

Заняття 1

ТЕМА 1. Вступ. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства. Короткий огляд об'єктів дослідження в астрономії.

2 год.

Тема заняття. Вступ. Астрономія — фундаментальна наука, яка вивчає об'єкти Всесвіту та Всесвіт у цілому. Історія розвитку астрономії. Галузі астрономії. Зв'язок астрономії з іншими науками. Астрономія та астрологія. Значення астрономії для формування світогляду людини. Астрономічні знання як явище культури.

Мета :

Навчальна: сформувати поняття про предмет астрономії, її розвиток і значення в житті суспільства; розширити знання про розвиток астрономічної науки в Україні; про розвиток цивілізації; засвоїти задачі астрономії

Розвиваюча: розвивати логічне мислення та уяву. Розвивати вміння навчальної діяльності.

Виховна: виховувати любов до дисципліни та прагнення нових знань. Виховувати відношення до освіти, як до важливого та необхідного для особистості і суспільства.

Тип заняття: Засвоєння нових знань.

Методи навчання: розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, показ

Наочні посібники: Карти зоряного неба, астрономічний календар, фотографії космічних тіл, портрети видатних вчених, комп'ютерні програми, презентація.

Міжпредметні зв'язки: математика, фізика, географія, історія.

Література: підручник «Астрономія» М.П.Пришляк : Підручник для 11 класу для загальноосвітніх навчальних закладів. – Київ: «Академперіодика», 2011. Климишин І.А. Крячко І.П. Астрономія: Підручник для 11 класу для загальноосвітніх навчальних закладів. – Київ: Знання України, 2003.

Хід заняття

I. Організаційний момент : привітання, перевірка готовності студентів та приміщення до заняття, перевірка присутніх.

1. Знайомство з вимогами до студентів.

2. Заведення зошитів.

II. Загальна характеристика дисципліни та теми.

III. Структура курсу астрономії.

Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень з астрономії.

II. Повідомлення теми і мети. Пояснення мети та форми проведення заняття.

III. Актуалізація опорних знань студентів.

З життєвого досвіду вам відомо що є дисципліна «Астрономія». Розглянемо Астрономію, як фундаментальну науку, яка вивчає об'єкти Всесвіту та Всесвіт у цілому, історію розвитку астрономії. Галузі астрономії. Зв'язок астрономії з іншими науками. Астрономія та астрологія. Значення астрономії для формування світогляду людини. Астрономічні знання як явище культури.

IV. Мотивація навчальної діяльності.

Кожен із нас залюбки спостерігає за зоряним небом. А що ми знаємо про такі далекі, і на перший погляд, холодні зорі, планети та маловідомі нам світи? Сьогодні ми з'ясуємо звідки походить назва «астрономія», що вона вивчає, які її задачі? Дізнаємося, як розвиваються астрономічні науки в Україні. З'ясуємо чому дорівнює відстань від Землі до Сонця зоряні величини, як народжуються нові зорі та багато іншого не менш цікавого.

V. Вивчення нового матеріалу.

План

1. Походження назви «астрономія»?
2. Що вивчає астрономія?
3. Практичне й загальнокультурне значення астрономії.
4. Основні розділи астрономії.
5. Будова Всесвіту й місце нашої планети Земля в ньому.
6. Вимірювання відстаней у космосі та одиниці виміру, що при цьому застосовуються.
7. Наука астрономія і позанауковий міф «астрологія».

Теоретичний матеріал.

Предмет астрономії. Назва астрономія походить з грецької мови *astron*— зоря, *nomos* - закон), тобто це наука, яка вивчає закони зір. Астрономія — наука про небесні світила, про закони їхнього руху, будови і розвитку, а також про будову і розвиток Всесвіту в цілому.

Астрономія вивчає всю сукупність небесних світил: планети та їхні супутники, комети і метеорні тіла, Сонце, зорі, зоряні скупчення, туманності, галактики, а також речовину та поля, які заповнюють простір між світилами. Тому астрономи вивчають усі об'єкти, які знаходяться у космічному просторі, та їхню взаємодію між собою. Слово «космос» в перекладі з грецької означає те ж саме, що і Всесвіт. Всесвіт у широкому розумінні цього слова все суще, що знаходиться на Землі та за її межами.

