

Астрономія				Лобач І. В.
Група				
№ уроку				
Дата				

КАРЛИКОВІ ПЛАНЕТИ. ПОЯС КОЙПЕРА, ХМАРА ООРТА

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ:

✓ **Предметна компетентність:** продовжити ознайомлення з особливостями планет Сонячної системи — типи малих тіл: карликовими планетами, наприкладі системи Плутон-Харон, їхніми фізичними характеристиками та хмари Оорта як джерела довгоперіодичних комет;

✓ **Ключові компетентності:**

Спілкування державною мовою - спілкуватися сучасною науковою мовою з використанням усталених астрономічних термінів та понять; чітко та однозначно формулювати судження та аргументувати їх; налагоджувати комунікації у процесі вирішення навчальних завдань та виконання проектів; чітко та стисло викладати основний астрономічний зміст питань у письмовій формі; цінувати наукову українську мову; готувати та представляти повідомлення, доповіді та реферати, презентувати результати проектної діяльності.

Спілкування іноземними мовами - оперувати найбільш вживаними в міжнародній практиці астрономічними термінами; користуватися іншомовними джерелами як додатковими під час виконання навчальних завдань та проектів;

Математична компетентність - закони фізики для розв'язування астрономічних задач, обґрунтування та доведення тверджень; опрацювання, інтерпретації, оцінювання результатів спостережень моделювання астрономічних явищ у формі математичних рівнянь і співвідношень;

Основні компетентності у природничих науках і технологіях: пояснювати астрономічні явища, реалізовувати астрономічні спостереження, фіксувати та опрацьовувати й правильно інтерпретувати та оцінювати їх результати; характеризувати роль астрономічних знань у формуванні природничо-наукової картини світу; добирати методи та засоби дослідження природних явищ, адекватні поставленим завданням.

Інформаційно-цифрова компетентність: використовувати інформаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації; користуватися сучасними гаджетами як інструментальними засобами; визначати можливі джерела інформації, добирати потрібну інформацію, оцінювати, аналізувати, перекодовувати інформацію;

Уміння вчитися впродовж життя: планувати самостійне опрацювання навчального матеріалу з астрономії; визначати цілі навчальної діяльності в короткотерміновому та довготерміновому періодах; виконувати самостійний пошук інформації з використанням різних видів джерел; виділяти головне в опрацьовуваній інформації;

Ініціативність і підприємливість: ухвалювати рішення щодо вибору найоптимальніших альтернатив під час вирішення навчальних завдань з астрономії; пропонувати способи та засоби економії енергетичних, часових, фізичних ресурсів у навчальному процесі та побуті.

Соціальна та громадянська компетентності: відстоювати аргументовано свої погляди на вирішення навчальних завдань та сприймати аргументовані пропозиції товаришів; дотримуватися принципів демократичності та відповідальності під час роботи в групі;

Обізнаність та самовираження у сфері культури: визначити роль астрономії у становленні загальнолюдської культури; пояснювати взаємовплив астрономічної науки та образотворчого, музичного, літературного мистецтва; усвідомлювати історичну єдність процесу розвитку природничої науки та культури людської цивілізації.

Екологічна грамотність і здорове життя: дотримуватися правил безпеки життєдіяльності в навальному процесі та побуті; дотримуватися правил безпеки життєдіяльності в навальному процесі та побуті; дотримуватися правил екологічної поведінки;

Обладнання: підручник, презентація із демонстраціями та відеоматеріалами, ноутбук, екран(мультимедійний проектор).

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ

■ I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

■ II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Тест «Планети-гіганти та їх супутники»

Варіант 1

Ключ - відповідь

1	2	3	4	5
В	Б	А	Г	Б

6. Юпітер, Сатурн, Нептун.

7. ВЧП - потужний антициклон, що обертається проти годинникової стрілки. Існування ВЧП пов'язують з різною швидкістю руху атмосферних мас, між якими вона знаходиться. Внаслідок тертя верхня частина ВЧП трохи гальмується, а нижня - прискорюється, що призводить до появи цього дуже стійкого вихору.

8. Кільця Сатурна складаються з сотень окремих вузьких кілець, розділених вузькими проміжками. Самі ж кільця складаються з окремих часток водяного крихкого снігу розмірами від дрібних пилинок до брил у 10 - 15 м завбільшки.

9. Юпітер та Сатурн – дуже швидко обертаються навколо своєї осі, в порівнянні з іншими планетами Сонячної системи. Причому, найвища швидкість обертання – спостерігається на екваторі і зменшується при наближенні до полюсів. Атмосфери планет рухаються по колу і напрямом її руху – вздовж дотичної до планети, намагається покинути планету, але сила тяжіння утримує її, притягаючи до центру планети. Зі збільшенням швидкості обертання, траєкторія руху молекул атмосфери витягується, причому молекули перетікають від полюсів до екватора (від місць зменшою швидкістю до місць із більшою). Тому Юпітер і Сатурн мають найбільше стиснення.

Варіант 2

Ключ - відповідь

1	2	3	4	5
А	Б	Г	В	Б

6. На всіх.

7. Видима поверхня Сатурна – хмари планети, і крім того, вона як планета-гігант немає твердої поверхні, тому утворення кратерів неможливе. Марс та Меркурій мають тверду поверхню, тому там існують кратери.

