Полтавський державний медичний університет
Фаховий медико-фармацевтичний коледж

Матеріали до теми:

«Астрономія та визначення часу. Календар»

з дисципліни **«Фізика і астрономія»**

Для здобувачів освіти ІІ курсу
на основі БСО

- ✓ ОПП Сестринська справа
- ✓ ОПП Стоматологія ортопедична
- ✓ ОПП Фармація

Укладач: викладач І категорії Таїсія ВОЛКОВА

Актуальність теми:

Час є філософською, фізичною та соціальною категорією, тому задача точного вимірювання часу є однією з найважливіших проблем сучасної науки. З нашого досвіду відомо, що час «тече» рівномірно, подібно до води в тихій річці. За цим принципом в давнину були сконструйовані водяні та пісочні годинники. Сьогодні ми користуємось сучасними цифровими годинниками, але їх завдання залишається незмінним: слідкувати за плином часу та давати людству знання про його рух.

Що є час? Чому він поділяється на складові, як відстежити його протягом життя – дана тема допоможе розібратись в тонкощах.

Мета:

поінформувати про види часу в астрономії, типи календарів та їх практичне застосування; знати поняття часу та його види, типи календарів, розрізняти місцевий, поясний і всесвітній час; пояснювати явища добового й річного руху небесних тіл, розв’язувати задачі на розрахунок місцевого часу

План:

1. Вимірювання часу
2. Календар, типи календарів

Актуалізація опорних знань:

Х	Ж	Г	И	Щ	Ї	Ф	В	Х	Й	Я	Л	Ю	І	Я	М	Б	Ш	В	И
Н	М	Ї	Г	Й	Р	Н	Ч	Д	Ї	Х	Р	К	Х	Ь	О	Х	Є	А	Е
Г	А	Л	І	Л	Е	О	В	Ж	Л	П	Ф	П	У	К	У	Т	О	В	Н
З	Е	В	Я	В	К	П	Щ	І	З	Д	Т	І	П	Щ	Ц	Д	А	И	Ш
Т	Ц	Ц	И	Л	Е	Й	К	Є	О	І	З	А	З	О	Р	Я	Я	Л	В
К	О	П	Е	Р	Н	И	К	П	О	Л	Ю	С	М	Й	Ч	П	І	О	І
П	П	М	Е	Р	И	Д	І	А	Н	П	П	Р	Т	Б	В	А	Ж	Н	Ц
Ч	А	С	Т	Р	О	Н	О	М	І	Я	Ц	Я	Й	Д	Ц	З	Ї	Д	У
Ї	Е	А	Ш	Ф	В	К	Ш	В	С	Е	С	В	І	Т	О	К	Х	Я	Ш
Ж	Т	З	П	І	И	Е	І	Г	И	Н	В	К	В	В	І	С	Ь	Ч	С
Ю	Д	Ї	Ц	Т	К	Б	Й	В	А	З	У	В	Х	Я	Ш	Ї	З	З	К
Ф	Ж	Г	Х	С	Й	Е	К	З	Н	Ф	У	Ґ	Т	Н	І	Я	Ф	Ч	Ю
Б	Ї	Т	Є	Ц	Б	Ш	Н	Ш	К	Р	Р	Ч	Р	А	Н	Р	Г	З	Є
Х	Ь	У	Ц	Ґ	Р	А	Т	Ь	Ц	Й	У	Ж	М	Д	Ф	Ш	Т	Ю	Ь
Е	З	Ь	Є	П	Л	В	Є	Г	Ч	Й	Т	Р	Ф	И	У	П	С	Ї	Ж
Ц	Ф	К	Ю	Т	Е	Е	Ц	Л	У	Н	М	Ж	Ж	Р	В	З	Я	С	Й
Є	Я	М	М	В	Ї	Ї	Л	Ш	Ґ	Ф	Р	Ж	Ц	Ґ	С	Т	Д	В	П
И	К	О	О	Р	Д	И	Н	А	Т	А	И	Є	Д	О	Л	Ж	О	Я	Ю
Щ	Ї	Ї	Л	Ц	С	Є	Е	Д	Г	И	Е	З	Е	Н	І	Т	Б	О	Ґ
С	Л	Е	Л	В	П	Ч	У	Г	К	Ц	Ю	Е	Ж	Ф	І	Б	И	У	Ї

Знайдіть 12 слів з попередніх тем

Актуалізація опорних знань:

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	В	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	А	.
Г	А	Л	І	Л	Е	О	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	В	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	И	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	З	О	Р	Я	.	Л	.
К	О	П	Е	Р	Н	И	К	П	О	Л	Ю	С	.	.	.	.	.	О	.
.	.	М	Е	Р	И	Д	І	А	Н	.	.	.	.	.	.	.	.	Н	.
.	А	С	Т	Р	О	Н	О	М	І	Я	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	В	С	Е	С	В	І	Т	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	В	І	С	Ь	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Н	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	А	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Д	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	И	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Р	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	К	О	О	Р	Д	И	Н	А	Т	А	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	З	Е	Н	І	Т	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Знайдіть 12 слів з попередніх тем

1. Вимірювання часу

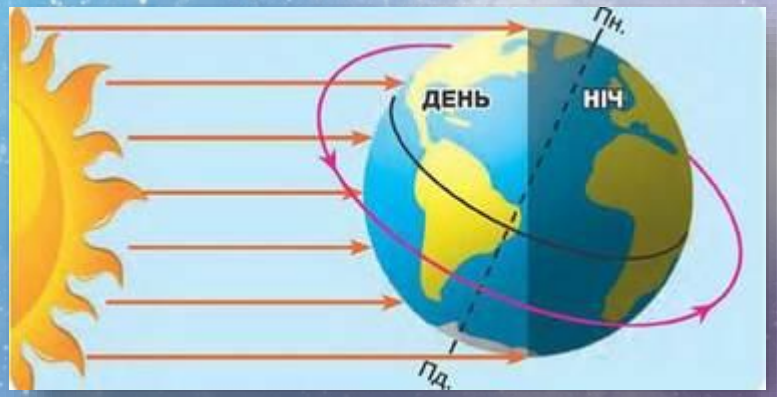
Вимірювання часу

Хоча годинники протягом віків змінювали вигляд і збільшувалась точність вимірювань, деякі одиниці для визначення часу залишилися одними й тими самими — рік і доба, тому що вони пов’язані з рухом Землі навколо Сонця та її обертанням навколо своєї осі

Для визначення кутової швидкості обертання Землі орієнтирами можуть служити небесні світила — Сонце, зорі та ін. Тому і використовують дві системи відліку часу — **зоряний час** і **сонячний час**

