



Міністерство освіти і науки України
Мукачівський державний університет
Кафедра теорії та методики початкової освіти



Основи природознавства

Курс лекцій (частина I)

для студентів денної форми навчання
напряму підготовки 013 «Початкова освіта»

Мукачево
МДУ 2017

УДК 502.2

*Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною
радою*

*Мукачівського державного університету
протокол № від р.*

*Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри
теорії та методики дошкільної освіти
протокол № 14 від 15.05.2017 р.*

Укладач

Горват М. В. – канд. пед. н, доцент кафедри теорії та методики початкової освіти МДУ

Рецензент

О-75

Основи природознавства: Землезнавство: курс лекцій з дисципліни _____ для студентів денної форми навчання напрям підготовки 013 «Початкова освіта» / укладач М.В. Горват. - Мукачево : МДУ, 2017. - 46 с. (1,9 д.а)

Анотація.

У курсі лекцій «Основи природознавства» охарактеризовано основні етапи формування уявлень про Землю та розвиток землезнавчих ідей, розкрита методологія сучасного землезнавства, висвітлено положення Землі у Всесвіті та космічно-земні взаємодії. Розглянуто особливості Землі як небесного тіла та їх значення для формування природи нашої планети, дається загальне уявлення про географічну оболонку як близьке доквілля людства та про взаємодії природи і суспільства у ній.

Дане навчально-методичне видання розраховане на студентів напряму підготовки «Початкова освіта» вищих навчальних закладів.

МДУ, 2017

©

ЗМІСТ

Передмова	4
Програма навчальної дисципліни	5
Тема 1. Предмет і завдання курсу «Основи природознавства».	6
Тема 2. Земля і Всесвіт.	11
Тема 3. План і карта. Читання карт і планів.	13
Тема 4. Внутрішня будова Землі. Поняття про літосферу.	16
Тема 5. Мінерали та гірські породи. Корисні копалини.	20
Тема 6. Гідросфера. Світовий океан.	23
Тема 7. Гідросфера. Води суші.	27
Тема 8. Атмосфера. Погода і клімат.	31
Список рекомендованих джерел	36

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Основи природознавства» для студентів напрямку підготовки 013 «Початкова освіта» освітнього ступеня «бакалавр» укладена відповідно до вимог, які висуваються нині до спеціалістів даного профілю. Програмою передбачено вивчення дисципліни «Основи природознавства» в II семестрі.

З урахуванням змісту сучасної системи знань та особливостей організації навчального процесу, дисципліна «Основи природознавства» розрахована на 7 кредитів, складається з 3-х змістових модулів. Загальна кількість годин – 210, з них лекційних – 48 год., практичних – 42 год., 90 год. для самостійної та індивідуальної роботи студентів. Вид контролю – екзамен.

Викладання курсу повинно проводитись з врахуванням сучасних досягнень природничих та педагогічних наук, а також широким використанням передового педагогічного досвіду. Успішне оволодіння методикою викладання неможливе без виконання практичних занять. Тому до програми входить значна кількість, практичних, семінарських занять, лабораторної роботи.

Практичний напрямок занять дає можливість студентам тісніше пов'язати теоретичний матеріал, що вивчається, з практичним використанням на уроках природознавства у початкових класах. Перед проведенням пробних уроків та перед дипломної практики студенти повинні здобути ґрунтовні знання з природничих дисциплін.

Цей курс лекцій «Основи природознавства: Землезнавство» покликаний забезпечити більш ґрунтовну підготовку майбутніх вчителів. Дане навчально-методичне видання розраховане на студентів напрямку підготовки «Початкова освіта» вищих навчальних закладів.

Мета курсу – закласти основи розуміння природничо-наукової картини світу, ознайомити із законами, за котрими відбуваються явища в довкіллі, дати уявлення про основні методи вивчення Всесвіту та навколишнього середовища, сформувані цілісне уявлення про природу.

В ході вивчення курсу студенти повинні оволодіти:

- науково-теоретичними знаннями про природу і закономірності її розвитку;
- знаннями по догляду за тваринами та вирощуванню рослин;
- навичками планування та організації процесу вивчення природознавства в початкових класах;
- вміннями давати характеристику основних компонентів та явищ природи рідного краю.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Предмет і завдання курсу «Основи природознавства».

Вступ. Предмет і завдання курсу «Основи природознавства з практикою навчально-польовою». Сучасні уявлення про стан, будову і походження Всесвіту і Метагалактики.

Тема 2. Земля і Всесвіт.

Сучасні уявлення про стан, будову і походження Всесвіту. Наша Галактика та місце в ній Сонячної системи. Сонце – джерело життя на планеті Земля. Основні астрономічні показники планети Земля.

Тема 3. План і карта. Читання карт і планів.

Поняття про географічний план та карту, їх спільні та відмінні риси. Значення карт та планів у наукових дослідженнях та практичній діяльності людини. Переваги карти як джерела знань.

Тема 4. Внутрішня будова Землі. Поняття про літосферу.

Методи дослідження внутрішньої будови Землі. Земна кора, мантія, ядро та їх вплив на географічну оболонку. Поняття про літосферу. Земний магнетизм, його значення. Відносний та абсолютний вік Землі. Геологічне літочислення.

Тема 5. Мінерали та гірські породи. Корисні копалини.

Мінерали, їх фізичні властивості. Різноманітність та господарське значення мінералів. Гірські породи. Класифікація гірських порід за способом утворення: магматичні (інтрузивні та ефузивні); осадові (уламкові, органогенні, хемогенні); метаморфічні. Корисні копалини, їх види: горючі, рудні, нерудні.

Тема 6. Гідросфера. Світовий океан.

Поняття про гідросферу. Походження та кругообіг води на планеті, фізичні та хімічні властивості води, їх географічне значення. Роль води у природі та житті людини. Світовий океан, його складові частини (океани, моря, затоки, протоки). Склад та властивості океанічної води (солоність, температура, насиченість газами, хвилювання поверхні). Крига в океані.

Тема 7. Гідросфера. Води суші.

Внутрішні води, їх види та поширення. Підземні води, їх класифікація за утворенням: верховодка, ґрунтові, міжпластові.

Тема 8. Атмосфера. Погода і клімат.

Поняття про атмосферу, її походження, сучасний склад та будова. Нагрівання атмосфери. Теплові пояси Землі.

ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ КУРСУ «ОСНОВИ ПРИРОДОЗНАВСТВА».

ПЛАН

1. Предмет і структура природознавства. Поняття природознавства.

2. Історія природознавства.

Основні поняття теми: основи природознавства, предмет природознавства, структура природознавства, давньогрецька натурфілософія, розвиток науки в середні століття, розвиток науки в епоху відродження, глобальна наукова революція XVI-XVII ст., основні риси сучасного природознавства як науки

Література [2, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Предмет і структура природознавства. Предмет природознавства. Прагнення людини до пізнання навколишнього світу виражається в різних формах, способах і напрямках дослідницької діяльності. Кожна з основних частин об'єктивного світу – природа, суспільство і людина – вивчається своїми окремими науками. Сукупність наукових знань про природу формується природознавством. Етимологічно слово «природознавство» походить від з'єднання двох слів: «єство», що означає природа, і «знання», тобто знання про природу.

У сучасному вживанні термін «природознавство» у самому загальному вигляді означає сукупність наук про природу, що мають предметом своїх досліджень різні природні явища і процеси, а також закономірності їх еволюції. Крім того, природознавство є самостійною наукою про природу як єдине ціле і в цій якості дозволяє вивчити будь-який об'єкт навколишнього світу більш глибоко, ніж це може зробити одна яка-небудь з природних наук окремо. Тому природознавство поряд з науками про суспільство і мисленні є найважливішою частиною людського знання. Воно включає в себе як діяльність по одержанню знання, так і її результати, тобто систему наукових знань про природні процеси та явища.

Поняття «природознавство» з'явилося в Новий час у Західній Європі і стало позначати всю сукупність наук про природу. Коріння цього подання йдуть до Стародавньої Греції, за часів Аристотеля, який першим систематизував наявні тоді знання про природу в своїй «Фізиці». Однак ці уявлення були досить аморфними, і тому сьогодні під природознавством розуміється так зване точне природознавство – знання, відповідне не тільки першим чотирьом, але й останньому, п'ятому критерієм науковості. Найважливішою характеристикою точного природознавства є експериментальний метод, який дає можливість емпіричної перевірки

гіпотез і теорій, а також оформлення отриманого знання в математичних формулах.

Існують два широко поширених уявлення про предмет природознавства:

- 1) природознавство – це наука про Природу як єдиної цілісності;
- 2) природознавство – сукупність наук про Природу, що розглядається як ціле.

На перший погляд, ці визначення відмінні один від одного. Одне говорить про єдину науку про Природу, а інше – про сукупність окремих наук. Тим не менш насправді відмінності не настільки великі, так як під сукупністю наук про Природу мається на увазі не просто сума розрізаних наук, а єдиний комплекс тісно взаємопов'язаних природничих наук, що доповнюють один одного.

Основою, фундаментом всіх природничих наук, безперечно, є фізика, предметом якої є тіла, їх руху, перетворення і форми прояву на різних рівнях. Сьогодні неможливо займатися жодною природною наукою, не знаючи фізики. Усередині фізики виділяється велика кількість підрозділів, що розрізняються специфічним предметом і методами дослідження.

