УРОК № 1

**АСТРОНОМІЯ – ФУНДАМЕНТАЛЬНА НАУКА, ЯКА ВИВЧАЄ ОБ’ЄКТИ ВСЕСВІТУ ТА ВСЕСВІТ У ЦІЛОМУ.**

**ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ:**

**Предметна компетентність:** зацікавити наукою про Всесвіт – астрономією, дізнатися причини, що зумовили її зародження і розвиток, зв’язки з іншими науками, її значення у житті суспільства та формуванні світогляду людини, ролі астрономії у розв’язанні глобальних проблем, ознайомити із сучасним поділом астрономії на окремі галузі;

**Ключові компетентності:**

* **Спілкування державною мовою -** спілкуватися сучасною науковою мовою з використанням усталених астрономічних термінів та понять; - чітко та однозначно формулювати судження та аргументувати їх; чітко та стисло викладати основний астрономічний зміст питань у письмовій формі; відзначати роль вітчизняної науки та її видатних представників; цінувати наукову українську мову;
* **Спілкування іноземними мовами -** оперувати найбільш вживаними в міжнародній практиці астрономічними термінами; оцінювати особливості розвитку астрономічної науки в світі, внесок зарубіжних учених у її становлення та сучасні досягнення.
* **Основні компетентності у природничих науках і технологіях:** характеризувати роль астрономічних знань у формуванні природничо-наукової картини світу; усвідомлювати значення астрономії для дослідження довкілля;
* **Інформаційно-цифрова компетентність:** використовувати інформаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку інформації;- користуватися сучасними гаджетами як інструментальними засобами;
* **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;
* **Соціальна та громадянська компетентності:** аналізувати значення досягнень вітчизняної природничої науки для розвитку української держави, підвищення добробуту її громадян; оцінювати роль вітчизняної астрономічної науки у розвитку людства;
* **Обізнаність та самовираження у сфері культури:** визначити роль астрономії у становленні загальнолюдської культури; наводити приклади творчої діяльності видатних українських та зарубіжних астрономів у різноманітних галузях культури та мистецтва.
* **Обладнання**: роздавальний матеріал, презентація із демонстрацією та відеоматеріалами.

**Тип уроку**: урок засвоєння нових знань.

**ХІД УРОКУ**

**■ І. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

**■ ІІ. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ**

**Прийом «Інтелектуальна розминка»**

* 1. Чи може людина потрапити на поверхню Сонця? Чому?
  2. Для чого людині досліджувати Всесвіт?
  3. Які небесні тіла вам вже відомі?

**■ІІІ. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

З давніх-давен люди цікавилися зоряним небом і тим, що на ньому відбувається. Чергування дня і ночі, рух Сонця по небу, неймовірна краса зоряної ночі, загадкова зміна форми Місяця — усі ці і багато інших небесних явищ спонукали спостерігачів до міркувань.

Щоб вижити у важкій боротьбі з навколишньою природою, давнім людям необхідні були певні знання про небо.

Перші аматорські пізнання поступово оформились у надсучасну науку — астрономію. Її розвиток є пріоритетним завданням найрозвинутіших країн світу. Про це сьогодні ви почуєте багато повідомлень, які, сподіваюсь, змусять вас дізнаватися ще більше про Всесвіт.

**■ ІV. ПОВІДОМЛЕННЯ ТЕМИ, МЕТИ ТА ЗАВДАНЬ УРОКУ.**

**■ V. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ**

1. **Астрономія – фундаментальна наука, яка вивчає об’єкти Всесвіту та Всесвіт у цілому.**

**Астрономія** (від грец. Astron – світило, зоря, nomos – закон) – наука, яка вивчає будову, рух, походження і розвиток небесних тіл, їх систем та Всесвіт у цілому.

В основі астрономії лежать спостереження, що істотно відрізняє її від інших природничих наук, в яких основним джерелом знань є експеримент.

Причини появи астрономії:

* Потреба у вимірюванні часу;
* Визначенні суходільних та морських шляхів;
* Передбаченні сезонних явищ (дощів, снігопадів, посух).

З розвитком астрономії її важливими завданнями стали:

* Пояснення і прогнозування астрономічних явищ (сонячні і місячні затемнення, поява комет, проходження повз Землю астероїдів та великих метеорних тіл).
* Вивчення фізичних процесів, які відбуваються в надрах та атмосферах відомих планет (еволюція Землі, ймовірність небезпеки зіткнення нашої планети з іншими тілами, стійкості Сонячної системи);
* Відкриття нових об’єктів Сонячної системи;
* Дослідження процесів, що відбуваються на Сонці.
* Вивчення еволюції далеких зір.