Вимірювання часу

Проміжок часу, що дорівнює одному періоду обертання Землі навколо власної осі, називають **добою**

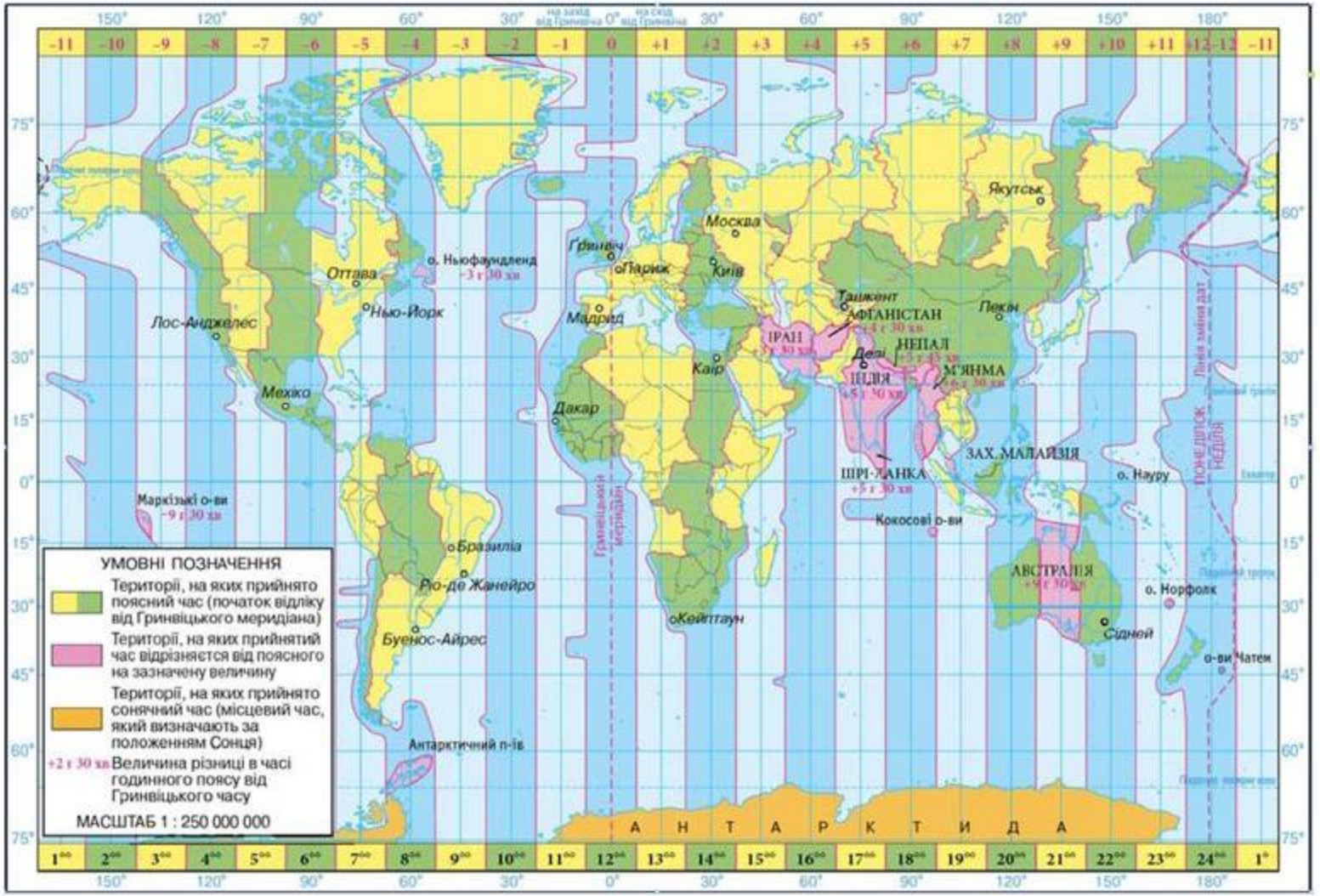


Справжня сонячна доба — середній проміжок часу між двома послідовними однойменними (верхніми або нижніми) кульмінаціями центра сонячного диска

Вимірювання часу

Місцевий час визначається за допомогою сонячного годинника. Кожний меридіан має свій місцевий час $T_м = T_о + \lambda$

Поясний час дорівнює місцевому часу середнього меридіана відповідного поясу $T_п = T_о + n$



Вимірювання часу

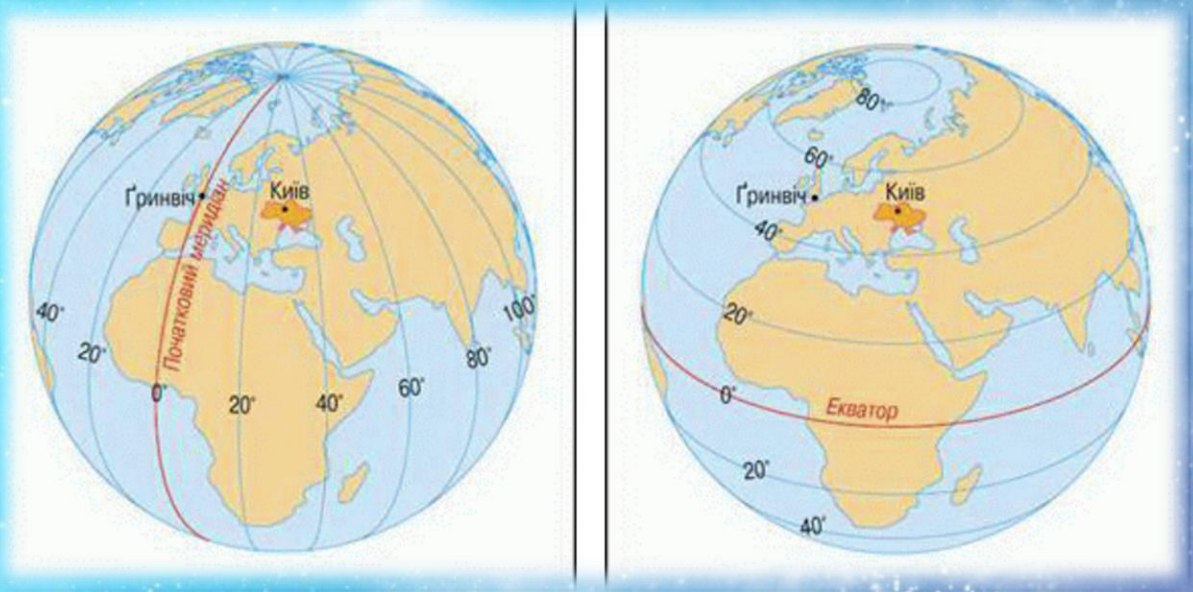
Декретний час дорівнює поясному часу + 1 год. $T_д = T_п + 1^h$