Названими розділами фізика не вичерпується, в ній постійно з'являються нові фізичні дисципліни.

Наступною сходинкою є хімія, вивчає хімічні елементи, їх властивості, перетворення і з'єднання. Те, що в її основі лежить фізика, доводиться дуже легко. Для цього достатньо згадати шкільні уроки з хімії, на яких йшлося про будову хімічних елементів і їх електронних оболонках. Це приклад використання фізичного знання в хімії. У свою чергу, хімія лежить в основі біології – науки про живу, що вивчає клітку і все від неї похідне. В основі біологічних знань – знання про речовину, хімічних елементах. Серед біологічних наук слід виділити ботаніку (предмет – рослинне царство), зоологію (предмет – світ тварин). Анатомія, фізіологія і ембріологія вивчають будову, функції і розвиток організму. Цитологія досліджує живу клітину, гістологія – властивості тканин, палеонтологія – викопні останки життя, генетика – проблеми спадковості і мінливості.

Науки про Землю є наступним елементом структури природознавства. У цю групу входять геологія, географія, екологія та ін.. Всі вони розглядають будову і розвиток нашої планети, що представляє собою складне поєднання фізичних, хімічних і біологічних явищ і процесів.

Завершує цю грандіозну піраміду знань про Природу космологія, що вивчає Всесвіт як ціле. Частиною цих знань є астрономія і космогонія,

які досліджують будову і походження планет, зірок, галактик і т.д. На цьому рівні відбувається нове повернення до фізики. Це дозволяє говорити про циклічний, замкнутому характер природознавства, що, очевидно, відображає один з найважливіших властивостей самої Природи.

Структура природознавства не обмежується названими вище науками. Справа в тому, що в науці йдуть складні процеси диференціації та інтеграції наукового знання. Диференціація науки – це виділення всередині якої-небудь науки більш вузьких, приватних областей дослідження, перетворення їх у самостійні науки. Так, усередині фізики виділилися фізика твердого тіла, фізика плазми.

2.Історія природознавства. Будучи складовою частиною науки і культури, природознавство має таку ж тривалу і складну історію. Природознавство можна зрозуміти, не простеживши історію його розвитку в цілому. Відповідно до думки істориків науки, розвиток природознавства пройшло три стадії і в кінці ХХ ст. вступило в четверту. Цими стадіями є давньогрецька натурфілософія, середньовічне природознавство, класичне природознавство Нового і Новітнього часу і сучасне природознавство ХХ ст.

Розвиток природознавства підпорядковується даній періодизації. На першій стадії відбувалося накопичення прикладної інформації про природу і способи використання її сил і тіл. Це так званий натурфілософський етап розвитку науки, характеризується безпосереднім спогляданням природи як нерозчленованого цілого. При цьому йде вірне охоплення загальної картини природи при нехтуванні подробицями, що характерно для грецької натурфілософії.

Пізніше до процесу накопичення знань додається теоретичне осмислення причин, способів і особливостей змін у природі, з'являються перші концепції раціонального пояснення змін природи. У цей час методика та теорії об'єднуються в природознавство як цілісну науку про природу, відбувається низка наукових революцій, кожен раз кардинально змінюють практику суспільного розвитку. Підсумком розвитку науки стає синтетична стадія, коли вчені створюють цілісну картину світу на основі вже пізнаних частковостей.

Початок науки. Давньогрецька натурфілософія. Найперші знання людини про природу склалися в глибокій старовині. Вже первісні люди в боротьбі з природою, добуваючи собі їжу і захищаючись від диких звірів, поступово накопичували знання про природу, її явища і властивості оточували їх матеріальних речей. Однак знання первісних людей не були науковими, оскільки не були ні систематизовано, ні об'єднані будь-якої теорією. Породжені матеріальною діяльністю людини і добуванням засобів до існування, ці знання мали форму практичного досвіду.

Розвиток науки в середні століття. Розвиток природно-наукового пізнання в Середні століття було безпосередньо пов'язане з твердженням двох світових релігій: християнства та ісламу, які претендували на абсолютне знання природи. Ці релігії пояснювали походження природи у формі креаціонізму, тобто вчення про створення природи Богом. Всі інші спроби пояснити світ і природу з самих себе, без допущення надприродних божественних сил, засуджувалися і нещадно припинялися. Багато досягнення античної науки були забуті.

У надрах середньовічної культури успішно розвивалися такі специфічні області знання, як астрологія, алхімія, ятрохімія, натуральна магія. Часто їх називали герметичними (таємними) науками.

Розвиток науки в епоху відродження. Розвиток науки в епоху Відродження нерозривно пов'язане з ім'ям Леонардо да Вінчі, який розвинув свій метод пізнання природи. Він був переконаний, що пізнання йде від приватних дослідів і конкретних результатів до наукового узагальнення. На його думку, досвід є не тільки джерелом, але і критерієм пізнання. Будучи прихильником експериментального методу дослідження, він вивчав падіння тіл, траєкторію польоту снарядів, коефіцієнти тертя, опору матеріалів і т.д. У ході своїх досліджень да Вінчі заклав фундамент експериментального природознавства. Наприклад, займаючись практичною анатомією, він залишив замальовки внутрішніх органів людини, забезпечені описом їх функцій. У результаті багаторічних спостережень він розкрив явище геліотропізму (зміни напрямку росту органів рослини залежно від джерела світла) і пояснив причини появи жилки на листках. Леонардо да Вінчі вважається першим дослідником, який позначив проблему зв'язку між живими істотами і навколишнього природного середовищем.

Глобальна наукова революція XVI-XVII ст. У XVI-XVII ст. натурфілософські і схоластичне пізнання природи перетворилося на сучасне природознавство, систематичне наукове пізнання на базі експериментів і математичного викладу. У цей період в Європі сформувався новий світогляд і почався новий етап у розвитку науки, пов'язаний з першою глобальною природно-науковою революцією. Її відправною точкою став вихід у 1543 р. знаменитої книги Миколи Коперника «Про обертання небесних сфер». З цього моменту почався перехід від геоцентричної до геліоцентричної моделі Всесвіту.

Наступний крок у становленні геліоцентричної картини світу був зроблений Джордано Бруно, який відкинув уявлення про космос як про замкнуту сферу, обмеженою сферою нерухомих зірок.

Класичне природознавство нового часу. Закономірно, що на основі зазначених досягнень подальший розвиток природознавства

набувало все більшого масштабу і глибини. Ідуть процеси диференціації наукового знання, пов'язані з істотним прогресом вже сформованих і появою нових самостійних наук. Тим не менш, природознавство цього часу розвивалося в рамках класичної науки, яка має свої специфічні риси, які наклали незгладимий відбиток на роботу вчених та її результати.

Революційними відкриттями природознавства стали принципи неевклідової геометрії К.Ф. Гаусса, концепція ентропії і другий закон термодинаміки Р.Ю.Е. Клаузіуса, періодичний закон хімічних елементів Д.І. Менделєєва, теорія природного добору Ч. Дарвіна і А. Р. Уоллеса, теорія генетичної спадковості Г.І. Менделя, електромагнітна теорія Дж. Максвелла.

Глобальна наукова революція кінця XIX – початку XX ст. Глобальна наукова революція починається з цілого ряду чудових відкриттів, що зруйнували всю класичну наукову картину світу. У 1888 р. Г. Герц відкрив електромагнітні хвилі, блискуче підтвердив пророцтво Дж. Максвелла.

Основні риси сучасного природознавства як науки. Якщо класична наука не бачила якісної специфіки Життя і Розуму у Всесвіті, то сучасна наука доводить їх не випадковість появи у світі. Це на новому рівні повертає нас до проблеми мети й сенсу Всесвіту, каже про заплановане появі розуму, який повністю проявить себе в майбутньому.

Прискорення науково-технічного прогресу, пов'язане зі зростанням темпів суспільного розвитку, призвело до того, що потенціал сучасної науки, закладений в ході другої глобальної наукової революції, багато в чому виявився вичерпаним. Тому сучасна наука знову переживає стан кризи, що є симптомом нової глобальної наукової революції.

Сучасні уявлення про глобальне еволюціонізм і синергетики дозволяють описати розвиток природи як послідовну зміну народжуються з хаосу структур, тимчасово знаходять стабільність, а потім знову прагнуть до хаотичних станів. Крім того, багато природні комплекси постають як складноорганізовані, багатофункціональні, відкриті, нерівноважні системи, розвиток яких носить малопередбачуваний характер. У цих умовах подальша еволюція складних природних об'єктів виявляється принципово непередбачуваною і пов'язана з багатьма випадковими факторами, що можуть стати підставами для нових форм еволюції.

Контрольні запитання і завдання

1. Що є об'єктом вивчення природознавства?
2. Яка структура природознавства?

3. Назвіть науковців античного періоду розвитку знань про Землю та Всесвіт.

4. Хто першим висунув ідею про кулеподібність Землі?
5. Хто уперше сформулював хорологічну концепцію природознавства?
6. Хто з учених є автором учення про географічну оболонку?

ТЕМА 2. ЗЕМЛЯ І ВСЕСВІТ

ПЛАН

1. Склад Всесвіту
2. Будова Всесвіту
3. Класифікація небесних тіл
4. Наша Галактика

Основні поняття теми: сонце, Земля, Галактика, зірки, комети..