Астрономія істотно відрізняється від інших галузей природознавства. В основі інших природничих наук лежить експеримент. Фізик чи хімік можуть штучно створювати ті чи інші умови і досліджувати, як зміна цих умов впливає на перебіг певного процесу.

Основа астрономії — **спостереження**. Вивчаючи потоки електромагнітних хвиль від небесних світил, астрономи не тільки змогли визначити відстані до них, дослідити фізичні умови в їхніх надрах, встановити хімічний склад їхніх атмосфер, з'ясувати внутрішню будову, але й накреслити шляхи їхньої еволюції впродовж мільярдів років.

Можна сказати, що сучасна астрономія утримується на трьох «китах»:

по-перше, це потужна світлоприймальна техніка, тобто телескопи з найрізноманітнішими допоміжними приладами та світло реєструвальними пристосуваннями;

по-друге, вся сукупність законів, ідей і методів теоретичної фізики, встановлених і розроблених за останні триста років;

по-третє, весь складний і різноманітний математичний апарат у поєднанні з можливостями сучасної обчислювальної техніки.

Коротка історія астрономії. З давніх-давен небо вражало уяву людей своєю загадковістю, але багато століть воно залишалось для них недосяжним, а тому священним.

Перші астрономічні записи, знайдені в давньоєгипетських гробницях, датуються XXI-XVII ст. до н. е. Так, відомо, що вже за 3000 років до н. е. єгипетські жерці за першою ранковою появою найяскравішої зорі земного зоряного неба Сиріус визначали час настання розливу річки Ніл. Вони також склали перші карти зоряного неба, дали назви планетам. В давньому Китаї за 2000 років до н. е. видимі рухи Сонця та Місяця були так добре вивчені, що китайські астрономи передбачали настання сонячних та місячних затемнень.

Було принаймні три причини, що обумовили і стимулювали зародження і розвиток астрономії.

Перший і, безумовно, найдавніший стимул - це практичні потреби людей. Для первісних кочових племен, які займалися мисливством, дуже важливою обставиною було чергування темних безмісячних та світлих місячних ночей, що вимагало спостережень за зміною фаз Місяця.

З ритмічною зміною пір року пов'язаний річний цикл життя землеробів. Для народів Межиріччя, Єгипту, Китаю дуже важливим було завбачення розливів великих річок, у долинах яких вони жили. А це вимагало як спостережень за висотою Сонця над обрієм упродовж року, так і зіставлення подій на Землі з виглядом зоряного неба. Спираючись на ці спостереження, люди вже здавен розробили певні системи лічби часу - **календарі**.

Спостерігаючи схід Сонця вранці і його захід увечері, вони змогли виділити для орієнтації в просторі один із головних напрямків - **напрямок схід-захід**. Слово «орієнтуватися» походить від латинського «орієнс», що означає «схід», а також «схід Сонця». Для встановлення напрямку вночі люди запам'ятовували розташування на небі яскравих зірок та їхніх окремих характерних груп, з'ясовували умови видимості світил на небі впродовж року.

Другим стимулом для ретельних спостережень зоряного неба, а загалом для нагромадження астрономічних знань і розвитку астрономії, були астрологічні завбачення.

Вже в III тис. до н.е. давні вавилоняни уважно слідкували за рухом так званих «блукаючих світил», які, на відміну від нерухомих зір, не займали постійних положень на небі, а рухались, переміщаючись із сузір'я в сузір'я. Від давніх греків до нас дійшла їхня загальна назва - **планети**, від римлян **власні назви: Меркурій, Венера, Марс, Юпітер і Сатурн**. До числа планет у ті часи відносили ще й Сонце та Місяць, бо вони також «блукали» небом по сузір'ях.

Не знаючи справжніх причин руху планет на небі, давні спостерігачі склали уявлення, за яким Сонце, Місяць і згадані п'ять світил є «провісниками волі богів». Наприклад, на клинописних табличках, датованих 2300 р. до н. е., читаємо: «Якщо Венера з'являється на сході в місяці айяру і Великі та Малі Близнята оточують її, і всі чотири, як і вона, темні, тоді цар Елама буде уражений хворобою і не залишиться живим».

Понад 4000 років тому зародилась **астрологія** – не обгрунтоване з позицій сучасної науки намагання за положенням планет на небі передбачати хід подій на землі: погоду та урожай, мир чи війну для держави, долю правителя, а згодом - і кожної людини.