Перехід на декретний час відбувається в останню неділю березня о 3^{00}, а з декретного на поясний – в останню неділю жовтня о 3^{00}

Всесвітній час GMT – час Гринвіцького меридіана

Вимірювання часу

Вимірювання часу



$15^o=1^h$

$1^o=4^m$

$1'=4^s$

λ - східна/західна довгота

Полтава:

$\lambda=34^o34'=2^h16^m16^s$

2. Календар. Типи календарів

Календар — система відліку днів і довших відрізків часу, що базується на 2 періодичних астрономічних явищах: циклі зміни пір року, пов'язаних із обертанням Землі навколо Сонця і зміні фаз Місяця

Типи календарів

Місячний календар — календар, в основу якого покладені фази місячного циклу.

Тривалість синодичного місяця S = 29,53059 доби. Тому відповідний йому календарний місяць може мати 29 або 30 діб.

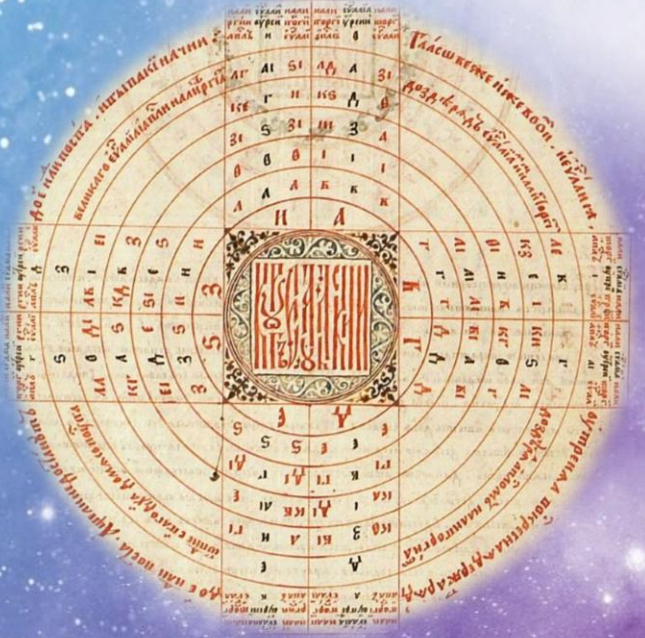
Синодичний місяць — це середній період обертання Місяця відносно Сонця

Сонячний календар — календар, в основі якого лежить тривалість тропічного року — *365,24220 доби.* Отже, календарний рік може мати 365 або 366 діб.

Виходячи з цього, протягом чотирьох років здійснюється одна вставка, тобто з кожних чотирьох років три мають по 365 днів, а четвертий — 366 днів. Такою була система у юліанському календарі.

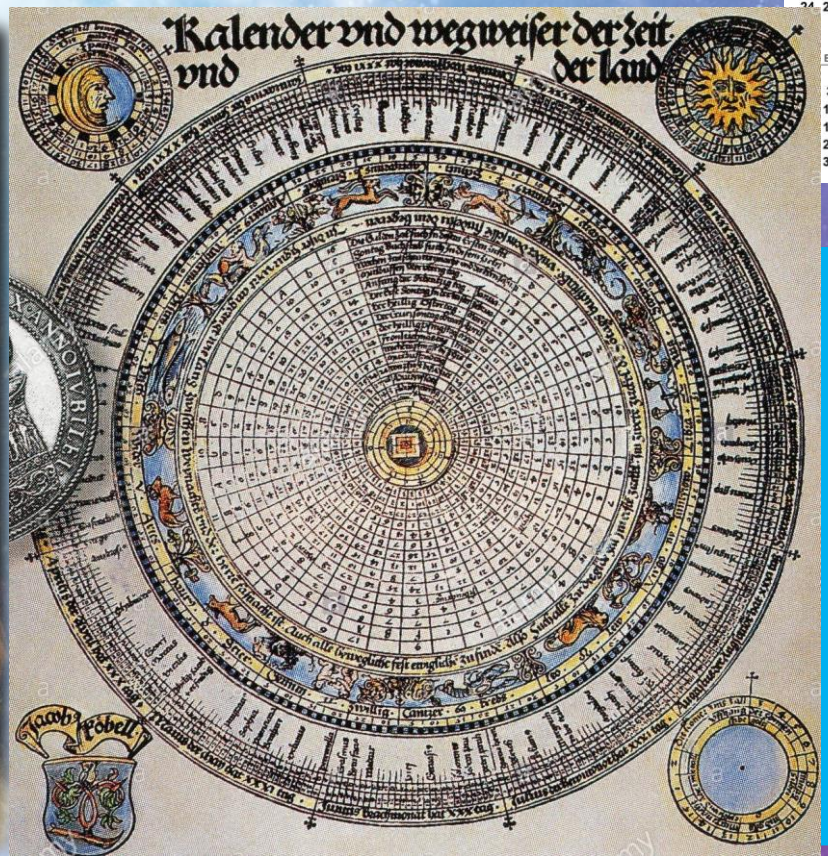
Юліанський календар

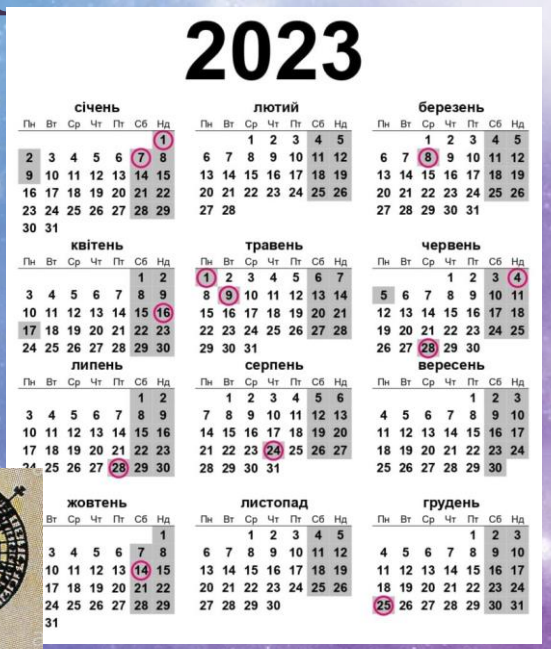
Юліанський календар — календар, запроваджений з 1 січня 45 р. до н. е. Юлієм Цезарем наприкінці 46 до н. е. Цезар узгодив тривалість року із сонячним календарем, тобто встановив її рівною 365 із чвертю дня (365.25). Четвертинки дня враховувалися так: кожного четвертого року до календаря додавався ще один день, і тривалість місяця лютого ставала не 28, а 29 днів.