Література [2, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Склад Всесвіту. Земля – частинка безмежного мінливого Всесвіту, яка підкоряється загальним законам, взаємодіє з величезною кількістю космічних об'єктів. Вивчення Землі як цілого і окремих оболонок неможливо без вивчення її положення у Всесвіті, без урахування космічних впливів.

За сучасними даними, Всесвіт утворився біля 15 млрд. років тому – в результаті колосального вибуху. На перших етапах швидкість його розширення була дуже велика, з часом стала зменшуватися і зараз становить 30 км/с. Наш Всесвіт – це замкнута модель. По ній Всесвіт повинен розширюватися ще 35 млрд. років, а потім почне стискатися упродовж 50 млрд. років, і врешті-решт перетвориться в мініатюрну частку – так званий супердрон. Її повний цикл від стискання до розширення – 100 млрд. років. Цикл повторюється.

До останнього часу вважалося, що основна маса речовини вміщується в зірках у вигляді іонізованого газу-плазми, у планетах та інших небесних тілах у вигляді атомів та молекул. Але на початку 80-их років фізиками було чітко встановлено, що частки – нейтрино - мають масу. Вони заповнюють міжзірковий і міжгалактичний простір. У кожному см³ їх 450 (по 150 кожної пари: тау, мю, електронних). Загальна маса їх у Всесвіті у 100 раз більша маси зірок і галактик. Крім того, кожний см³ заповнений реліктовими випромінюваннями у кількості 500 фотонів. Їх загальне число в декілька мільярдів разів більше загальної кількості атомів у Всесвіті. Його сумарна енергія перевищує світлову енергію зірок за весь час їх існування. Але маса їх невелика. Зараз відкрита найменша час тинка –тріада (природа якої і матеріальна, і духовна, і психічна).

2. Будова Всесвіту. Учені зараз можуть спостерігати лише за невеликою частиною Всесвіту. Ця «видима» частина називається

Метагалактикою. Її розміри в 30 тисяч мільярдів раз більш, ніж відстань від Землі до Сонця. Як Всесвіт, так і Метагалактика, складається з галактик – грандіозних за кількістю зірок та розмірами зіркових систем. Якщо при утворенні згущення речовини оберталися навколо центру, то виникли спіральні галактики, до яких відноситься і наша. Галактики котрі не оберталися, стали еліптичними, якщо оберталися, але не було певного центру, то виникли неправильні Галактики. Всього у Всесвіті 10^{14} галактик і 10^{22} зірок.

3.Класифікація небесних тіл. Найважливіші видимі космічні об'єкти – зірки. Вони дуже різні, на різних стадіях розвитку. За температурою бувають холодні зірки (3500-6000⁰) і гарячі (25000-35000⁰). За світимістю бувають зірки-гіганти (висока світимість, велика площа випромінювання, мала щільність речовини) і зірки-карлики (низька світимість, малий об'єм, велика щільність). Багато зірок змінюють блиск і є перемінними. Спалахують нові та понаднові зірки. На місці понаднової зірки, котра спалахнула в 1054 році знаходиться Крабовидна туманність зі пульсуючим випромінюванням – пульсар. Загальна теорія походження зірок – шляхом ущільнення газопилової матерії під дією сил тяжіння та магнітного поля. Речовина накопичується у місцях зосередження хмар нейтринного газу – так званих гравітаційних ямах. У ці ями стікався водень та гелій, тобто матеріали які формують зірки та галактики. Спочатку зірка – червоний гігант, котрий може або вибухнути як понаднова зірка, або стискатися до білого карлика, а потім до «чорної діри».

Крім зірок, котрі складаються із іонізованого газу – плазми, у Всесвіті є малі планети – астероїди, метеороїди, метеори, комети, космічний пил. Малі планети мають невеликі розміри порівняно з планетами. Їхній діаметр становить від 1 до 1000 кілометрів. У тіл таких малих розмірів не може бути сфероїдальної форми. Усі астероїди являють собою безформенні брили. Великих астероїдів не так уже й багато. Найбільш крупні – Церера (поперечник 1 000 км), Палада (610 км), Веста (540 км), Гігея (450 км). Переважна більшість(98%) астероїдів рухається між орбітами Марса і Юпітера. Ця зона називається поясом або кільцем астероїдів. Астероїди Ікар, Гермес, Ерос рухаються поза поясом астероїдів, причому в перигелії Ікар підходить до Сонця удвоє ближче, ніж Меркурій, а Гермес і Адоніс - ближче Венери. Ці астероїди можуть зближуватися із Землею на відстань від 6 до 23 млн. кілометрів. Астероїд Гідальго в афелії віддаляється за орбіту Юпітера. Менші безформенні тіла, котрі рухаються по орбітах, називаються метеороїдами.

Комети одержали свою назву від грецького косметес - хвостата. Дійсно, яскраві комети, котрих видно неозброєним оком, мають величезні

хвості. В структурі комет розрізняють голову, котра складається із зіркоподібного на вигляд ядра, оточеного оболонкою або комою, і хвоста. Ядра комет складаються із замерзлих газів, укрощень пилу, кам'яних і металевих часточок різних розмірів. Серед газів зустрічаються аміак, метан, вуглекислий газ, ціан, азот, тощо. Розміри ядер порівняно невеликі – кілометри й десятки кілометрів. Із наближенням до Сонця ядро поступово прогрівається, гази піднімаються угору та утворюють кому. Ультрафіолетове випромінювання Сонця викликає флуоресцентне світіння газів коми. Хвіст комети утворюється із коми під тиском сонячних променів і сонячного вітру

4. Наша Галактика. Наша Галактика утворилася 10 млрд. років тому. В ній зосереджено 200 млрд. зірок (із Землі видно 2 млрд.) і більше 100 туманностей. Найближчі галактики до нашої Галактики – Снікерс (55 тисяч світлових років) та Магелланові хмари (150 тисяч світлових років). Наша галактика складається із двох спіральних рукавів У її центрі знаходиться ядро, в якому зосереджено 10 % маси Галактики. Сонце знаходиться на периферії рукава Оріона на відстані 32 600 світлових років від ядра Галактики і обертається навколо нього зі швидкістю 250 км/с. А Земля навколо Сонця обертається зі швидкістю 30 км/с, а Галактика відносно випромінювання у космосі рухається зі швидкістю 600 км/сек. У розрізі від північного галактичного полюсу до південного вона має форму чечевиці діаметром 100 тисяч світлових років і товщиною в області ядра – 1000 світлових років.

Контрольні запитання і завдання

1. Які планети входять до складу Сонячної системи?
2. Що таке астероїди?
3. Розкрийте основні характеристики планет Сонячної системи.
4. Розкрийте особливості класифікації небесних тіл.
5. Охарактеризуйте основні особливості галактики.

ТЕМА 3. ПЛАН І КАРТА. ЧИТАННЯ КАРТ І ПЛАНІВ

ПЛАН

1. Поняття про географічну карту. Основні відмінності географічної карти від плану місцевості

2. Типи карт

3. Вимірювання відстаней по карті за допомогою масштабу. Вміння по карті виміряти довжину річки, визначити висоту гір, глибину океанів і морів

Основні поняття теми: географічна карта, тип карт, типи масштабів, лінійний масштаб, навчальні карти,

Література [1, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Поняття про географічну карту. Основні відмінності географічної карти від плану місцевості. Географічна карта – зменшене зображення всієї земної поверхні або окремих її частин на площині, побудоване за певними математичними правилами з урахуванням кулястості Землі.

На планах масштаб однаковий в усіх його частинах. Чим більше зменшено зображену на карті територію, тим дрібніший масштаб карти, і навпаки: чим менший ступінь зменшення, тим більший масштаб карти. На карті масштаб у різних її частинах неоднаковий, хоч не на всіх картах ці коливання масштабу значні щодо своєї величини.

На плані зображають невеликі території майже при цілковитому додержанні подібності місцевості. На картах не всі елементи земної поверхні зображуються детально в масштабі, тобто позамасштабно. При складанні планів не береться до уваги опуклість земної поверхні, а на картах враховується завжди. На картах завжди зображується градусна сітка (меридіани і паралелі), а на планах, звичайно, креслять тільки стрілку, яка показує напрям на північ.

Карту роблять у дрібнішому масштабі, ніж план, тому на ній вміщається значно більша територія.

2. Типи карт. Географічні карти розрізняються за змістом, призначенням, масштабом, територією. Щодо змісту карти бувають загальногеографічні і тематичні. Найпоширеніші загальногеографічні карти. На них показують форму земної поверхні (рельєф), гідрографію (моря, ріки, озера, болота), населені пункти, шляхи сполучення, державні кордони та адміністративні межі, об'єкти господарського і культурного значення та ін. Тематичні карти з особливою детальністю передають яку-небудь частину змісту загальногеографічних карт (наприклад, густоту населення, рельєф, рослинний покрив) або показують те, чого немає на загальногеографічних картах (наприклад, ґрунтовий покрив, геологічну будову, клімат, тваринний світ). Крім того, на тематичних картах може зовсім не бути деяких елементів змісту загальногеографічних карт (наприклад, лісів на політичних картах). Серед тематичних карт є карти природних явищ (фізико-географічні), до яких належать карти кліматичні, рельєфу земної поверхні, ґрунтові, ботанічні та ін., і карти суспільних явищ (суспільно-географічні) – населення, економічні, політичні, політико – адміністративні.

