Полтавський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

ім. М.В.Остроградського

Відділ природничо-математичних дисциплін та технологій

Методична розробка

уроку астрономії в 12 класі на тему «Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Імовірність життя на інших планетах. Формула Дрейка. Пошук життя за межами Землі. Питання існування інших Всесвітів».

Виконала: Ткаченко Наталія Олексіївна,

Миргородська спеціальна загальноосвітня

школа-інтернат І – ІІІ ступенів Полтавської

обласної ради, вчитель фізики,спеціаліст І категорії

ПОЛТАВА 2021

**Очікувані результати:** дати загальні поняття про місце людини у Всесвіті; познайомити учнів з антропним принципом залежності появи та існування людини як складної системи та космічної істоти від фізичних параметрів Всесвіту; дати поняття про формулу Дрейка та її використання в науці; продовжити формувати науковий світогляд учнів,просторову уяву, встановлювати логічно-наслідкові зв’язки між явищами; розширювати кругозір, словниковий запас; розвивати мову, уяву, мислення, слухове сприймання.

**Обладнання:** мультимедійна презентація, таблички.

**Хід уроку**

**І. Організаційний момент**

***1.Привітання***

***2.Емоційне налаштування на урок***

**Вчитель.**

Хочеться почати наш урок астрономії такими словами Рене Декарта: «Аби вдосконалити розум, треба більше роздумувати, ніж завчати.»

Я сподіваюсь, що вам сьогодні на уроці прийдеться більше роздумувати, аналізувати, активно мислити, щоб зрозуміти матеріал.

**ІІ. Корекційна робота**

***1.Перевірка слуху***

**Вчитель.**

Як ти мене чуєш? *(Відповіді учнів)*

***2.Фонетична зарядка***

**Вчитель.**

Над яким звуком працює клас?

*(Клас працює над звуком [н])*

*На-на-на– наука*

*Не-не-не – непередбачуваність*

*Ну-ну-ну – нуклон*

*Но-но-но - новоутворення*

*Ни-ни--ни– нитка*

***3.Мовна хвилинка***

*(Прочитати з таблиць вислови зі звуком [н] і вірш)*

Наука ніколи не була й не буде закінченою книгою. Кожен важливий успіх ставить нові питання. Будь-який розвиток виявляє з часом усе нові й глибші труднощі. (А.Ейнштейн)

Життя прожити, не поле перейти,

Та вір у себе, так старайся жити,

Щоб мрії всі здійснити, досягти мети,

Добро творити і життя прожити!

**ІІІ. Повідомлення теми та завдань уроку**

 **Вчитель.**

Сьогодні на уроці ми з вами розглянемо дуже цікаву тему, а саме поговоримо про місце людини у Всесвіті, про ймовірність життя у Всесвіті, про можливість існування інших цивілізацій та про наукові досягнення світової науки щодо вивчення та намагання встановлення контактів з космосом взагалі. Ми з вами, діти, переглянемо презентацію, запишемо короткий конспект з даної теми.

**ІV. Робота над темою уроку**

*(Використано презентацію до теми)*

**Вчитель.**

***1. Людина у Всесвіті***

*(Слайди2,3)*

Ще в глибоку давнину людину цікавило питання світу, Всесвіту, який він, наскільки великий, наскільки могутній. Всесвіт для людей завжди вважався незвіданим, незрозумілим, загадковим. Що ж на даний момент відомо науці про Всесвіт?

Сьогодні на уроці ми спробуємо відкрити цю сторінку і продовжити вивчення космічного простору, з’ясувати питання можливості існування інших світів, інших цивілізацій з точки зору сучасних наукових уявлень.

Всесвіт для нас – це глобальний простір, в якому ми живемо. Це і простір нашої планети Земля, і космос вивчений і невивчений. Всесвіт – це «все те, що існує. І чим далі розвивається наука,чим сильнішим стає інтелект людей,тим більше простору ми можемо спостерігати, розуміти, вивчити,

пізнавати.