Григоріанський календар

Григоріанський календар — календар, запроваджений 4 жовтня 1582 року Папою Римським Григорієм XIII, і нині ухвалений у світі як міжнародний стандарт. Григоріанський календар було розроблено на заміну юліанського

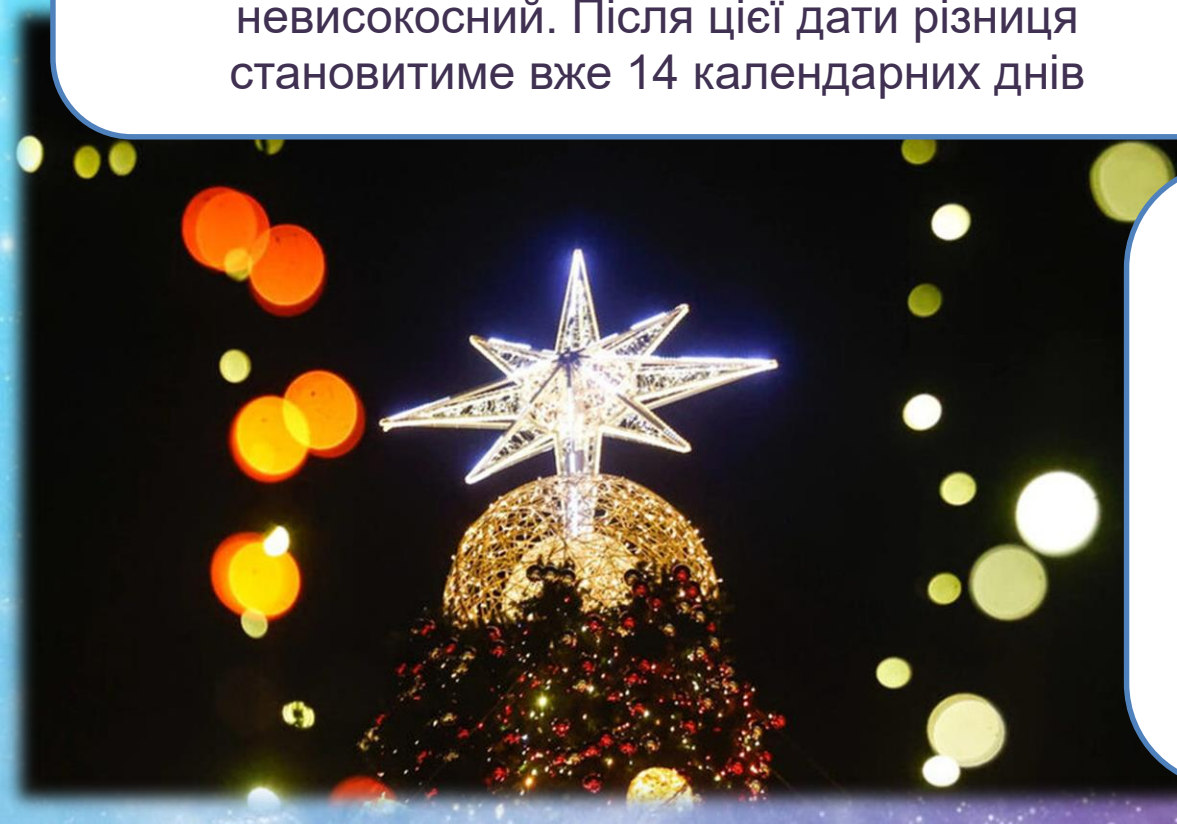




Різниця між юліанським та Григоріанським календарями

На даний момент різниця між Юліанським і Григоріанським календарями становить 13 днів і збережеться до 14 березня 2100 року (29 лютого 2100 року за Юліанським календарем), так як 2100 рік за Григоріанським календарем буде невисокосний. Після цієї дати різниця становитиме вже 14 календарних днів

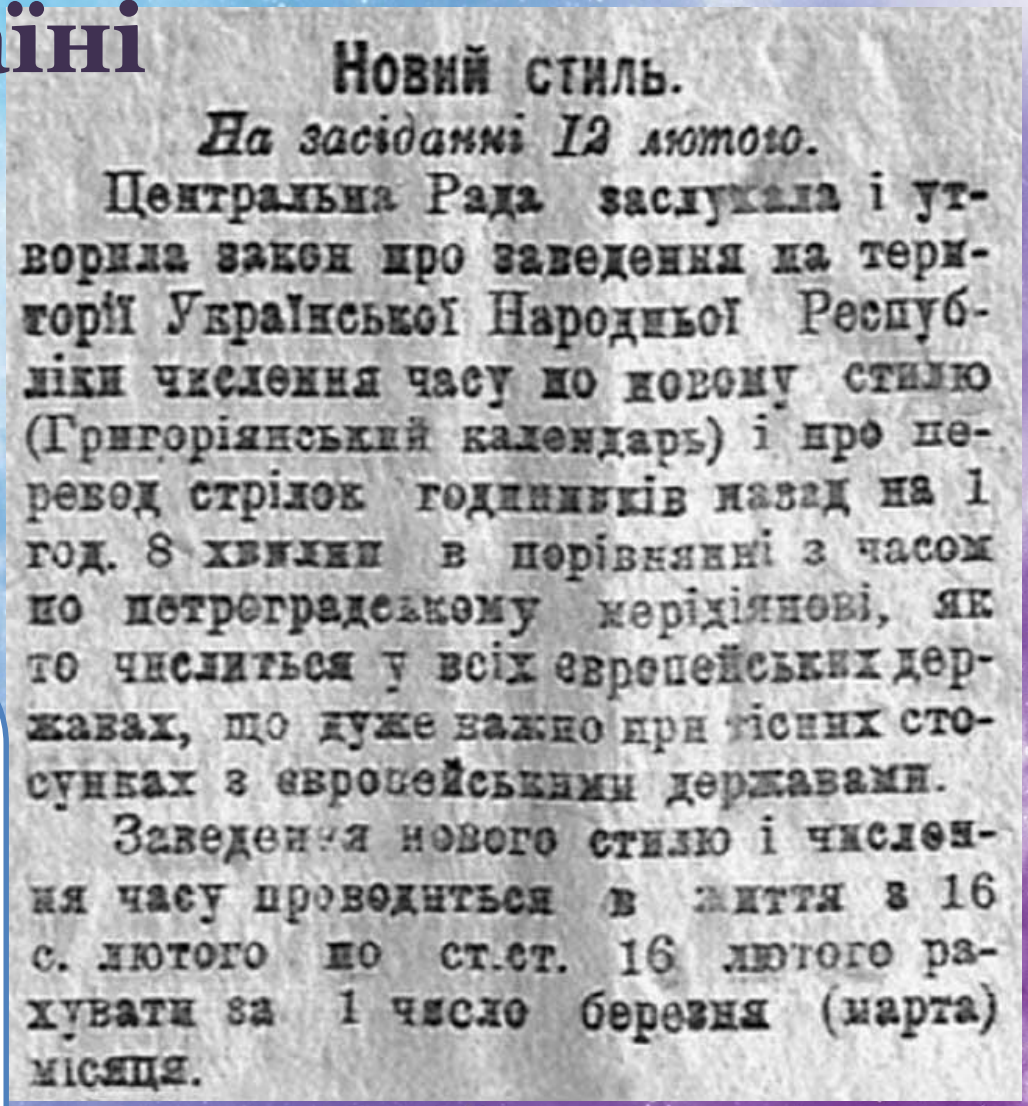
2000, 2004, … 2096,	Три доби відставання за юліанським календарем
2100, 2104, … 2196,	
2200, 2204, … 2296,	
2300, 2304, … 2396,	
2400, 2104, …	