За призначенням є карти спеціальні (їх використовують для розв'язання певних завдань), навчальні, туристичні, навігаційні, довідкові.

Залежно від масштабу карти поділяються на топографічні (масштаб від 1:1000 до 1:100 000), оглядово-топографічні (масштаб до 1:1 000 000) та оглядові (масштаб дрібніший від 1:1 000 000).

Карти масштабу 1:200 000 і більше (1:10 000, 1:50 000, 1:100 000) – великомасштабні; від 1:200 000 до 1:1 000 000 – середньомасштабні; дрібніше 1:1 000 000 – дрібномасштабні. Вони розрізняються точністю і детальністю зображення місцевості. Найдетальніші і найточніші топографічні карти.

За територією виділяються в першу чергу карти, що зображують земну кулю в цілому (карти півкуль). Карти суші поділяються за материками та їхніми частинами, карти Світового океану – за океанами, морями, затоками, протоками. Серед карт суші виокремлюють карти політико – адміністративного поділу (карти країн та їхніх адміністративно-територіальних одиниць).

Для зображення на картах географічних об'єктів застосовують певні умовні знаки, пояснення до яких наводяться в легендах карт. Легенда поміщається на полях карти або на вільному місці всередині рамок карти. Умовні знаки бувають позамасштабні, лінійні і площинні (контурні). Позамасштабними умовними знаками зображують об'єкти, що не виражаються в масштабі карти. Лінійні знаки застосовуються для позначення об'єктів лінійного характеру (границі, дороги, ріки, трубопроводи). Вони передають довжину і форму об'єктів. Ширина їх дещо збільшена, і тому на карті її не вимірюють. Особливе місце серед лінійних знаків належить ізолініям. Ізолінії – це лінії на географічних картах, які з'єднують точки з однаковим значенням певної величини, наприклад, тиску (ізобори), глибини моря (ізобати), рівних температур (ізотерми) та ін. Площинні (контурні) знаки показують географічні об'єкти, що мають поширення по площі (масив лісу, озеро, населений пункт).

Для зображення різних явищ на тематичних картах використовуються такі способи: якісного тла, точковий спосіб, ареалів, значків, знаків руху, діаграм, картодіаграм, картограм, ізоліній і лінійних знаків.

3. Вимірювання відстаней по карті за допомогою масштабу. **Вміння по карті виміряти довжину річки, визначити висоту гір, глибину океанів і морів.** Для вимірювання відстаней на карті між двома точками необхідно визначити відстань між ними по прямій лінії за допомогою лінійки, циркуля – вимірювача, палетки або нитки. Якщо відстань між пунктами є ламаною лінією (по залізниці), довжину її визначають додаючи довжини окремих прямих відрізків. Одержану відстань перемножують на величину масштабу і знаходять відстань дійсних розмірів на місцевості.

Для вимірювання довжини рік використовують циркуль – мікрОВимірювач з розхилом 2 мм. Знаючи, якій довжині на місцевості

відповідає розхил циркуля і кількість установок його по згинах лінії, визначають загальну її довжину. Найточніше довжину звивистої лінії визначають спеціальним приладом – курвіметром. Для вимірювання довжини лінії коліщатко курвіметра прокочують по цій лінії: обертання коліщатка передається через зубчасту передачу лічильному механізмові, який вказує довжину лінії.

На дрібномасштабних картах рельєф зображають горизонталями в поєднанні з пошаровим розфарбуванням. Горизонталі розмежовуються висотними ступенями, а ділянки між ними зафарбовуються кольорами різних відтінків. Ділянки, що мають абсолютні висоти від 0 до 200 м., зафарбовуються у зелений колір, від 200 до 500 м. – в світло-коричневий і т.д. Шкала висоти, що розміщена внизу карти, вказує, якій висоті відповідає кожен колір. Користуючись шкалою висот, можна визначити абсолютну висоту будь-якої ділянки території. Абсолютні висоти окремих точок позначають цифрами.

Розподіл глибин морів та океанів залежно від рельєфу дна передається ізобатами (лініями рівних глибин) за допомогою пошарового розфарбування від голубого до синього. Кольори різної інтенсивності, що відповідають певним глибинам, поміщені в шкалі глибин, які, як і шкала висот, вказується внизу карти. Глибини окремих найбільш характерних точок позначаються цифрами. На основі карти в ізобатах з пошаровим розшаруванням і шкали глибин можна встановити глибину океанів і морів у певних точках.

Контрольні запитання і завдання

1. Що називають масштабом?
2. Як можна визначити відстань до недоступної точки?
3. Що називають плана місцевості?
4. Подумайте і скажіть чим відрізняється малюнок від плану?
5. Назвіть основні ознаки плану і карти.

ТЕМА 4. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЗЕМЛІ. ПОНЯТТЯ ПРО ЛІТОСФЕРУ

ПЛАН

1. Гравітаційне поля Землі
2. Географічне значення гравітаційного поля Землі
3. Фігура та розміри Землі
4. Внутрішня будова Землі

Основні поняття теми: гравітаційне поле Землі, внутрішня будова Землі., літосфера, земне ядро, геїд.

Література [1, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Гравітаційне поле Землі. Гравітаційне поле Землі утворюється силою ваги, що є рівнодійною сили тяжіння та відцентрової сили осьового обертання Землі. Відцентрова сила збільшується від полюсів до екватора. Ця сила обумовлює зменшення сили ваги і, отже, величини гравітаційного поля. Тому величина гравітаційного поля найменша на екваторі і збільшується до полюсів, де досягає найбільшого значення. Гравітаційне поле, яке могло б бути у Землі, якби вона мала реально математично правильну фігуру двохосного еліпсоїда і рівномірний розподіл мас називають нормальним.

Різниця між нормальним (теоретичним) та реальним гравітаційними полями називається аномалією сили тяжіння. Аномалії сили тяжіння обумовлюються рельєфом та складом гірських порід. Зокрема, під молодими горами існують значні додатні аномалії сили тяжіння. У місцях концентрації речовини з більшою питомою вагою теж виникають додатні аномалії сили тяжіння, і навпаки.

2. Географічне значення гравітаційного поля Землі. Уплив гравітаційного поля на фігуру та оболонкову будову Землі

а. Фігура Землі – двохосний еліпсоїд, геоїд, кардіоїд.

б. Гравітаційна диференціація речовини зумовила поділ планети Земля на геосфери: внутрішні та зовнішні. У гравітаційному полі Землі речовина, що має більшу густину, прагне опуститися вниз, а легша речовина підіймається угору. Унаслідок розташування земної кори відповідно до її густини на Землі утворилися ядро, мантія, земна кора, гідросфера, атмосфера.

в. Земне тяжіння ущільнило внутрішню речовину Землі і сформувало щільне ядро.

г. Ядро при обертанні Землі навколо своєї осі створило магнітосферу.

д. Величина гравітаційного поля така, що утримує газову оболонку Землі, дозволяючи «вислизати» лише легким елементам – водню і гелію.

Уплив гравітаційного поля Землі на літосферу та мантію

а. Існування астеносфери, пластичного розплавленого шару, по якому рухаються літосферні плити, також є функцією сили тяжіння. Плавлення речовини відбувається при певному співвідношенні кількості теплоти й величини тиску. Остання визначається силою тяжіння на відповідній глибині.

б. Сила тяжіння обумовлює прагнення земної кори до ізостатичної рівноваги.

в. Гравітаційне поле Землі зумовлює формування рельєфу. Оскільки розвиток рельєфу є переміщенням речовини, то сила тяжіння

грає у ньому провідну роль. Це стосується як ендегенних, так і екзогенних процесів рельєфоутворення.

г. Вертикальне переміщення речовини у надрах Землі під дією сили тяжіння обумовлює виділення значної кількості енергії, яку називають внутрішньою енергією Землі.

д. Величина гравітаційного поля Землі визначає верхню межу висоти гірських хребтів. Вони не можуть бути вищими за 9 кілометрів.

Уплив гравітаційного поля Землі на атмосферу, гідросферу та кругообіг речовин

а. Сферична форма гравітаційного поля зумовлює дві універсальні форми симетрії – конічну та білатеральну. До кожної ділянки земної поверхні приурочене конусоподібне поле земного тяжіння. Воно впливає на усі тіла на Землі. Якщо тіло «росте» вгору або вниз, воно набуває форму близьку до конічної (гірські вершини, вулканічні конуси, карстові лійки, піщані форми рельєфу, дерева, чагарники тощо). Якщо тіло росте горизонтально, то гравітаційне поле робить його листоподібним: дельти, акумулятивні рівнини, поверхні вирівнювання тощо.

Перехід конічних форм у плоскі утворює схили. Весь рельєф Землі – це поєднання схилів різної крутизни й експозиції.

б. Сила тяжіння необхідна для перебігу процесів циркуляції атмосфери. Згадайте, що нагріте повітря піднімається вгору, бо внаслідок зменшення його маси на нього діє менша сила тяжіння, і навпаки.

в. Дія гравітаційного поля Землі зумовлює вертикальні рухи води в об'єктах гідросфери, призводить до формування певних видів течій.