Всесвіт дуже цікавий, він сповнений фантастичних явищ, гарячих зірок, які випускають світло, енергію, що дає нам життя. Ми, люди, - теж частинки Всесвіту. Наші очі влаштовані саме так, щоб приймати світло, що випромінюється небесними світилами. Наша планета Земля перебуває в «зоні життя» нашої зірки – Сонця. І саме на такій відстані від Сонця на нашій планеті є повітря, вода, зелені рослини, інші біологічні види, якими користується людина для життя і розвитку.

 ***2. Антропний принцип***

**Вчитель.**

*(Слайди 4, 5, 6, 7,8)*

***2.1 Історія формулювання «антропного принципу»***

Ідея єдності людини і Всесвіту розроблялась в багатьох філософських і релігійних вченнях. Науково першим її спробував обґрунтувати Альфред Рассел Воллес, британський натураліст, мандрівник, географ, біолог і антрополог ХІХ ст. Як він стверджував, думка про «множинність світів» Коперника, де Земля є однією з численних населених розумними істотами планет, не підкріплена спостереженням. Воллес доводив, що можливість виникнення де-небудь у Всесвіті життя й розуму залежить від багатьох взаємопов’язаних умов ***.*** Він дійшов висновку, що « будь-яка інша планета в Сонячній системі, крім нашої Землі, ненаселена» і «майже настільки ж ймовірно, що ніяке інше Сонце не має заселених планет». Воллес дотримувався думки, що люди – єдині розумні істоти і могли виникнути виключно на Землі як вершина еволюції Всесвіту. Дослідник приймав можливість існування інших світів з іншими фізичними законами, однак вважав що лише в нашому могла з’явитися людина і саме для цього наш Всесвіт виник.

Костянтин Ціолковський на початку ХХ століття стверджував, що розум

виникає як обов’язкова складова Всесвіту, необхідна для його подальшого розвитку. Тому спостережуваний нами космос не може бути іншим, оскільки в

іншому не було б нас.

Цим питанням займалися Поль Дірак, амер.фізик Роберт Дікке, радянський астроном Абрам Зельман ( у 1955році описав зв'язок Всесвіту з його спостерігачами), Григорій Ідліс в 1965р. дійшов висновку, що ми спостерігаємо не довільну область Всесвіту, а ту, особлива структура якої зробила її придатною для виникнення і розвитку життя».

***2.2 Введення в науку терміну «антропний принцип»***

**Вчитель.**

Антропний принцип (від грец. Antropos – людина) – принцип сучасної космології, який стверджує, що люди спостерігають Всесвіт саме таким, а не інакшим, оскільки за інших мов людей у такому світі не існувало б.

Термін «антропний принцип» вперше запропонував у 1973 р. британський фізик Брендон Картер. Він виступив проти думки, що Земля і людство є пересічним явищем у Всесвіті з двома головними аргументами: а/необхідною передумовою нашого існування є особливо сприятливі умови (температура, хімічний склад навколишнього середовища і т.д.), б/Всесвіт еволюціонує й не є просторово однорідним. Існують різні формулювання антропного принципу, але найчастіше він висловлюється у формі двох тверджень (слабкого і сильного) – за Картером.

***2.3 Суть антропного принципу.***

**Вчитель.**

Принцип встановлює залежність появи та існування людини як складової системи та космічної істоти від фізичних параметрів Всесвіту (від фундаментальних фізичних констант – сталої Планка, швидкості світла, маси протона, електрона тощо).

***2.4 Формулювання антропного принципу***

**Вчитель.**

«Слабкий» антропний принцип – те, що ми очікуємо спостерігати, має бути обмежене умовами, необхідними для нашого існування як спостерігачів.