Третім, напевно, найголовнішим стимулом для розвитку астрономії було нестримне бажання людської думки проникнути в суть речей, усвідомити справжнє положення Землі й людини у Всесвіті, пізнати закони, за якими рухаються світила і які визначають їхнє народження, будову та подальший розвиток. Тобто астрономія задовольняла потребу людини в поясненні походження та розвитку навколишнього світу.

Відіграючи величезну світоглядну роль, астрономія завжди посідала чільне місце в духовному житті людства. Ось що писав з цього приводу А. Пуанкаре: «Астрономія корисна, тому що вона підносить нас над нами самими; вона корисна, тому що вона велична; вона корисна, тому що вона прекрасна. Вона показує нам, яка нікчемна людина тілом і яка велична вона духом, бо розум її у змозі досягнути сяючі безодні, де її тіло - лише темна

точка, у змозі насолоджуватись їхньою безмовною гармонією. Так приходимо ми до усвідомлення своєї могутності, і це усвідомлення робить нас сильнішими».

Астрономія зароджувалася в різних куточках планети: у Межиріччі, Китаї, Єгипті - скрізь, де, усвідомивши себе, людина організовувала своє життя у певній спільноті. Ясна річ, у ті часи відповіді на питання про будову й походження навколишнього світу і про місце Землі у ньому люди давали на підставі своїх безпосередніх вражень та відчуттів. Тож не випадково склалось уявлення про те, що Земля нерухома і знаходиться в центрі світу. Як очевидний факт приймалося, що Сонце, Місяць і весь небосхил обертаються навколо неї.

Довгий час у людей не було підстав сумніватись навіть у тому, що Земля плоска. Результати тривалих спостережень, зокрема видимих рухів Місяця, Сонця, планет, передавались із покоління в покоління. З часом вони допомогли змодельовати рухи цих світил і завдяки цьому обчислювати їхні положення серед зір на багато років наперед. Найдосконаліше це вдалося зробити грецькому вченому Клавдію Птолемею біля 150 р. н. е. Його геоцентрична модель світу була так ретельно опрацьована, що її використовували майже 1500 років.

У величну будівлю сучасної астрономії вкладали цеглини сотні вчених усіх країн. Зокрема, Миколай Коперник (1473-1543) «зрушив Землю, зупинивши Сонце». Йоган Кеплер (1618-1621) на підставі двадцятирічних спостережень Тіхо Браге (1546-1601) встановив закони руху планет. Галілео Галілей (1564-1642), збудувавши перший телескоп і спрямувавши його в небо, відкрив чотири супутники Юпітера, фази Венери та багато іншого. Ці відкриття утверджували геліоцентричну модель світу Коперника.

Ісаак Ньютон (1643-1727), узагальнивши закони Кеплера про рух планет, відкрив закон всесвітнього тяжіння і заклав основи небесної механіки. Вільям Гершель (1738-1822) створив модель нашої Галактики - велетенської, але скінченних розмірів системи зір. Йозеф Фраунгофер (1787-1826) вперше використав спектральний аналіз в астрономії. Едвін Габбл (1889-1953) довів, що за межами нашої Галактики є незліченне число інших таких же зоряних систем і що цей світ галактик розширюється. Альберт Ейнштейн (1879-1955) створив теорію відносності, яка стала фундаментом космології.

4 жовтня 1957 р. почалася ера космонавтики. Цього дня 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.

Наша космічна адреса. Ми живемо на Землі — одній із планет, що входять до Сонячної системи. Ці планети рухаються по своїх орбітах навколо Сонця. Більшість планет (крім Венери та Меркурія) мають супутники, які обертаються навколо своєї планети. У Сонячну систему, крім Сонця і планет з супутниками, входять також сотні тисяч астероїдів, або малих планет, мільйон кометних ядер та метеорна речовина.

Відносно до Сонця планети знаходяться у такій послідовності: найближче Меркурій, за ним Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун. За Нептуном навколо Сонця обертаються ще тисячі малих планет, які майже не освітлюються проміння Сонця. За межами Сонячної системи, на відстані більше ніж 100000 астрономічних одиниць, починається зона тяжіння інших зір. 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 є і наша Галактика, яку пишуть з великої літери й називають — Молочний, або Чумацький Шлях. Її ми бачимо на нічному небі як сріблясту смугу. Астрономічна одиниця(а. о.) — середня відстань від Землі до Сонця.