г. Без гравітаційного поля неможливі кругообіги речовини на Землі.

д. Атмосферне прикриття забезпечує існування гідросфери, інакше вода випарувалася б і зникла в глибинах Космосу.

3. Фігура та розміри Землі. У давнину Землю вважали випуклим диском, у VII ст. до н.е. уже вважали, що Земля – куля. Ньютон довів, що Земля – еліпсоїд обертання з полярним стисненням. Сучасні уявлення: з одного боку, дійсна форма Землі – геоїд. Це фігура Землі, обмежена рівневою поверхнею, яка співпадає із спокійною поверхнею Світового океану, продовженою під материками. В кожній точці рівневої поверхні прямовисні лінії їй перпендикулярні. Геоїд не є чітко визначеною геометричною фігурою, його неможливо описати математичними формулами.

Для різних обрахунків, прикладних задач використовується поняття про чітко визначену геометричну фігуру максимально наближену

до дійсної фігури Землі. Це трьохосний еліпсоїд Красовського з полярним та екваторіальним стисненням. Його розміри:

Екваторіальний радіус (велика напіввісь) $a=6\,378,245\text{ км}$,

Полярний радіус (мала напіввісь) $b= 6\,356, 863\text{ км}$,

Середній радіус $=6\,371,11\text{ км}$.

Полярне стиснення $1/298,3$ (21,36 км)

Екваторіальне стиснення $1/30000$ (213 м)

Довжина меридіану – $40\,008,55\text{ км}$

Довжина екватору – $40\,075,696\text{ км}$

Площа поверхні – $510 \times 10^6 \text{ км}^2$.

4. Внутрішня будова Землі. Атмосфера, гідросфера, земна кора (об'єм 1,2%, маса = 0,5%), мантія (об'єм 83%, маса = 67%), ядро (об'єм 16%, маса = 31,5%).

Земна кора відділена від мантії поверхнею Мохо, котра під горами опускається на глибину 80 км, під рівнинами 30 – 40 км, а під океанами піднімається до 10 км. Океанічна кора в 5 разів тонша, складається з базальтового шару (середня густина – $2,85\text{ г/см}^3$), та осадового чохла.

У континентальній корі є базальтовий, гранітний та осадовий шари. Мантія до глибини 2900 км, t° від 100° на її поверхні до $3\,800^\circ$ на межі з ядром. Густина – від $3,5\text{ г/см}^3$ до $5,2$.

У верхній мантії на глибині 100 – 200 км під континентами і 50 – 60 під океанами знаходиться астеносфера. Її температура близька до плавлення, але високий тиск не дозволяє плавитись, тому речовина повільно тече. Таким чином земна кора разом із твердою верхньою частиною мантії називається *літосферою*. Літосфера поділена на блоки, котрі рухаються по поверхні астеносфери, обумовлюючи тектонічні процеси Землі.

Земне ядро (радіус якого становить 3 500 км) має щільність $12,3\text{ г/см}^3$, температуру $4\,000 - 5\,000^\circ$, тиск 3,6 млн. атмосфер. У ядрі виділяють зовнішнє ядро, проміжну сферичну зону, внутрішнє ядро. Вважають, що зовнішнє ядро рідке, а внутрішнє тверде.

І зараз йдуть процеси розшарування речовини, легкі речовини піднімаються, важкі йдуть вниз з виділенням та поглинанням величезної кількості енергії. Енергія виділяється при радіоактивному розпаді, ущільненні. Якби Земля мала меншу масу й щільність, то вона б не змогла вдержати водну та повітряну оболонку. Якщо Земля була б масивнішою, то до складу атмосфери увійшли б водень та метан.

Контрольні запитання і завдання

1. Як ви розумієте поняття літосфера?
2. Охарактеризуйте внутрішню будову Землі.
3. Які розміри землі?

4. Як вплив гравітаційне поле Землі на атмосферу, гідросферу та кругообіг речовин
5. Як вплив гравітаційне поле Землі на літосферу та мантію?
6. Як вплив гравітаційне поле на фігуру та оболонкову будову Землі?

ТЕМА 5. МІНЕРАЛИ ТА ГІРСЬКІ ПОРОДИ. КОРИСНІ КОПАЛИНИ.

ПЛАН

1. Мінерали. Фізичні властивості мінералів.
2. Гірські породи. Класифікація гірських порід за способом утворення.
3. Головні планетарні форми рельєфу – материки і океани. Рельєф океанічного дна. Головні форми рельєфу материків.

Основні поняття теми: корисні копалини, гірські породи, мінерали, форми земної поверхні.

Література [1, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Мінерали. Фізичні властивості мінералів.

Природні утворення – продукти хімічних реакцій і фізичних процесів, що відбуваються в земній корі та прилеглих до неї оболонках, називаються **мінералами**.

Мінералами (лат. «мінера» – породжуючий метал, тобто руду) називаються природні хімічні сполуки або самородні елементи, які утворюються внаслідок різних фізико-хімічних процесів у земній корі або на її поверхні.

Більшість мінералів – тверді (кварц, кальцит, алмаз та ін.), але є і рідинні (вода, ртуть та ін.), а також гази (кисень, азот, вуглекислота та ін.).

Вважають, що в земній корі знаходяться більше 3000 мінералів та їх різновидів, але з відомих 3000 мінералів порівняно небагато мають широке розповсюдження в природі. Ці мінерали, а їх усього близько 50 складають численні гірські породи, а тому їх і називають породоутворюючими.

Кожний мінерал має певний хімічний склад і характерну для нього внутрішню будову, від якої залежать його зовнішня форма та фізичні властивості.

Розрізняють такі зовнішні (макроскопічні) фізичні властивості мінералів: колір, колір риски, прозорість, блиск, спайність, злом, твердість, розчинення у кислотах, смак, запах, щільність.

Особливі властивості. Деякі мінерали володіють тільки їм притаманними властивостями, які є добрими діагностичними ознаками цих мінералів.

2. Гірські породи. Класифікація гірських порід за способом утворення. Як окремі кристали вони зустрічаються рідко, здебільшого поширені у вигляді скупчень кристалів – агрегатів. З мінеральних агрегатів складаються *гірські породи*.

За походженням (генезисом – від грецького «генезис» – походження), гірські породи розподіляються на три великі групи: магматичні, осадові, метаморфічні.

Магматичні гірські породи утворились внаслідок затвердіння речовини верхньої мантії Землі, природного силікатного розплаву – магми (з грецької – тісто, мисиво), яка піднімаючись уверх при геотектонічних процесах, охолоджується і затвердіває.

Осадові гірські породи утворились з продуктів руйнування будь-яких гірських порід, які випали в осадок на поверхні землі або на дні водоймищ без участі або за допомогою живих організмів.

Метаморфічні гірські породи утворились із магматичних та осадових внаслідок перекристалізації на глибині під впливом високої температури і великого тиску, а також різних фізико-хімічних процесів.

У земній корі до глибини 16 км співвідношення цих гірських порід приблизно таке: 60% складають магматичні, 32% – метаморфічні і 8% – осадові. У той же час майже 76% поверхні Землі і дна водоймищ вкрито крихкотілими шаруватими гірськими породами осадового походження. При цьому найбільше розповсюдження мають глини та глинисті породи, на долю яких припадає 76% відкладів, на долю пісків, піщаників, вапняків та інших - 25%.

Розрізняють первинні мінерали і вторинні. Первинні утворились водночас з гірською породою, а вторинні – в процесі формування та подальшої історії гірської породи. Первинними мінералами можуть бути для одних гірських порід і ті ж самі мінерали – вторинними для інших. Наприклад, такий мінерал, як каолініт, виявляється первинним у глині і вторинним у граніті.

Як відомо, осадові гірські породи є вторинними і утворились з будь-яких первинних гірських порід шляхом їх руйнування та випадання в осад.

Розрізняються такі стадії утворення:

а) гіпергенез (до утворення) – виникнення початкового матеріалу для утворення осадових порід внаслідок різного роду процесів вивітрювання;

б) седиментогенез (осідання) – накопичення і перенесення осадів;

в) діагенез (переродження) – перетворення осадів в осадові гірські породи.

Осадові породи складаються з мінералів та уламків гірських порід самого різного походження, включаючи вулканічний попел та космічний матеріал; мінеральних новоутворень, які виникли у корі вивітрювання та на дні водоймищ; залишків організмів та органічних сполук.

3. Головні планетарні форми рельєфу – материки і океани. Рельєф океанічного дна. Головні форми рельєфу материків.

Залежно від факторів і процесів, що зумовлюють утворення тих чи інших форм рельєфу, розрізняють певні типи рельєфу.

За формою рельєфу розрізняють рівнинні й гірські території. **Рівнина** – форма рельєфу, поверхня якої в межах видимого горизонту є рівною або хвилястою. Висоти сусідніх точок на рівнині мало відрізняються одна від одної. Рівнини можуть бути низовинами, височинами та плоскогір'ями (або плато).

Гори – ділянки земної поверхні, високо припідняті над прилеглими рівнинами і сильно розчленовані. Гірські системи можуть простягатись у довжину до кількох тисяч кілометрів і досягати висоти кількох кілометрів. Гори, лінійно витягнуті на велику відстань і обмежені принаймні з двох сторін глибокими паралельними долинами, називаються **гірським хребтом**.