Перспективи астрономії:

Місяць – освоєння супутника та зведення станції для спостережень.

Марс – перша експедиція з астронавтами на іншу планету (Mars One – 2030 і роки)

Сонце – дослідження внутрішньої будови зірки та механізмів сонячної активності.

1. **Зв’язок астрономії з іншими науками. Галузі астрономії.**

Астрономія має велике прикладне і світоглядне значення: вимірювання і визначення точного часу, створення календаря й географічних координат, орієнтування за сторонами горизонту, при складанні географічних і топографічних карт, вирахуванні настання морських припливів і відпливів, визначенні сили тяжіння в різних точках земної поверхні з метою виявлення покладів корисних копалин, багато корисної інформації ми отримуємо завдяки запуску та експлуатації штучних супутників Землі.

Сучасна астрономія пов’язана з науково-технічним прогресом людства та іншими фундаментальними науками: під час астрономічних досліджень використовують методи фізики, математики, хімії, біології, геології, філософії – на Землі діють ті самі закони природи, що і у космосі. За допомогою потужних суперкомп’ютерів моделюють астрономічні явища та фізичні процеси (еволюцію зір, зіткнення галактик, еволюцію зоряних систем тощо) з метою встановлення закономірностей, що притаманні реальним об’єктам.

Астрономія надзвичайно розгалужена наука, вона включає в себе розділи, у яких використовують властиві лише їм методи та засоби дослідження, розглянемо найголовніші з них:

1. **Астрометрія –**розділ, що займається розробкою методів визначення положення небесних тіл та їх систем і відстаней до них у Всесвіті; розв’язання проблем вимірювання часу.
2. **Небесна механіка –**розділ , що вивчає закони руху небесних тіл та їхніх систем.
3. **Астрофізика –**розділ, що вивчає фізичну природу, хімічний склад і внутрішню будову космічних тіл та їх взаємодії.
4. **Зоряна астрономія –**розділ, що вивчає будову нашої Галактики та інших зоряних систем.
5. **Космогонія –**розділ, що розглядає питання походження і еволюції космічних тіл.
6. **Космологія  –**розділ астрономії, що вивчає будову та еволюцію Всесвіту як єдиного цілого.
7. **Радіо…, нейтринна…, рентгенівська…, гамаастрономія** – дослідження Всесвіту за допомогою електромагнітних випромінювань та частинок.

**3. Історія розвитку астрономії. Псевдонауковість астрології та її завбачень**

Для людей стародавніх часів украй важливим було вміння орієнтуватися в просторі та часі. Наприклад кочовим племенам, щоб не загубитися зі своїми чередами в неосяжних степах, жителям островів і прибережних земель, яким, перш ніж вийти в плавання, доводилося з’ясовувати, як знайти дорогу назад додому.

Особливо це стосувалося народів, що заселяли річкові долини Месопотамії, Єгипту, Китаю. Тут від правильного передбачення, коли ж почнеться розлив рік, залежало життя багатьох тисяч людей у буквальному значенні цього слова.

Єгипетські жерці навчилися зіставляти початок розливу Нілу з виглядом зоряного неба. Як їм здавалося, розлив Нілу і поява зірки Сіріус повторюються через кожні 360 днів. Цей проміжок часу і став основою для одного з перших сонячних календарів. Давньоєгипетський календар складався з 12 місяців по 30 днів у кожному місяці. Пізніше єгиптяни установили тривалість року в 365 днів.

У Давньому Вавилоні, важливою єдиною одиницею лічби часу став місячний місяць. Перші календарі тут були місячні: вони складалися з 12 місяців по 29 і 30 днів у кожному. Близько 1800 р. до н. е. вавилоняни почали вживати місячно-сонячний календар, пристосовуючи тим самим відлік часу до зміни пір року. З Давнього Вавилону до наших днів дійшов звичай поділяти місяць на семиденні тижні — четвертою частиною періоду видимості Місяця на небі, а також поділяти години та хвилини на 60 менших одиниць.

У Стародавньому Китаї передбачали сонячні та місячні затемнення.

Значно ширшого розвитку здобула астрономія в греків. Під час подорожей греки розширили свої знання про те, як змінюється зоряне небо на різних широтах, дістали від інших, більш давніх народів накопичені ними відомості про небесні явища.