1а.о. $\approx 150 \cdot 10^6$ км.

Світловий рік (св. рік) — відстань яку долає світло за 1 рік, рухаючись зі швидкістю 300000 км/с.

1 св. рік $\approx 10^{13}$ км.

Наша Галактика (з грец. — Молочний Шлях) — це величезна система, у якій знаходиться 400 млрд. зір. Гарячі зорі розміщені у вигляді диска зі спіральними рукавами. Діаметр основної частини диска

100 000 млн. років, відстань від Сонця до центра Галактики - 25 000 св. років
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. Галактики знаходяться у скупченнях і формують комірчасту структуру Всесвіту.

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

Якщо у майбутньому земляни захочуть обмінюватися інформацією з іншими світами, то нашу космічну адресу можна записати так: Україна, Європа, планета Земля, Сонячна система, Галактика, Всесвіт. У Всесвіті

zareєстровано близько 10 мільярдів галактик. Якщо у кожній галактиці налічується 10^{11} зір, то загальна кількість зір у Всесвіті сягає фантастичної цифри 10^{21} . Це астрономічне число з 21 нулем уявити собі важко, тому можна порадити таке порівняння. Якщо розділити всі зорі у Всесвіті на кількість людей на Землі то кожний з нас був би володарем однієї галактики, тобто приблизно 200 мільярдів зір.

Основні розділи астрономії. Сучасна астрономія надзвичайно розгалужена наука, розвиток якої безпосередньо пов'язаний з науково-технічним прогресом людства. Астрономія поділяється на окремі підрозділи (або напрями), в яких використовуються властиві лише їм методи та засоби дослідження.

Астрометрія — розділ астрономії, що вивчає положення та рух небесних тіл та їхніх систем.

Небесна механіка вивчає закони руху небесних тіл.

Астрофізика - розділ астрономії, що вивчає природу космічних тіл: їхню будову, хімічний склад, фізичні властивості.

Космологія вивчає будову та еволюцію Всесвіту як єдиного цілого. Можливо, що у майбутньому космологія об'єднає всі природничі науки фізику, математику, хімію, біологію, філософію, для того щоб дати відповідь на такі основні проблеми нашого буття:

Як виник цей світ, в якому ми живемо, і чому він є таким, яким ми його зараз спостерігаємо?

Як виникло життя на Землі, і чи існує життя у Всесвіті?

Що чекає наш Всесвіт у майбутньому?

Іноді астрономію споріднюють з **астрологією**, бо вони мають схожі назви. Насправді між астрономією та астрологією існує суттєва відмінність: **астрономія** - це наука, яка вивчає походження та еволюцію небесних тіл, а **астрологія** не має нічого спільного з наукою, оскільки вважає, що за допомогою зір начебто можна передбачити майбутнє. Астрологи малюють різноманітні схеми розташування зір та планет і складають гороскопи (з грец. — заглянути у майбутнє), за допомогою яких пропонують передбачити долю кожної людини.

ВИСНОВКИ.

Астрономія — це наука, яка вивчає різноманітні космічні тіла та їхні системи, а також процеси, що відбуваються при взаємодії цих тіл між собою. Протягом останнього тисячоліття уявлення людей про Всесвіт суттєво змінились — від геоцентричної системи світу Птолемея з кришталевими сферами навколо Землі до сучасної величної картини безмежного космосу з мільярдами планетних систем. Астрономія тісно пов'язана з іншими

природничими науками — фізикою, хімією, математикою, біологією, філософією, бо на Землі й у космосі діють одні й ті самі закони природи. У нашому Всесвіті нічого вічного не існує — утворюються і вибухають зорі та планети, народжуються та вмирають люди і цивілізації... Вічним залишається тільки одне питання: «Чому існує Всесвіт і чому в цьому дивному світі існуємо ми?»

VI. Підведення підсумків. Закріплення матеріалу у формі відповідей на контрольні запитання:

1. Що таке астрономія?
2. Які практичні питання вона допомагала вирішувати?
3. Який із стимулів розвитку астрономії для Вас найпереконливіший?
Чому?
4. Що таке астрологія?
5. Чому, на Вашу думку, астрологія не є наукою?

VII. Домашнє завдання.: конспект, Л.1 с. 5-11

опрацювати тести с.13(1-11) Л.3 §9.1 с 180 Л.2 с. 52-54