Ряд гірських хребтів значної довжини і висоти, що простягаються паралельно один до одного на велику відстань, називають **гірським пасмом**. Окремі ділянки гір, які розміщені більш-менш ізольовано і мають приблизно однакову протяжність у довжину і ширину, і порівняно мало розчленовані, називають **гірськими масивами**. Місце, де перетинаються два або кілька хребтів, називають **гірським вузлом**. Гірська країна, де поєднуються гірські хребти і високі рівнинні ділянки, називається **нагір'ям**.

Поверхня дна океанів теж досить складна і неоднорідна. Виділяють три основні елементи його рельєфу: материкову обмілину – шельф, материковий схил, ложе океану. Кожний з них має своєрідну поверхню.

Материкова обмілина (шельф) – підводна частина материків до глибини 200 м, звідки дно переходить у материковий схил. Це – полого нахилена в бік океану рівнина, яка є областю інтенсивного нагромадження відкладів.

Материковий схил – частина дна між шельфом і ложем океану на глибинах від 200 до 4000 м. Іноді він займає широку смугу з улоговинами, хребтами і підвищеннями, проте частіше це вузька смуга із значним нахилом. Має форму рельєфу похилих рівнин, каньйонів, виступів та східчастих знижень у напрямі ложа.

Ложе океану – найбільша за площею частина дна Світового океану на глибинах понад 4000 м. У будові ложі виділяють океанічні улоговини, в межах яких поширені глибоководні западини, підводні височини, плато й серединно-океанічні хребти.

Мілка берегова частина моря, його прибережна смуга, яка осушується під час відпливу, називається *літораллю*. Морське дно глибиною від 2000 м і більше – *абісаль*.

Рельєф дна Світового океану вивчають вимірюванням його глибини. Глибини морських басейнів визначають за допомогою *лота* – глибиноміра, або *ехолота* (звукового лота), який працює за принципом обчислення швидкості звука.

Розміщення, розміри і конфігурація материків і океанів у минулому були дещо іншими. В палеозойську еру Австралія, Південна Америка, Африка і Антарктида склали один материк – *Гондвану*. У північній півкулі існував єдиний материк *Лавразія*, а до цього вважається, що був один суперматерик *Пангея* і один океан.

Контрольні запитання і завдання

1. Як утворюються мінерали?
2. Які основні фізичні властивості мінералів?
3. На які групи розподіляються гірські породи?
4. Що таке гори?
5. Дайте визначення поняттю «Рівнина»?
6. Перерахуйте основні елементи дна океанів?

ТЕМА 6. ГЕОСФЕРИ ЗЕМЛІ. СВІТОВИЙ ОКЕАН ПЛАН

1. Поняття про гідросферу як одну із форм Землі. Значення води в природі і житті людини.

2. Вода. Фізичні і хімічні властивості води. Кругообіг вологи в природі.

3. Світовий океан. Моря, затоки, протоки.

Основні поняття теми: гідросфера, моря, фізичні властивості води, хімічні властивості води, затоки, притоки.

Література [1, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Поняття про гідросферу як одну із форм Землі. Значення води в природі і житті людини. Вода – найпоширеніша речовина (мінерал) на Землі. Вона утворює оболонку, яку називають **гідросферою**. **Гідросфера** – це водна оболонка Землі між атмосферою і землею корою, представлена сукупністю океанів, морів і континентальних водних мас. Загальний об'єм гідросфери дуже великий. Вона розташована між атмосферою та землею корою. Якби всю воду, яка знаходиться в океанах і

водоймах суші, розподілити рівномірно по поверхні Землі, то утворився б шар товщиною 2,7 км. Гідросфера включає океани, моря, річки, озера, болота. Вона вкриває 70,8% земної поверхні, об'єм її становить 1370,3 млн. км³, що становить 1/800 загального об'єму планети. Вода в океанах і морях становить 73% всіх водних запасів, у земній корі – 25%, у льодовиках, озерах і річках – 2%. Гідросфера перебуває в постійній взаємодії з атмосферою, землею корою та біосферою. Вона має велике значення для всіх живих організмів на Землі.

Вода є однією з умов існування життя на Землі – це колиска життя. Рослини, тварини, людина складається на 80-90 % з води, вона входить до складу всіх живих організмів. Перші осередки культурного життя виникли вздовж річок і берегів морів. Нині постачання населення і виробництва прісною водою стало найважливішою проблемою – проблемою номер один розвитку всього людства. Справа в тому, що тільки 2% усієї води на Землі припадає на прісну воду, яку можна використовувати в побуті і на виробництві. Для культурно-побутових умов кожна людина на рік витрачає 2700т води. Досить навести такі приклади, які показують кількість необхідної води у сучасному виробництві. Для виготовлення 1 т цегли треба витратити 1-2 т води; на видобуток 1 т вугілля – 3 т; для виготовлення 1 т сталі або паперу 250 – 300 т води. Ще більша потреба у воді в сільському господарстві: для отримання 1 т урожаю пшениці необхідно 15т води, рису – 4000 т, а бавовни – 10000 т; для вироблення 1 т м'яса потрібно не менш як 50000 т води. ГЕС, водний транспорт є вже необхідною умовою існування людини. Вода впливає на формування погоди та клімату.

2. Вода. Фізичні і хімічні властивості води. Кругообіг вологи в природі

Кількість води на планеті залишається незмінною, вона лише переходить з одного стану в інший. Вода – єдиний мінерал, який існує в природних умовах на нашій планеті одночасно в твердому, рідкому й газоподібному станах. Перехід води з одного стану в інший відбувається постійно. Внаслідок цього на Землі спостерігається кругообіг води.

Вода має унікальні *фізичні властивості*: вода – найтеплоємніша речовина на Землі в результаті цього дуже висока теплота плавлення і випаровування; при зниженні температури від +4°C до замерзання вода збільшується в об'ємі; вода має найвищу після ртуті здатність прилипати до поверхні багатьох тіл, високо підніматися по тонких капілярах; вода – універсальний розчинник; вода легко входить у взаємодію з багатьма речовинами; воду важко спалити, окислити, розкласти на частини, дистильована вода погано проводить електричний струм; при температурі + 4°C має найбільшу густину; вода займає певний об'єм.

Хімічні властивості природних вод. Самою головною хімічною властивістю води – є її здатність розчинювати і містити солі та інші хімічні сполуки, також важливе знання атомарно-молекулярної будови молекули води.

Кругообіг води – це процес обігу води в географічній оболонці, який об'єднує води в єдину взаємозв'язану систему і є найважливішою складовою частиною обміну речовини в природі. Основними факторами, які зумовлюють цей процес, є сонячна радіація і сила ваги. Найголовнішими складовими кругообігу є випаровування води, перенесення водяної пари на віддаль, конденсація (згущення) водяної пари, випадання опадів, інфільтрація (просочування) води в ґрунт і стік. Суть кругообігу полягає в тому, що під впливом сонячної радіації з поверхні Землі (океанів, суші) вода випаровується і у вигляді водяної пари потрапляє в повітря. Повітряні течії переносять її на великі віддалі. У повітрі водяна пара конденсується і переходить у краплинорідку воду, яка повертається у вигляді опадів назад, на поверхню Землі.

Залежно від особливостей і масштабів є великий, або загальний, і малий кругообіги.

Малий кругообіг – це кругообіг над окремими океанами, материками або їхніми частинами. Над океанами він відбувається за схемою: океан – атмосфера – океан. Вода з океану у вигляді водяної пари надходить в атмосферу, там конденсується і випадає на поверхню океану.

Великий кругообіг – процес складніший. Він охоплює сушу й океани і відбувається за схемою: океани – атмосфера – суша – океани.

Кругообіг води в природі має велике значення. Енергія вод, що потрапили на сушу в процесі кругообігу, виявляється у формуванні рельєфу, розмиванні берегів та ін. Кругообіг води є потужним провідником з моря на сушу. Він як складова частина обміну речовин зумовлює органічне життя на Землі. Завдяки кругообігу води на Землі є вода на суші.

У межах Світового океану маємо суцільну водну оболонку, а на суші – густу сітку річок, озер і боліт, величезні простори снігів і льодів і ще більші простори, зайняті підземними водами. Усі разом вони утворюють і на суші майже суцільну водну оболонку, життя якої тісно пов'язане з життям Світового океану.

3. Світовий океан. Моря, затоки, протоки.

Світовий океан – безперервна водна оболонка земної кори (океаносфера), що оточує материки. Він становить 70,8% (361 млн. км²) земної поверхні, у ньому зосереджено 96,5% (1370 млн. км³) усіх вод планети. Вчені вважають, що середній рівень Світового океану піднімається із середньою швидкістю 1,5 мм за рік, тому водна маса

океану щорічно збільшується приблизно на 542 км³, а запаси поверхневих прісних вод на суходолі постійно зменшуються, що призводить до зменшення зволоженості континентів і до поширення пустель.

Світовий океан забезпечує через атмосферу сушу вологою. Так, понад 85% об'єму атмосферних вод, які щороку беруть участь у кругообігу, утворюється за рахунок випаровування з поверхні Світового океану.

Найбільша кількість води у Світовий океан надходить з льодо-віків Антарктиди та Арктики – 250 км³. Відбувається це внаслідок потепління клімату нашої планети останнім часом.