Давньогрецький математик Піфагор (VI ст. до н. е.) першим висловив думку про кулястість Землі. В Арістотеля (IV ст. до н. е.) з’являються нові сузір’я, невидимі в північних широтах.

Гіппарх у ІІ ст. до н. е. визначив відстань від Землі до Місяця та відкрив явище прецесії обертання Землі.

Давньогрецький філософ Клавдій Птоломей у II ст. н. е. створив геоцентричну систему світу, в якій Земля знаходиться у центрі. Землю у просторі оточують 8 сфер, на яких розташовані Місяць, Сонце та 5 відомих у ті часи планет: Меркурій, Венера, Марс, Юпітер і Сатурн. На 8-й сфері знаходяться зорі, які з’єднані між собою та обертаються навколо Землі як єдине ціле.

У І тис. н.е. найвизначніші астрономічні відкриття зробили арабські астрономи. У Багдаді, Каїрі, містах Сірії та Середньої Азії були зведені обсерваторії, складені перші таблиці руху Місяця і планет, винайдені астрономічні прилади для визначення висоти небесних світил над лінією горизонту (квадранти) й спостережень (секстанти).

Аль-Біруні (973-1048) у працях з астрономії описав гіпотезу про рух Землі навколо Сонця. Він стверджував про однакову вогняну природу Сонця й зір, на відміну від темних тіл — планет; зазначав, що зорі мають набагато більші розміри в порівнянні із Землею. Також Аль-Біруні описав різні фази Місяця.

Омар Хайям (1048-1131) висунув надзвичайно сміливе припущення про імовірність населеності далеких світів й нескінченність нашого Всесвіту.

Микола Коперник (1473-1543 рр.) створивши геліоцентричну систему світу, в якій Сонце знаходиться в центрі і планети обертаються навколо Сонця по колових орбітах, в тому числі і Земля; відкрив нову планету — Землю. Зруйнувавши межу між небом та Землею, він висунув гіпотезу, що у Всесвіті діють одні й ті ж закони, справедливі як на Землі, так і у космосі.

З цього часу дослідження природи звільнилося від релігійних догматів, розвиток науки відбувався гігантськими кроками.

У 1609 р. італійський астроном Галілео Галілей(1564-1642) використав телескоп для спостереження за небесними світилами, відкрив зміну фаз Венери (підтвердження геліоцентричної системи світу), гори та кратери на Місяці, 4 супутники Юпітера та побачив зорі Молочного шляху.

Сучасник Галілея Йоганн Кеплер (1571-1630) уславлений тим, що, здійснюючи спостереження за рухом Марса, визначив три закони руху планет. Це стало значним проривом у розвитку уявлень про будову Сонячної системи.

У другій половині XVII ст. було побудовано астрономічні обсерваторії з астрономічними трубами і точними вимірювальними приладами.

ХVIII ст. в історії астрономії пов’язане з іменем англійського ученого Ісаака Ньютона (1643-1727), який відкрив закон всесвітнього тяжіння. Заслуга Ісаака Ньютона полягає у тому, що він довів космічний характер сили тяжіння, або гравітації, — та сама сила, яка діє на яблуко при його падінні на Землю, притягує також Місяць, що обертається навколо Землі. Сила тяжіння керує рухом зір і галактик, а також впливає на еволюцію цілого Всесвіту.

У XIX ст. почався новий етап у вивченні космосу, коли німецький фізик Йозеф Фраунгофер (1787-1826) у 1814 р. відкрив лінії поглинання у спектрі Сонця — фраунгоферові лінії, потім лінії поглинання були виявлені у спектрах інших зір. За допомогою спектрів астрономи визначають хімічний склад, температуру і навіть швидкість руху космічних тіл.

У ХХ ст. відкриття фізиком-теоретиком Альбертом Айнштайном(1879-1955) теорії відносності допомогло астрономам збагнути дивне червоне зміщення ліній поглинання у спектрах галактик, що було відкрите американським астрономом Едвіном Габблом(1889-1953) у 1929 р. Пізніше вчені довели, що галактики розлітаються, і, таким чином, було створено теорію еволюції Всесвіту від його зародження до сучасності.

4 жовтня 1957 р. почалась ера космонавтики. У цей день у Радянському Союзі було запущено у космос перший у світі штучний супутник Землі, у створенні якого брали участь українські вчені, інженери та робітники. Сьогодні у космосі літають тисячі автоматичних станцій, які досліджують не тільки навколоземний простір, але й літають до інших планет Сонячної системи.

