чому зорі сферичної складової Галактики містять менше важких хімічних елементів, ніж зорі плоскої складової?
7. Чому розташування Сонця у Галактиці є привілейованим?
8. В який спосіб, ми можемо спостерігати ядро нашої Галактики?
9. Як сформувалась структура кільце Єдинорога?
10. Зобразіть на малюнку схематично зображення нашої галактики (вид зверху) та вкажіть положення ядра, Сонця та основних спіральних рукавів.

ТЕМА №7

СВІТ ГАЛАКТИК. АКТИВНІ ЯДРА ГАЛАКТИК

Мозковий штурм

- ✓ Найближчу до Землі галактику можна спостерігати...
- ✓ У переважної більшості галактик спектральні лінії зміщені в ділянку спектра...
- ✓ Найближчою до нас галактикою у північній півсфері неба є...
- ✓ Те, що наш Всесвіт розширюється, установив із спостережень...
- ✓ В якому сузір'ї спостерігається найбільше скупчення галактик?
- ✓ Чи існує центр розширення Всесвіту?
- ✓ Які існують типи галактик у Всесвіті за зовнішнім виглядом?

Проблемна бесіда

- ✓ Що визначає закон Габбла?
- ✓ Що астрономи розуміють під терміном «галактичний канібалізм»?
- ✓ Чим пояснюють велику яскравість ядер більшості галактик?
- ✓ Який спостережний факт є підтвердженням розширення Всесвіту?
- ✓ З якою характеристикою галактики пов'язане явище фіолетового зміщення ліній у її спектрі?

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УЯВЛЕНЬ ПРО ВСЕСВІТ. ПОХОДЖЕННЯ Й ЕВОЛЮЦІЯ ВСЕСВІТУ

Фронтальне опитування

- ✓ Чи є Всесвіт у значному масштабі однорідним?
- ✓ У чому суть гравітаційного космологічного парадокса?
- ✓ Поясніть, у чому полягає парадокс «теплової смерті»? Чим можна його спростувати?
- ✓ Поясніть фотометричний парадокс безмежного і нескінченного Всесвіту (парадокс Ольберса): «Якщо Всесвіт нескінченний, то чому вночі темно?».

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8

ЛЮДИНА У ВСЕСВІТІ. АНТРОПНИЙ ПРИНЦИП

Мозковий штурм

- ✓ Як виникло життя на Землі?
- ✓ Які умови необхідні для виникнення та розвитку життя?
- ✓ Що чекає на людську цивілізацію?

Проблемна бесіда

- ✓ За допомогою чого живий організм зберігає і передає інформацію?
- ✓ Як розшифровується аббревіатура ДНК?
- ✓ Які хімічні елементи є основою живих організмів? (гідроген, кисень і карбон)
- ✓ Який об'єм інформації передає людина своїм нащадкам за допомогою генів?
- ✓ Поясніть що таке відкрита система та наведіть приклад такої системи?
- ✓ У чому полягає сутність антропоного принципу?
- ✓ Що потрібно для виникнення розумного життя схожого до земного?
- ✓ Які песимістичні і які оптимістичні прогнози існування нашої цивілізації?
- ✓ Сформулюйте причини, які можуть викликати загибель нашої цивілізації.

Використані матеріали:

1. Електронна бібліотека: <https://lib.imzo.gov.ua/>
2. Електронні версії підручників з астрономії: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/>

