

Заняття 13

ТЕМА 9. Життя у Всесвіті.

2 год.

Тема заняття 13: Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Імовірність життя на інших планетах. Унікальність нашого Всесвіту. Питання існування інших всесвітів

Мета :

Навчальна: з'ясувати, які умови необхідні для виникнення й розвитку життя, та де вони можуть бути в космосі; ознайомитися з історією та сучасним станом проблеми дослідження й пошуку позаземних цивілізацій; з'ясувати, що таке антропний принцип; в чому полягає унікальність нашого Всесвіту?/ Розповісти про походження та розвиток Всесвіту, сформулювати поняття раннього всесвіту; розширити знання про Всесвіт про реліктове випромінювання та народження галактик.

Розвиваюча: розвивати логічне мислення та уяву.

Виховна: виховувати любов до дисципліни та прагнення нових знань.

Тип заняття: комбіноване заняття

Міжпредметні зв'язки: природознавство фізика, математика, креслення географія, хімія.

Обладнання: комп'ютер, мультимедійний проектор, екран; презентація підручник.

Література: Пришляк М.П. Астрономія: 11кл.: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту, академічний рівень. Видавництво «Ранок» , 2011р.

Александров Ю.В., Грецький А.М., Пришляк М.П. Астрономія. 11 кл.: книга для вчителя. – Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2005.-256с.

Ребрік Р.М., Сутулін М.Г. Фізика. Астрономія.-2006р.

Ресурси мережі Інтернет.

План заняття

1. Організаційний момент.

Перевірка готовності студентів до заняття. Стимулювання діяльності студентів, забезпечення їхньої загальної готовності, забезпечення своєчасного й організованого початку заняття.

2. Актуалізація знань студентів.

3. Пояснення нового матеріалу

4. Закріплення нового матеріалу

5. Підсумки заняття.

6. Домашнє завдання.

Структура та зміст заняття

I. Організаційна частина

Перевірка готовності групи до заняття, відмічання відсутніх. Стимулювання діяльності студентів, забезпечення їхньої загальної готовності, забезпечення своєчасного й організованого початку заняття.

II. Активізація пізнавальної діяльності студентів.

Запитання до аудиторії:

1. Що таке епоха Великого об'єднання?
2. Яка дивовижна властивість вакууму, за сценарієм розвитку Всесвіту, зіграла вирішальну роль у його творенні?
3. Що таке реліктове випромінювання?
4. Чому вміст гелію в речовині є доказом правильності моделі «гарячого» Всесвіту?
5. Пригадайте, які фізичні умови існують на планетах Сонячної системи?
6. Чи можливе існування життя в нашій планетній системі не лише на Землі?

Тест.

Початковий рівень

1. Як називається велетенська зоряна система, до якої належить Сонце?
(1 бал)
а) Галактика; б) Туманність;
в) Велика Магелланова Хмара; г) Сонячна система.
2. Хто вперше класифікував Галактики? (1 бал)
а) Ньютон; б) Габбл;
в) Герцшпрунг і Рессел; г) Кеплер.
3. Космічний об'єкт, який «не відпускає» навіть світла, називається
(1 бал)
а) нейтронною зорею; б) пульсаром;
в) чорною дірою; г) надгігантом.
4. На якій планеті є полярні шапки та найвища гора Сонячної системи – Олімп? (1 бал)

а) Меркурій; б) Юпітер; в) Марс; г) Земля.

5. Яка температура поверхні Сонця? (1 бал)

а) 1000 К; б) 6000 К; в) 60000 К; г) $15 \cdot 10^6$ К.

6. Зовнішній шар атмосфери Сонця називається... (1 бал)

а) фотосферою; в) короною;

б) конвективною зоною; г) хромосферою.

7. Хто створив перший телескоп? (1 бал)

8. Скільки є зодіакальних сузір'їв? (1 бал)

9. Назвіть фази Місяця. (1 бал)

Середній рівень

1. Чим пояснюється велика яскравість ядра звичайних галактик? (1 бал)

2. Чим відрізняються між собою світлі та темні туманності? Назвіть відомі вам туманності. (2 бали)

3. Що таке болід? (1 бал)

4. Назвіть планети-гіганти та вкажіть їхні основні характеристики. (2 бали)

5. Яка із планет – Венера чи Сатурн – є внутрішньою для Землі? (1 бал)

6. Сформулюйте II закон Кеплера та проілюструйте його малюнком. (2 бали)

Достатній рівень

1. Поясніть причину червоного зміщення у спектрах переважної більшості галактик. (2 бали)

2. За картою зоряного неба визначте координати зорі Пегаса. (2 бали)

3. Чи може людина, перебуваючи на південному полюсі Землі, побачити коли-небудь Сонце в зеніті? Відповідь обґрунтуйте. (2 бали)