«Сильний» антропний принцип –Всесвіт має бути таким, щоб у ньому, на деякому етапі еволюції, дозволялося існування спостерігачів*.(до конспекту учнів)*

***3.Імовірність життя на інших планетах***

*(Слайди 9, 10)*

***3.1 Що таке «життя»***

**Вчитель.**

Це питання ставилося перед людством як давно, так і в сучасному світі. Визначення терміну «життя» спирається на один єдиний приклад – знання про життя на Землі. Іншого прикладу в нас поки що немає. Життя – це високоорганізований стан речовини, здатний до самовідтворення і до обміну з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією.

Імовірність життя на інших планетах все таки є. Але як же здійснити зв'язок з тим, що принципово не схоже на наш світ? Ще у 1934 році австралійський вчений К. Гедель сформулював цікаву теорему про неповноту наших знань, яка проголошує : «Жодна система не може бути пізнаною до кінця зсередини – поза зв’язком її з іншими системами вищого порядку». Це означає, що неможливо вичерпно описати світ, в якому живе людина, появу та існування Всесвіту, не вийшовши за його межі.

***3.2 Формула Дрейка***

*(Слайди 11,12)*

**Вчитель.**

Формула Дрейка (або рівняння Дрейка) – математична формула, за допомогою якої можна визначити число цивілізацій в нашій Галактиці Чумацький шлях, з якими у людства є шанс вступити в контакт. Рівняння застосовується в таких галузях, як ксенобіологія, астросоціобіологія та пошук позаземного розуму.

Рівняння було запропоноване доктором Френком Дональдом Дрейком (професором астрономії і астрофізики Каліфорнійського університету Santa Cruz у 1960році).

Призначення рівняння Дрейка: дати вченим змогу оцінити параметри, що вивчають кількість позаземних цивілізацій у нашій галактиці, які можуть вступити з нами в контакт.*(До конспекту учня)*

***3.3Вигляд рівняння Дрейка і сучасні оцінки для параметрів цього рівняння***

*(Слайди 13, 14)*

**Вчитель.**

Пропоную вашій увазі рівняння Дрейка та сучасні оцінки для параметрів цього рівняння.

N = R · f · n · k · d · q · L

N – кількість позаземних цивілізацій в нашій Галактиці;

R – швидкість утворення зір у Галактиці, усереднена протягом усього часу її існування (близько 10 зір на рік);

f – частка зір, що мають планетні системи;

n – середня кількість планет, що входять до планетних систем та екологічно придатні для життя;

k – частка планет, на яких дійсно виникло життя;

d – частка планет, на яких після виникнення життя розвинулись його розумні форми;

q – частка планет, на яких розумне життя досягло фази, що забезпечує можливість зв’язку з іншими світами, цивілізаціями;

L – середня тривалість існування таких позаземних (космічних) цивілізацій.

*(Робота з підручником)*

На сторінці 115 підручника ще раз познайомитися з формулою Дрейка і висловіть, будь ласка, свою думку щодо числа N.

*(Відповіді учнів)*

**Вчитель.**

На наступному слайді хочу вам продемонструвати розрахунки і оцінки науковців, які застосували рівняння Дрейка, провели розрахунки і дійшли таких (наближених) висновків: = 0.0000002211 – кількість позаземних

цивілізацій нашої Галактики, готових вступити в контакт. Цей одержаний результат говорить про те, що існує на даний момент дуже мала імовірність вступити в контакт з позаземними цивілізаціями, з якими ми можемо «спілкуватися».

 ***4.Пошук життя за межами Землі***

 **Вчитель.**

Людину впродовж свого існування на Землі завжди цікавило питання про життя на інших планетах. Сучасна наука, а зокрема астрономія, оперує науковими даними, які одержали завдяки розвитку світової наукової думки та розвитку космічної техніки та сучасних астрономічних досліджень

 ***4.1.Типи контактів з іншими цивілізаціями.***

*(Слайди 15 – 20)*

**Вчитель.**

1 тип. Обмін інформацію за допомогою електромагнітних хвиль, або іншого випромінювання, яке може бути носієм інформації. (Використання радіотелескопів). На даному етапі розвитку земної цивілізації ми можемо здійснити контакти першого типу – сучасні радіотелескопи спроможні передавати та приймати інформацію від цивілізації нашого інтелектуального рівня з відстані 1000 св. років. На такій відстані існує мільйони зір тому відшукати відповідний об’єкт для спостереження дуже складно.