Води Світового океану мають ряд загальних ознак: усі води Світового океану з'єднані між собою; рівень водної поверхні у них однаковий; вода Світового океану містить значну кількість розчинених мінеральних солей і має гірко-солоний смак

Океан – найбільша частина Світового океану, обмежена материками. Води океану заповнили великі заглиблення земної поверхні, та мають певні фізичні і хімічні властивості, які відрізняють їх від прісної води суші.

Тихий океан найбільший, займає 1/3 площі Світового океану, тому його називають «Великим». Омиває Азію, Америку, Антарктиду, Австралію. Площа його з морями перевищує площу усіх материків. Так, на його акваторії досить вільно розмістилися б усі материки і залишилося б місце для другої Африки. Це найглибший океан, має 15 западин з глибиною більше 6 тис. м. Його максимальна глибина – 11 022 м (Маріанська западина у Маріанському жолобі) та 10 497 м (Філіппінська западина у Філіппінському жолобі).

У Тихому океані знаходиться і **найбільша кількість морів (25) та островів** – близько 10 тисяч. Більшість островів розташовані в центральній частині океану та на його окраїнах на сході й особливо на заході. Ці острови утворюють єдину острівну частину світу – Океанію.

Атлантичний океан має S-подібну форму, він найдовший і має протяжність 15 000 км, середня глибина 3597 м, t води +16⁰С. Розділений підводним Серединно-Атлантичним хребтом. Найбільша глибина Атлантичного океану 8742 м – жолоб Пуерто-Рико (середня глибина 3926 м).

Індійський океан знаходиться в південній півкулі, оточений материками, має зв'язок з Атлантичним і Тихим океанами. Дно посічене численними гірськими хребтами. Середня t+18⁰ С. Найбільша глибина Індійського 7729 м – Зондський жолоб (середня глибина 3711 м).

Північний Льодовитий океан найменший з усіх океанів неглибокий, середня глибина 1205м, найбільша 5449 м, найхолодніший.

Середня температура $-0,75^{\circ}\text{C}$. Найбільша глибина Північного Льодовитого океану – тільки 5527 м у Гренландському морі (середня глибина 1225 м). Північний Льодовитий океан за кількістю островів посідає друге місце серед океанів. Загальна площа островів близько 4 млн. км². Проте типових океанічних островів тут немає, тому що всі вони розташовані в межах материкової обмілини зі структур континентального типу. Лише о. Гренландія вулканічного походження.

Кожний з чотирьох океанів, які складають Світовий океан, вдаючись у сушу, утворюють моря і затоки.

Контрольні запитання і завдання

1. Як ви розумієте поняття «гідросфера Землі».
2. Які основні властивості води?
3. Які загальні закономірності рельєфу дна океанів?
4. Що називають морем?
5. Що називають затокою?
6. Як розподіляються води світового океану?

ТЕМА 7. ГЕОСФЕРИ ЗЕМЛІ. ВОДИ СУШІ.

ПЛАН

1. Підземні води. Їх класифікація за умовами утворення: ґрунтові, міжпластові. Джерела.
2. Річки. Значення рік.
3. Озера і болота.

Основні поняття теми: гідросфера, підземні води, річки, озера, болота.

Література [1, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Підземні води. Їх класифікація за умовами утворення: ґрунтові, міжпластові. Джерела. Велике значення для зрошення поверхні Землі мають підземні води.

Підземними називають усі води, що залягають у верхній частині земної кори (до глибини 12-15 км). Більшість підземних вод утворюється переважно в результаті просочування і скупчення на певній глибині атмосферних опадів та поверхневих вод (з річок, озер та ін.). Частина підземних вод утворює водяна пара, яка проникає в глиб землі з атмосфери. Всі ці води атмосферного походження. Але частина підземних вод утворюється з водяної пари, яка піднімається з великих глибин землі, та ближче до поверхні землі вони конденсуються.

Підземні води постійно рухаються в гірських породах як по вертикалі, так і по горизонталі. Напрямок і інтенсивність руху, а також глибина залягання підземних вод залежать від водопроникності гірських порід.

Гірські породи поділяються на *водопроникні* (здатні пропускати воду: пісок, галька, гравій та ін.) і *водотривкі*, або *водонепроникні* (магматичні і метаморфічні породи без розколин, глина).

Якщо вода, просочуючись у глиб землі через водопроникні породи, потрапляє на пласт водотривких порід, вона скупчується в пухких водопроникних породах, утворюючи *водоносний шар*.

У верхньому шарі ґрунту рух води відбувається по вертикалі. Але частина води, просочуючись досить глибоко та нагромаджується у водопроникних породах, утворюючи водоносний шар, або водоносний горизонт.

За умовами залягання підземні води поділяються на ґрунтові й міжпластові.

Ґрунтові води – це води першого від поверхні водоносного горизонту, не прикритого водотривким пластом. Вони, як правило, ненапірні, живляться виключно атмосферними опадами, які впливають на їх рівень.

Міжпластові підземні води знаходяться між двома водонепроникними пластами, вони здебільшого бувають напірні (артезіанські).

Там, де на поверхню землі виходять шари водотривких порід, над якими збираються підземні води, утворюються *джерела*, тобто природний вихід підземної води на земну поверхню. Виходи на поверхню водотривких і водоносних шарів найчастіше трапляються на схилах ярів, балок, річкових долин та інших знижень, з ними й пов'язані джерела, які часто дають початок струмкам. Джерела можуть бути постійно діючими і періодичними. Температура води в джерелах залежить від температури в місці скупчення цієї води під землею. Оскільки із збільшенням глибини температура земної кори зростає, то джерела, які піднімаються з великих глибин або з областей, що прилягають близько до вулканічних вогнищ, бувають теплі чи навіть гарячі.

Підземні води мають велике господарське значення, їх з давніх-давен використовує людина для водопостачання, причому використання їх дедалі ширшає у зв'язку з нестачею в ряді районів прісної води. З року в рік збільшується число артезіанських свердловин, які не тільки забезпечують водопостачання міст і сіл, але й обводнюють і зрошують значні ділянки пустинь, напівпустинь та сухих степів. Мінеральні джерела широко використовуються для лікування різних хвороб.

Мінеральні води – це підземні води, які характеризуються підвищеним вмістом біологічно активних мінеральних або органічних компонентів і газів та мають лікувальні властивості.

На території України зареєстровано понад 500 джерел різних мінеральних вод. Значна частина їх знаходиться в зоні Карпат («Нафтуся»,

«Свалява», «Поляна Квасова»), Дніпровсько-Донецькій западині та Причорномор'я. До гідрокарбонатних вод належать «Луганська», «Поляна Квасова», до хлоридних – «Трускавецька», «Миргородська», «Куяльник».

Мінеральні води використовують на курортах для пиття, ванн, купання в лікувальних басейнах, інгаляцій, полоскань. Вони рефлекторним шляхом впливають на фізіологічні процеси в організмі. Мінеральні води розливають у пляшки та продають населенню.

2. Річки. Значення рік. Джерела дають початок струмкам і малим річкам, які зливаючись, утворюють великі річки. Багато річок починаються з боліт або витікають з озер, з-під льодовиків і вічних снігів на високих горах.

Річки – природний потік води, що обмежений берегами.

Місце, де річка починається, називається *витоком*. Місце, де вона впадає в море, озеро чи іншу річку, називається *гирлом річки*. У гирлах річок перенесений матеріал може накопичуватися. Утворюються острови, мілини, протоки між ними. Таке розгалужене на рукава гирло називається *дельтою* (Волга, Лена, Ніл). Дельти невпинно зростають і висунуваються в море, поступово замулюючи затоки, куди річки впадають.

Кожна річка тече в певному руслі. *Руслом річки* називається заглибина, по якій тече річка.

Якщо річка впадає в якусь іншу річку, вона називається *притокою*. Річка, в яку впадають притоки, – *головна річка*. Якщо стати обличчям у напрямку за течією річки, то справа будуть праві притоки, а зліва – ліві. Притоки можуть приймати притоки другого і третього порядку і т. д.

Головна річка з усіма своїми притоками утворює *річкову систему*, яка зливає свої води загальним потоком у море або озеро.

Вся поверхня землі, з якої вода стікає в головну річку та її притоки, називається *басейном річки*. Річкові басейни відокремлюються один від одного лініями підвищень, які називаються *вододілами*.

Річки поділяються на *гірські* та *рівнинні*. Гірські річки звичайно течуть у вузьких долинах, по великому похилу місцевості, а тому вони мають швидку течію, зривають каміння і переносять його вниз за течією, встилаючи ним дно.

Рівнинні річки, що течуть у місцевості з малопомітним схилом, відзначаються повільною течією, широкою долиною, звивистим мінливим руслом. На дні їх відкладені пухкі породи, мул.

На схилах більшості долин рівнинних річок утворюються повздовжні тераси.

За *способом живлення* всі річки можна поділити: на річки дощового живлення (Амазонка, Конго, Ніл, Янцзи та ін.); річки, що отримують живлення від танення снігів та льодовиків (Кубань, Амудар'я; в районах

холодного та помірною клімату взимку більшість річок живиться тільки підземними водами; річки мішаного живлення (Волга, Дніпро, Об, Єнісей).