8. На Урані спостерігається зміна пір року – сезон триває 21 рік, Сонце освітлює один із полюсів 42 роки, тобто за полярними колами, які співпадають із тропіками ми може спостерігати полярний день який може тривати до 42 років (на полюсах), стільки ж триває полярна ніч. По обидва боки від екватора до полярних кіл Сонце сходить і заходить та відбувається зміна пір року.

9. Вірогідними джерелами може бути стиснення, що супроводжується виділенням гравітаційної енергії; безперервний перехід молекулярного водню в металевий; «осадження» гелію з воднево-гелієвого розчину і дрейф гелію до центру планети.

Юпітер можливо випромінює енергію, накопичену під час формування Сонячної системи.

■ III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Генеральна асамблея Міжнародного астрономічного союзу 24 серпня 2006 р. ухвалила рішення про позбавлення Плутона статусу планети і заснувала в Сонячній системі нові об'єкти - карликові планети.

1. Чому Плутон перестав бути планетою Сонячної системи?
2. Що це за об'єкти?
3. Де вони знаходяться і які об'єкти до них відносять?

■ IV. ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ, МЕТИ ТА ЗАВДАНЬ УРОКУ.

■ V. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

1. Карликові планети. Пояс Койпера

За Нептуном знаходиться Плутон, який був відкритий у 1930 р. Клайдом Томбо і вважався дев'ятою планетою з періодом обертання 248,4 земних роки. Плутон має дуже витягнуту орбіту в порівнянні з іншими планетами, і за масою і розмірами набагато меншим за інші планети Сонячної системи. 1978 р. було виявлено, що Плутон має супутник Харон з періодом обертання навколо планети 6,4 доби. Відношення мас системи Плутон-Харон 8:1, отже можна говорити про подвійну планету. Аналогічно Місяцю, Харон завжди повернутий до Плутона однією стороною. 2006 р. за допомогою космічного телескопа Габбла були відкриті два невеликі супутники Нікта і Гідра. 2011р. Кербер, 2012 р. Стікс. Але характеристики орбіти Плутона та його супутника Харона, викликали сумнівів щодо його статусу як планети.

Аналізуючи орбіти комет, у 1951 р. астроном Дж. Койпер передбачив існування за Нептуном поясу астероїдів, який назвали поясом Койпера. Пояс Койпера - область Сонячної системи за орбітою Нептуна (30 а. о. від Сонця) приблизно до відстані 50 а. о. В пошуках наступної 10 планети астрономи, підтвердили цю гіпотезу у 1990 р., коли за Плутоном почали відкривати нові об'єкти.

У 2003 р. було відкрито об'єкт за розмірами трохи менший за Плутон, деякі астрономи називали його 10 планетою і надали їй неофіційну назву Ксена. Це стало ударом для статусу-кво Плутона як 9 планети, якщо Плутон – планета, то Ксена – також. Що робити з об'єктами, які трохи менші за Плутон, а якщо буде відкрито більші об'єкти?

З наукової точки зору стало очевидним, що Плутон більше схожий на них, ніж на решту планет Сонячної системи, причому із виявлених об'єктів Плутон є найбільшим.

Астрономічним Союзом було створено комітет, який модифікував визначення планети, додавши, що планета – має бути не тільки круглої форми, але повинна бути єдиним тілом на своїй орбіті. Саме тому, Генеральна асамблея Міжнародного астрономічного союзу 24 серпня 2006 р. ухвалила рішення про позбавлення Плутона статусу планети і заснувала в Сонячній системі нові об'єкти - карликові планети.

Нині до переліку найбільших і найвідоміших карликових планет відносять Ериду, Цереру, Плутон, Гаумеа, Макемаке.

На статус карликової планети також претендують такі транснептунові об'єкти: Кварвар, Іксіон, Седна, Орк, Варуна.

2.Хмара Оорта

Гіпотетична хмара Оорта — сферична хмара крижаних об'єктів, яка є джерелом довгоперіодичних комет. Безпосередніми спостереженнями існування хмари Оорта не підтверджено, однак численні непрямі факти вказують на її існування.

Передбачувана відстань до зовнішніх меж хмари Оорта від Сонця становить від 50000 а.о. (≈ 1 св. рік) до 100000 а.о. (1,87 св. років). Вважається, що об'єкти, які складають хмару, сформувалися біля Сонця і були розсіяні далеко в космос гравітаційними ефектами планет-гігантів на ранньому етапі розвитку Сонячної системи.

Зовнішня частина хмари Оорта є приблизною межею Сонячної системи, і легко може піддаватися впливу гравітаційних сил як зірок, що проходять неподалік, так і самої Галактики. Ці сили іноді змушують комети прямувати до центральної частини Сонячної системи

Пояс Койпера та Хмара Оорта – дім для тіл, що обертаються навколо Сонця.

VII. ПІДСУМОК УРОКУ

Поміркуємо

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

Рефлексія

- На уроці я зрозумів ...
- Сьогодні я навчився ...
- На уроці найцікавішим було ...
- На уроці мені було найважче ...
- Сьогодні на уроці я не зрозумів ...
- У мене виникло запитання ...

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Прочитати тема 3, пункт 3 (С. 56-57),

Підготувати повідомлення, буклети, бюлетені, презентації на одну із тем:

- Плутон – планета Сонячної системи чи карликова планета?
- Пояс Койпера і транснептунові об'єкти
- Хмара Оорта та сфера Хіллса
- New Horizons – дослідник поясу Койпера.