Перші зареєстровані сигнали, які періодично надходили з космосу (їх назвали пульсари) , не мають відношення до інопланетних цивілізацій ( це випромінювання нейтронних зір).

2 тип. Обмін інформацією за допомогою автоматичних систем, керувати якими будуть комп’ютери і роботи. АМС серії «Піонер», «Вояджер» передали

на Землю досить багато цінної інформації про нашу Сонячну систему. Але цей процес надто довготривалий, пройдуть мільйони років поки АМС вийдуть за межі Сонячної системи.

3 тип. Зустріч живих представників інопланетних цивілізацій. Контакт може

відбутися, коли до нас прилетять інопланетні космічні кораблі. Стоїть багато проблемних питань: наскільки ми «порозуміємося» з пришельцями і наскільки це безпечно для землян? Наслідки можуть бути непередбачувані для нашої цивілізації.

Запишемо висновок:

Існує три типи контактів з іншими цивілізаціями:обмін інформацією за допомогою електромагнітних хвиль, АМС, зустріч з представниками інших світів.*(До конспекту учнів)*

***4.2.Проект SETI***

**Вчитель.**

Хочу розповісти вам про проект *SETI.* Цей проект було розпочато у ХХ ст., який передбачав відправлення в космос ретельно зашифровані повідомлення для представників інших цивілізацій. Але на жаль, чи на щастя цей проект проіснував 20 років і був звернутий. Наша цивілізація перебуває в своєрідній ізоляції, тому що Земля за багатьма параметрами є також закритою системою. А в закритій системі науково доведено за фізичними законами, зростає безлад. Людина може залишатися людиною, коли спілкується з іншими людьми.

***4.3.Мультисвіт***

**Вчитель.**

Мультисвіт, багатосвіт – це гіпотетична множина всіх можливих паралельних Всесвітів (включно з тим, в якому існуємо ми). Тобто це гіпотеза. Ідею мультивсесвіту наука зараз пояснює безперервними процесами розширення, простір-час, який їх вміщує розширюється ще швидше.

***5.Цікаві наукові факти про дослідження планет і космосу людиною***

**Вчитель.**

Пропоную вашій увазі кілька цікавих фактів дослідження планет в ХХ, ХХІ столітті*.(Перегляд слайдів21 -24)*

**V.Закріплення й узагальнення вивченого матеріалу**

***1.Робота в групах***

*(Учні поділені на 3 групи, кожна з груп одержала завдання у вигляді запитань,учні обдумують відповіді на запитання, відповідають на запитання у вигляді коротких звітів, звертаючи увагу на вимову, наголоси), (слайд 25)*

**Вчитель.**

Пропоную попрацювати в групах, дати відповідь на запитання по темі. Завдання для першої групи:

- Яке місце людини у Всесвіті у вашому розумінні?

- Що таке антропний принцип?

Завдання для другої групи:

- Що таке рівняння Дрейка ?

- Що можна визначити , користуючись рівнянням Дрейка?

Завдання для третьої групи:

- Які ви знаєте типи контактів з міжпланетними цивілізаціями?

- Як ви розумієте «ймовірність» існування життя у Всесвіті?

**VІ. Домашнє завдання**

**Вчитель.**

Запишіть домашнє завдання.

Тема 8, прочитати ст. 112 -119, відповісти на запитання.

***VІІ.Рефлексія***

*(Музичний супровід)*

**Вчитель.**

Хочеться побажати , щоб світло космосу дарувало здоров’я , надихало всіх на світлі думки, світлі почуття й емоції, світлу дорогу в житті…

Бажаю всім зберегти світло і тепло в душі, серці, ділитися ним з іншими…