12 квітня 1961 р. – Юрій Гагарін – перша людина в космосі.

20 липня 1969 р. – Ніл Армстронг – перша людина на поверхні Місяця

Іноді астрономію споріднюють з астрологією, бо вони мають схожі назви. Насправді між астрономією та астрологією є суттєва відмінність: астрономія – це наука, яка вивчає походження та еволюцію космічних тіл, а астрологія – необрунтоване з позицій сучасної науки намагання за положенням планет на небі передбачити перебіг подій на землі: погоду та врожай, мир чи війну для держави, долю правителя, а згодом і кожної людини(гороскоп). Від часу зародження й до сьогодні астрологія – псевдонаука, оскільки спирається на бездоказові факти(вигадки) і не застосовує наукових методів пізнання.

1. **Об’єкти досліджень та просторово-часові масштаби в астрономії.**

Ми живемо на Землі — одній із восьми планет, що входять у склад Сонячної системи. Ці планети рухаються по своїх орбітах навколо Сонця. Більшість планет (крім Венери та Меркурія) мають супутники, які обертаються навколо своєї планети, супроводжуючи її на орбіті. У Сонячну систему, крім Сонця і планет з супутниками, входять також тисячі астероїдів, або малих планет, та мільйон кометних ядер, які складаються з водяного льоду та льоду інших газів (аміаку, метану) із домішками каміння і пилу.

Відносно Сонця планети знаходяться у такій послідовності: найближча — Меркурій, за ним — Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун

За Нептуном навколо Сонця обертаються ще тисячі холодних і темних планет, які майже не освітлюються промінням Сонця.

Неозброєним оком на небі можна побачити близько 6000 зір, які утворюють 88 сузір’їв. Насправді зір набагато більше, але від далеких світил надходить так мало світла, що їх можна спостерігати тільки в телескоп. Великі скупчення зір, що утримуються силою тяжіння, називають галактиками. У Всесвіті знаходяться мільярди галактик, серед яких розміщується й наша Галактика — Молочний, або Чумацький Шлях, яка утворює на нічному небі сріблясту смугу. Наша Галактика налічує 4∙1011 зір, і її діаметр такий величезний, що промінь світла зі швидкістю 300 000 км/с «мандрує» з одного її кінця до іншого протягом 200 000 років. Всі зорі обертаються навколо центра Галактики, подібно до того, як планети рухаються навколо Сонця.

З інших галактик, які можна побачити неозброєним оком, виділяється Туманність Андромеди. Ця зоряна система за розмірами та формою нагадує нашу Галактику, і світло від неї долітає до Землі за 2 млн років, тобто відстань до неї — 2 млн св. років.

Найбільш віддалені космічні об’єкти, які ще можна побачити у телескопи, — квазари. Вони знаходяться від нас на відстані 10 млрд св. років.

**5. Значення астрономії для формування світогляду та культури людини.**

Астрономічні знання є складовою загальної культури цивілізації та відіграють важливе значення у життєдіяльності людини та формуванні її світогляду.

Зокрема еволюція поглядів на будову Сонячної системи і Всесвіту: від плоскої Землі, яка тримається на чотирьох слонах, які стоять на велетенській черепасі і небесні світила, які знаходяться на небі до геоцентричної( у центрі Земля – куля, навколо якої обертаються зорі і планети по сферичних поверхнях) і надалі до геліоцентричної ( у центрі Сонячної системи Сонце, навколо якого обертаються планети).

Астрономія, здобуваючи фундаментальні знання про навколишній світ, збагачує науковий світ результатами досліджень речовини за таких умов, які неможливо відтворити у земних лабораторіях.

Завдяки астрономії Всесвіт перетворився на величезну лабораторію, в якій перевіряються гіпотези, відпрацьовуються технології та приймаються передові технологічні рішення.

Крім того, астрономія є однією з найголовніших наук, завдяки яким створюється сучасна наукова картину світу – система уявлень про найзагальніші закони будови і розвитку Всесвіту та його окремих частин.

**VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

***Прийом «Роблю висновок»***

* + 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 ...

***Рефлексія***

* + - На уроці я зрозумів …
    - На уроці найцікавішим було …
    - На уроці мені було найважче …
    - У мене виникло запитання …
    - На наступний урок я хотів би…

**VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

*Прочитати Вступ (с.4-8), відповіді на питання с.8:*

*Підготувати повідомлення, буклети, бюлетені, презентації:*

«Історія розвитку астрономії в Україні»