XVI століття +10 днів
XVII століття +10 днів
XVIII століття +11 днів
XIX століття +12 днів
XX століття +13 днів
XXI століття +13 днів
XXII століття +14 днів

Григоріанський календар в Україні

В Українській Народній Республіці Закон Малої ради «Про заведення на Україні числення часу по новому стилю і перевод годинників на середньоєвропейський час» було ухвалено 12 лютого 1918 року в Коростені. Григоріанський календар офіційно почав діяти з 16 лютого 1918 року, цей день стали вважати **1 березня** 1918 року



Новий стиль.

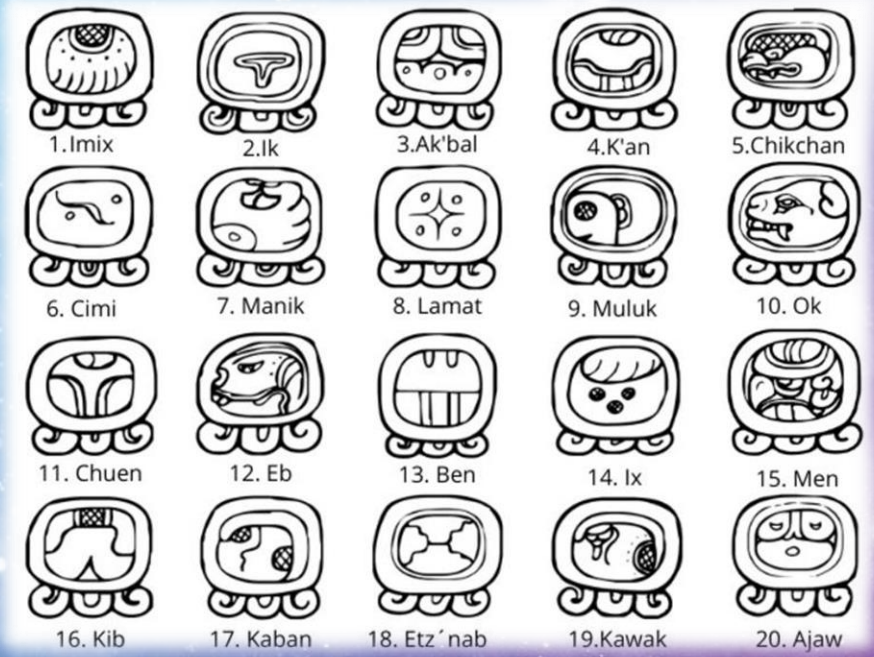
На засіданні 12 лютого.

Центральна Рада заслухала і утворила закон про заведення на території Української Народньої Республіки числення часу по новому стилю (Григоріянський календарь) і про перевод стрілок годинників назад на 1 год. 8 хвилин в порівнянні з часом по петроградському меріднянові, як то числиться у всіх европейських державах, що дуже важно при тісних стосунках з европейськими державами.

Заведення нового стилю і числення часу проводиться в життя з 16 с. лютого по ст.ст. 16 лютого рахувати за 1 число березня (марта) місяця.

Календар Майя

Календар майя — загальна назва системи календарів та таблиць, які використовувалися цивілізацією майя, однією з цивілізацій доколумбівської Месоамерики, і продовжує використовуватися деякими представниками сучасного народу майя у гірських районах Гватемали



Календар Майя складається з циклів, синхронізованих різними способами, а їх комбінації утворювали нові, довші цикли. Він базувався на месоамериканській календарній системі, яка була поширеною у всьому регіоні, починаючи з 6 століття до н. е.

Календар Майя

Взагалі календар Майя базується на кількох календарях та таблицях обчислення:

Цолькін – календар без місяців на 260 днів. Він збігається з дев’ятьма місячними циклами, а також пов'язаний з рухом Сонця, вагітністю жінки, проходженням зеніту та зростанням урожаю.

Хааб – сонячний календар на 365 днів. Цей календар складається з 18 місяців по 20 днів кожен, званих Uinal, і 5-денного місяця, званого Wayeb, які вважалися чорними днями або днями без імені.

Календарний раунд – 52 роки. Це результат комбінації 260-денної системи Цолькіна та системи Хааба. Два календарі об'єднані, що дає 18 980 унікальних днів, на виконання яких загалом йде 52 роки