4. У чому полягає суть проекту SETI? (2 бали)

5. Поясніть причини припливів та відпливів? (1 бал)

6. Напишіть, що вам відомо про комети. (2 бали)

Високий рівень

1. Видима зоряна величина наднової зорі 17^m , а абсолютна – -18^m . Визначте швидкість віддалення галактики, до якої належить ця зоря. (2 бали).
2. Опишіть схематично гіпотезу процесу утворення Сонячної системи. (3 бали)
3. Яка відстань від Землі до Нептуна, якщо його горизонтальний паралакс дорівнює $0,3''$? (2 бали)

III. Повідомлення теми, мети, плану вивчення теми.

IV. Мотивація навчальної діяльності.

Найбільший інтерес викликає проблема розумного життя поза Землею, проблема існування позаземних цивілізацій. Протягом тисячоліть це було предметом дискусій на загальнофілософському рівні, часом досить гострих (згадаймо лише про долю Дж. Бруно). Тільки в другій половині XX століття ця проблема набула статусу науково-технічної. Постали надзвичайно цікаві, але водночас дуже складні питання. Що таке життя взагалі та розумове життя зокрема і які його ознаки; якими є особливості та шляхи розвитку різних цивілізацій; які канали міжзоряного зв'язку найбільш ефективні; чи є можливості встановлення контактів між різними цивілізаціями, які наслідки можуть мати для нашої цивілізації такі контакти?

VI. Вивчення нового навчального матеріалу.

План вивчення теми.

1. Умови, необхідні для виникнення й розвитку життя.
2. Коротка історія та сучасний стан проблеми SETI.
3. Методи та результати пошуку позасонячних планет.
4. Антропний принцип.

Теоретичний матеріал.

Життя є однією з великих таємниць Всесвіту. Ми бачимо на Землі різноманітні живі організми, але нічого не знаємо про інші форми життя на чужих планетах. Астрономічні спостереження показують, що параметри

орбіти Землі, її маса, радіус та хімічний склад найбільш сприятливі для існування життя. Для цього також потрібне стабільне Сонце, яке протягом кількох мільярдів років майже не змінювало своєї світності. Навіть розширення Всесвіту теж сприяє існуванню життя, бо у фазі стиснення смертельне короткохвильове фонове випромінювання могло б знищити все живе. Виникає таке враження, що все суще у космосі існує для того, щоб на Землі жили розумні люди. Таким чином була сформульована філософська основа космології — антропний принцип (від грец. Антропос — людина): «Ми спостерігаємо Всесвіт таким, яким його бачимо, бо ми існуємо». Тобто, може, десь у космосі існують світи з іншими параметрами, але там немає розумних істот, які могли б описати своє буття і передати цю інформацію з минулого в майбутнє. Об'єм інформації, який зберігає тільки одна клітина живого організму, оцінюється в 10^{22} — 10^{23} біт. Для порівняння пригадаємо, що об'єм інформації, яку зберігають сучасні комп'ютерні диски, у мільярди разів менший. Контакти між цивілізаціями перш за все означають обмін інформацією. Якщо у Всесвіті існують інші цивілізації і вони мають певний обсяг інформації про свою частину Галактики, то обмін інформацією між ними може привести до загального зростання інформації, тому такий процес, згідно з теорією біологічної еволюції, можна вважати прогресивним.

Контакти з іншими цивілізаціями можуть бути трьох типів:

1. Обмін інформацією за допомогою електромагнітних хвиль або іншого випромінювання, яке може бути носієм інформації.
2. Обмін інформацією за допомогою автоматичних систем, керувати якими будуть комп'ютери і роботи.
3. Зустріч живих представників інопланетних цивілізацій.

Зараз створена міжнародна організація SETI (англ. Search of Extra Terrestrial Intelligence — пошуки позаземного розуму), яка розробила широку програму пошуків життя у Всесвіті.

VI. Узагальнення і систематизація вивченого матеріалу.

Робимо узагальнення та систематизуємо матеріал

Висновки, підбиття підсумків заняття.

Життя — це складна відчинена система хімічних та біологічних сполук з високим ступенем упорядкованості, яка зберігає величезний об'єм інформації про себе і навколишній світ. За рахунок збільшення хаосу в довіллі зростає об'єм інформації всередині живого організму, а потім ця інформація передається нащадкам в майбутнє. Земля за багатьма параметрами є зачиною системою, тому проблема виживання людства пов'язана з

освоєнням космосу. Наша цивілізація зробила перші кроки в цьому напрямку — ми почали дослідження Сонячної системи. Але при експансії людства в космосі виникають проблеми контактів з чужими цивілізаціями.

VII. Домашнє завдання: підготовка до контрольної роботи. Л.1 §17; Л.2, с. 136-139.