Календар ацтеків

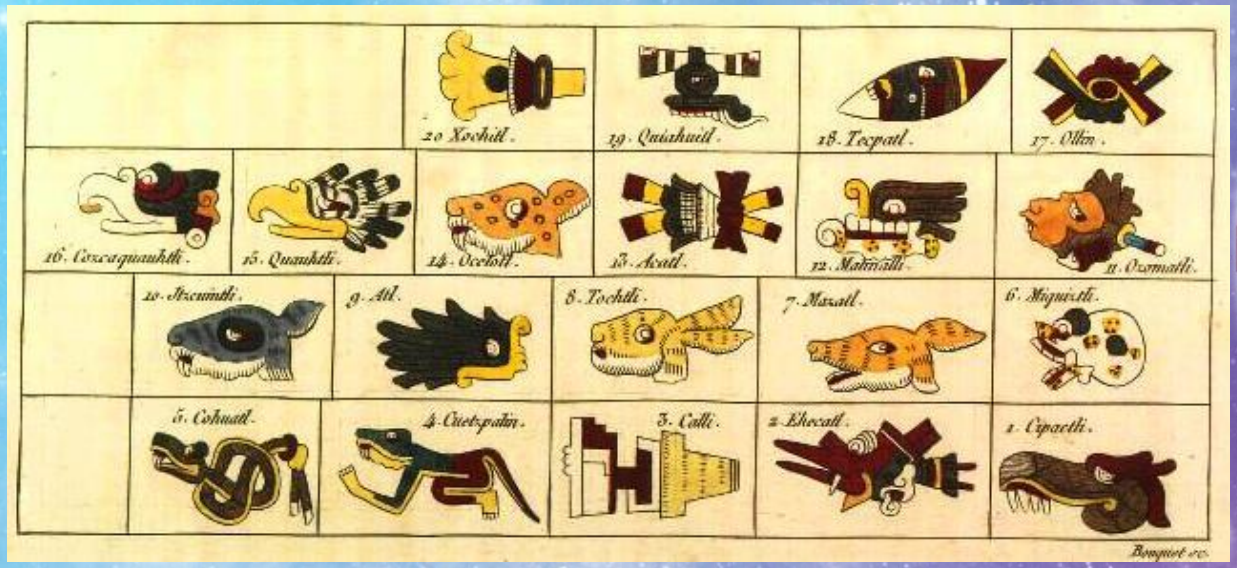
Це мертвий календар, адже Ацтекська імперія припинила своє існування у 1521 році.

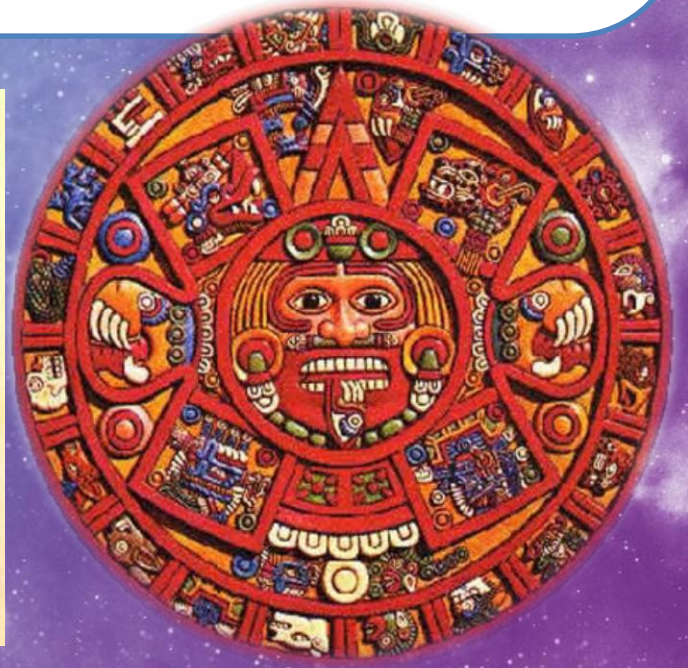
Цей календар, як і Майя, складається з кількох: сонячного, цивільного або сільськогосподарського, та священного.

Сонячний календар складається з 365 днів. Рік було поділено на 18 місяців, в кожному з яких було по 20 днів, залишалося ще 5 днів, званих «порожніми», які вважалися нещасливими.

Священний календар, який жерці використовували при прогнозі майбутнього, називався «Рахунок днів». В основі його лежав 260-денний цикл.

Система літочислення дуже схожа на ту, що в календарі Майя.





Календар шумерів

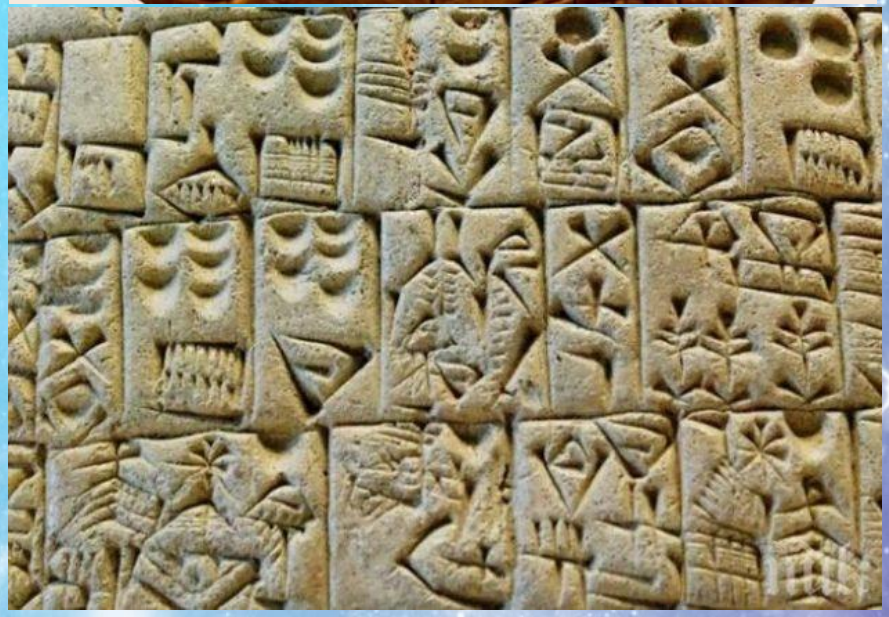
Шумерський календар складається з двох півріч - Ентен (холодний та вологий сезон) й Емеше (суха та спекотна пора року) і 12 місяців.

Пори року не були виділені. Щоб зрівняти місячний і сонячний цикли, кожні кілька років після одного з півріч вставлявся тринадцятий місяць.

Рік починався навесні, після першого молодого місяця, що слідував за розливом річок.

Весна відзначалася двома подіями - жнивами ячменю і так званою «повінню коропів».

Календар шумерів



Календар міста Ніппура складався з наступних місяців:

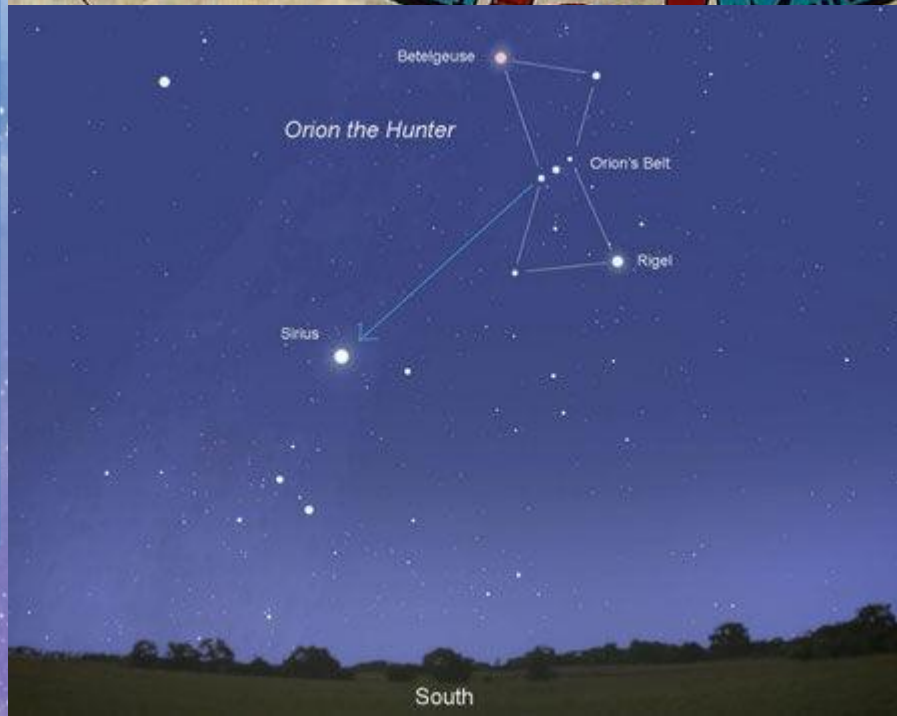
1.Престол святилища
2.На плужну оранку
3.Вміщення цегли в цегляну форму
4. Місяць сівби
5. Місяць запалювання вогнів
6.Місяць обряду богині Інанни
7.Місяць Священного Пагорба
8.Місяць відпускання плугу
9.Місяць виходу Вбивці
10. Місяць виходу батьків (або «місяць виходу моря»)
11. Місяць темряви
12. Місяць жнив

Єгипетський календар

Проміжок часу між двома геліакічними сходженнями Сіріуса (Сотіс), що збігалися в Давньому Єгипті з літнім сонцестоянням та передували розливу Нілу, становить 365,25 доби. Однак у довжину свого року єгиптянами було покладено ціле число днів — 365.

Таким чином, за кожні 4 роки сезонні явища випереджали календар на 1 добу. За відсутності високосних років, Новий рік проходив за 1460 (365 × 4) років усіма сезонами й повертався на початкове число.

Період у 1460 років називався сотічним періодом, циклом, або Великим роком Сотіса



Китайський календар

Місячний календар застосовують астрологи під час обрання найсприятливіших днів весіль чи відкриття установ. Фази Місяця також визначаються з допомогою місячного календаря, розбитого на місяці згідно з місячним циклом.

Інші східні календарі або повністю ідентичні китайському (корейський), або подібні з китайським, але мають деякі відмінності.

Елементи китайського календаря завдяки монгольським завоюванням стали надбанням також ісламських народів.

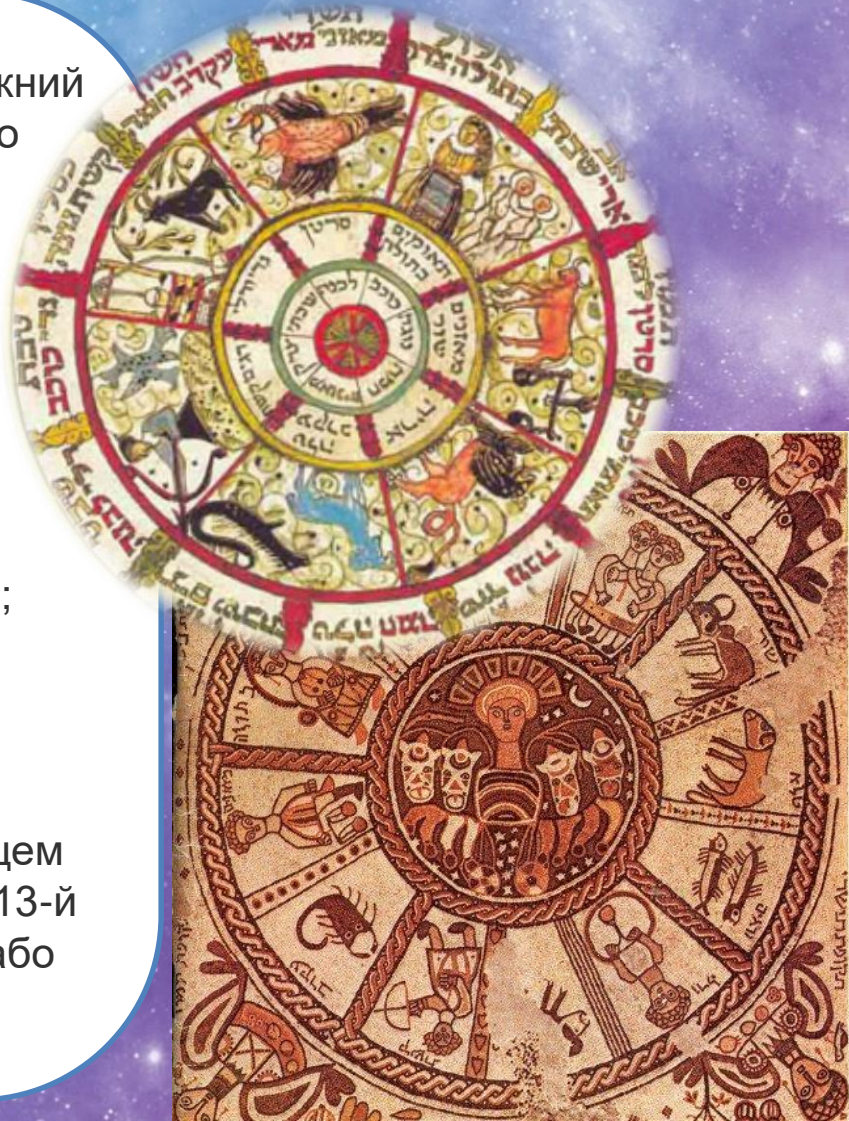
Єврейський календар

У цьому календарі кількість днів у місяці визначається згідно з часом обертання Місяця, що дорівнює 29 дням 12 годинам 44 хвилинам і 2,8 секундам.

Ізраїльський народ вів відлік часу за місяцем, і кожний молодий місяць був початком нового календарного місяця:

•Нісан (давній Авів) 30 днів;
•Іяр (Зіф) - 29 днів;
•Сіван - 30 днів
•Таммуз - 29 днів;
•Ав -30 днів;
•Елул - 29 днів;
•Тішрей, або Єфанім - 30 днів;
•Хешван, (також Мархешван, Бул) - 29 або 30 днів;
•Кіслев - 29 або 30 днів;
•Тевет - 29 днів;
•Шват - 30 днів;
•Адар - 29 днів.

Оскільки рік за Місяцем відставав від року за Сонцем на 11 днів, євреї кожного третього року додавали 13-й місяць у 30 днів і називали його Ве-адар, Адар-II або Адар-додатковий.



Індійський календар

Цивільний календар був розроблений в Індії в 1950-1955 роках 20 століття, а прийнятий був з 22березня 1957 року.

Сучасне населення Індії характеризується великою кількістю племен та народів, які розмовляють більше як 200 мовами. Тому донедавна для визначення свят використовували близько 35 різних календарів, переважно сонячно-місячних.

Заплутаність календарних систем виявилася такою значною, що уряд Індії вимушений був провести реформу і ввести Єдиний національний календар. Цей календар не надто відрізняється від Григоріанського

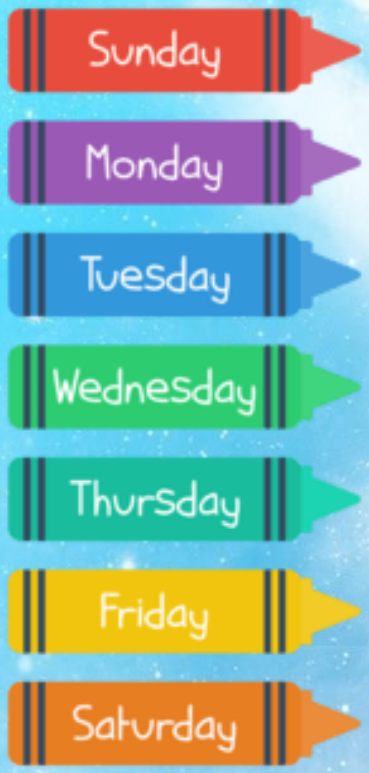
Місяці

- Назва **СІЧЕНЬ** походить від слова «січа». У цей час наші предки починали розчищати землю, щоб весною її засіяти. Цей промисел називався січа.
- Назва **ЛЮТИЙ** закріпилася за другим місяцем у кінці минулого століття. Назва його пов’язана з лютими морозами та сніговіями, які панують саме у цей час.
- Назва **БЕРЕЗЕНЬ** походить від назви промислу — березол (заготівля березового попелу, що використовувався для виготовлення скла).
- **КВІТЕНЬ** носить свою назву з XVI століття. Саме в цей час природа «прокидається» від сну, починається пора цвітіння рослин. В ужитку були й інші назви, які використовувалися у народі: апріль, лукавець, цвітень та ін.
- **ТРАВЕНЬ** — останній місяць весни. До цього він звався май — на честь давньоримської богині природи і землі Майї.
- **ЧЕРВЕНЬ** походить від слова «червець». Саме в цей час з’являється дуже цінна комаха — червець. З неї раніше виготовлювали червоний барвник для тканин.

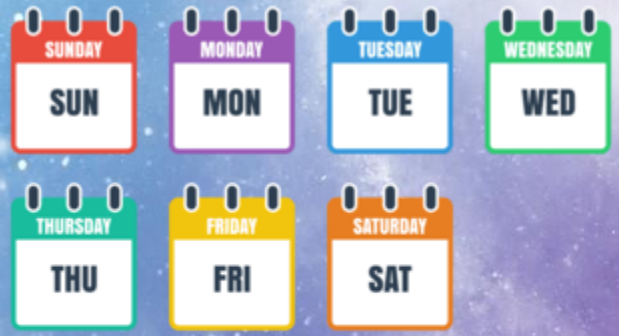
Місяці

- **ЛИПЕНЬ** — назва цього місяця має дуже давню історію. Походить від слова липець (липовий мед). На цей місяць припадає цвітіння липи та збори цілющого липового меду.
- **СЕРПЕНЬ** — від слова серп – знаряддя, за допомогою якого раніше жали зернові культури.
- **ВЕРЕСЕНЬ** — перший осінній місяць. Його назва прийшла з Полісся. Цю назву пов’язують з рослиною верес, яка особливо пишно цвіте у вересні. Також у цьому місяці люди збирали вересовий мед та виноград.
- **ЖОВТЕНЬ** — час, коли починає жовтіти листя. Ця назва вживається ще з часів Київської Русі.
- Назва **ЛИСТОПАД** походить із західноукраїнських земель та пов’язана з опаданням листя з дерев у цей час.
- **ГРУДЕНЬ** — від слова «груддя». Після осінніх дощів мокра земля замерзає. Їздити такими дорогами доволі важко, ґрунт стає горбистим. В давньоруські часи цей місяць називали студень.

Дні тижня



- День Сонця
- День Місяця
- День Тюра
- День Одіна
- День Тора
- День Фрея
- День Сатурна



- Понеділок – після (по) неділі
- Вівторок – другий день
- Середа – середина тижня
- Четвер – четвертий день
- П’ятниця – п’ятий день
- Субота – Шаббат
- Неділя – немає діла, відсутність праці

Домашнє завдання:

Заповнити таблицю

Країна	**Тип календаря**
Україна	*Григоріанський* *(сонячно-місячний)*
США	
Китай	
Єгипет	
Ізраїль	
Південна Корея	
ОАЕ	

Література:

- Засєкіна Т. М. Фізика і астрономія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т.М.Засєкіна, Д.О.Засєкін. — К.: УОВЦ «Оріон», 2019. — 272 с.: іл.
- Пришляк М. П. Астрономія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / М.П. Пришляк. — Харків: Вид-во «Ранок», 2019.— 144 с.: іл.
- Сиротюк В.Д. Астрономія : (рівень стандарту): підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / В.Сиротюк, Ю. Мирошніченко. — Київ: Генеза, 2019. — 160 с.: іл.

Використані джерела:

- Пришляк М. П. Астрономія (рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / М.П. Пришляк. — Харків: Вид-во «Ранок», 2019.—144 с.: іл.
- Назви місяців українською [https://ukrgramota.kievpereklad.com.ua/nazvy-misyaciv/]
- Дюміна М.І. Презентація «Астрономія та визначення часу. Типи календарів» [http://surl.li/puhsa]