Річки дуже змінюють поверхню, руйнуючи гірські породи, переносячи продукти руйнування і відкладаючи їх в інших місцях. Наслідком цієї роботи річки є насамперед *утворення річкової долини*.

Якщо річка тече по гірських породах різної твердості, то, внаслідок неоднакового їх розмивання, на дні річкової долини утворюються пороги і водоспади.

Порогами називають невеликі похилі уступи в руслі річки, де вода тече між камінням з великою швидкістю.

Водоспади – падіння води з великої висоти по прямовисному уступу в руслі річки, яке складене твердими породами. Найбільш відомі водоспади:

3. Озера та болота. Озера – це значні природні заглибини на суші, що заповнені водою і не мають зв'язку з океаном. Біля 2% всієї суші зайнята озерами. Утворення озер починається з утворення озерної западини, походження якої в значній мірі зумовлює величину і форму озера.

За походженням озера бувають:

- тектонічні – утворюються в місцях розломів земної кори, дуже глибокі, з крутими схилами берегів (Байкал). Озеро Байкал – найглибше у світі озеро (1620 м). Воно посідає восьме місце за площею на Землі. У ньому міститься 20 % запасів прісної води на Землі. В озеро впадає 336 річок, а витікає лише одна – Ангара.

- вулканічні – утворюються в кратерах згаслих вулканів (Кроноцьке озеро на Камчатці, о. Ріца на Кавказі);

- льодовикові – це озера, улоговини яких виорані давніми льодовиками (озера Кольського півострова, Ладозьке, Онезьке, озера Скандинавського півострова, Великі озера).

- карстові – утворюються в карстових воронках;

- лиманні – відокремлені прибережні ділянки моря, відділені піщаними косами (о. Сасик в Одеській області);

- штучні – водосховища і ставки. Водосховища на Дніпрі: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Дніпродзержинське, Каховське.

- Стариці – це озера, що утворились у старих руслах річок.

За глибиною розрізняють глибокі (оз. Байкал (1620 м) та мілкі (оз. Світязь, оз. Ялпуг). Озеро Світязь знаходиться у північно-західній частині Волинської області, його середня глибина 7 м, найбільша – 58 м. оз. Ялпуг має середню глибину 2,6 м, найбільша глибина – 6 м.

За водним режимом озера, або стоком поділяються на стічні (з яких витікають річки) та безстічні (Каспійське, Аральське, Балхаш). Водний режим озера впливає в значній мірі, на ступінь мінералізації його водної маси. Так, безстічні озера, за правилом, більше солоні, ніж стічні. Залежно від ступеня солоності води озера поділяють на чотири типи: *прісні* (0-1‰), *солонуваті* (1-25‰), *солоні* (25-47‰) і *мінеральні* (більше 47‰).

У господарській діяльності людини озера використовуються як шляхи сполучення (хоч менше, ніж ріки), для риболовецького промислу, а солоні озера – для видобування кухонної солі і різної хімічної сировини.

Вода, яка надходить в озеро, відкладає на його дні принесені нею наноси, сприяючи вирівнюванню його дна, замулюванню прибережних частин і розвитку в озері рослинності, якою з часом заростає все озеро, перетворюючись поступово в болото.

Болото – це надмірно зволожені ділянки земної поверхні, що вкриті вологолюбною і водолюбною рослинністю, мають ґрунтовий шар не менше 30 см.

Болота містять у собі 90-95% води та 5-10% сухої речовини (торфу), але вода в них перебуває в зв'язному стані, тому називати їх водоймами не можна.

Болота утворюються внаслідок заростання озер і заболочення суші, затоплення місцевості морськими або проточними водами. Невеликі болота виникають там, де на поверхню виходять джерела (коло підніжжя схилів). Але найголовнішою причиною утворення величезних боліт є надмірна вологість клімату, в поєднанні з високим рівнем ґрунтових вод коли в умовах рівнинного рельєфу близько до поверхні залягають водотривкі породи. Невипадково понад 80% боліт Євразії, які займають 9,5% території, зосереджено в зоні тайги, яка відзначається саме такими природними умовами.

За умовами живлення і місцезнаходження болота поділяються на низинні і верхові. *Низинні* болота живляться водами поверхневого і підземного стоку та атмосферними опадами. Розміщуються вони в зниженнях рельєфу, що постійно або тимчасово затопляється водою, і мають плоску або угнуту поверхню. *Верхові* озера живляться в основному атмосферними опадами, вкриті сфагновими мохами.

У болотах добувають торф який іде на опалення і виробництво електроенергії. Торф використовують як азотисте добриво. Болота осушують і перетворюють на сільськогосподарські угіддя (луки, поля, городи).

Контрольні запитання і завдання

1. Як відбувається кругообіг води в природі?
2. Чим рівнинні річки відрізняються від гірських?

3. Назвіть частини річки.
4. Що називають річковою системою?
5. Яке господарське значення підземних вод?
6. Яка особливість мінеральних вод?

ТЕМА 8. АТМОСФЕРА: ТИСК ПОВІТРЯ, ПОГОДА, КЛІМАТ.

ПЛАН

1. Тиск повітря. Вітер.
2. Повітряні маси і фронти. Циклони та антициклони.
3. Погода і клімат.

Основні поняття теми: атмосфера, температура повітря, температурна інверсія, ізотерми, теплові пояси Землі, тиск атмосфери, циркуляція атмосфери, вітер, його швидкість та напрямок, бризи і мусони, тропічні циклони.

Література [2, 13, 18, 20, 22, 30, 31]

1. Тиск повітря. Вітер. Тиск повітря. Довгий час вважали повітря невагомим тілом. На початку XVII ст. Італійський учений Галілей довів вагомість повітря. Він зробив простий дослід – зважив порожню пляшку, а потім цю саму пляшку зважив після нагрівання. Виявилось, що пляшка після нагрівання стала меншою. Галілей пояснив це явище так: повітря, як усяке матеріальне тіло, при нагріванні розширюється, отже, частина його вийшла з пляшки, тому вона стала легшою.

У зв'язку з тим, що стовп атмосфери з висотою зменшується, зменшується й тиск. На кожні 10,5 м підняття тиск знижується на 1 мм (цю величину називають барометричним ступенем).

Відомо, що метеорологічні станції знаходяться на різній висоті, тому показання, одержані на станціях, учені приводять до показань тиску на рівні моря і ці дані наносять на карту, а потім місця з однаковим тиском сполучають лініями, які називають ізобарами. В результаті утворюються замкнуті криві, які зображають області підвищеного і зниженого тиску.

Для встановлення закономірностей у розподілі тиску складають карти липневих і січневих ізобар.

Вітер. Повітря має властивість переміщуватися з місць із високим атмосферним тиском у місця, де тиск нижчий. Горизонтальний рух повітря називають вітром. Найпростішим приладом, який показує напрям вітру і його швидкість, є флюгер.

Знаючи загальні закономірності поширення тиску на поверхні Землі, можна встановити основні потоки повітря в нижніх шарах атмосфери. Ці постійні вітри, які дмуть від поясів високого тиску до екватора, називають пасатами. Отже, в тропічному поясі північної півкулі

переважають північно-східні палати, є південної -південно-східні. Особливо добре виявлені пасати над океанами.

З тропічної і субтропічної смуг підвищеного тиску частика повітряних мас йде до екватора, а частина - в помірні широти. В помірних широтах північної півкулі утворюються південно-західні вітри, які переходять у західні. У південній півкулі виникають північно-західні вітри, які також переходять у західні. Ці вітри несуть з океанів багато опадів на материка (Європу, Північну і Південну Америку).

У високих широтах через підвищений тиск у полярних областях дмуть вітри: у північній півкулі - північно-східні, а в південній -південно-східні.

Вітри, які змінюють свій напрям за сезонами, називають мусонами. Літній мусон - це потік повітря з океану на материк, тому що над океаном холодніше і тиск більший; зимовий – потік повітря з материка на океан, тому що над материком холодніше і тиск вищий. Через те, що поверхня Землі неоднорідна і неоднаково нагрівається, утворюються місцеві вітри. Неоднакове нагрівання у двох близьке розташованих районах зумовлює зміну тиску і переміщення повітря.

Бризи - берегові вітри, які змінюють напрям протягом доби двічі: вдень вони дмуть з водної поверхні вночі - з суші.

Фен виникає у високих гірських районах. Це теплий, сухий вітер, який дме по схилах з гір. Бора – гірський вітер. Перехід повітря з одного схилу гір на Інший відбувається в умовах низьких перевалів.

2. Повітряні маси і фронти. Циклони та антициклони.

Повітряні маси і атмосферні фронти. Повітря атмосфери неоднорідне не тільки по вертикалі, але і в горизонтальному напрямку. Причина різниці полягає в неоднаковому розподілі сонячного тепла на Землі і у відмінностях підстилаючої поверхні (суша, море). Тропосферу прийнято ділити на різні повітряні маси. Під повітряною масою розуміють великий об'єм повітря, який формується на південній території, має відносно однорідні властивості і рухається як єдине ціле. Її протяжність тисячі кілометрів, вертикальна потужність – до самої верхньої границі тропосфери. Повітряні маси бувають місцеві (малорухомі) і рухомі. За відношенням до підстилаючої поверхні рухомі діляться на теплі і холодні. Повітряна маса вважається теплою, якщо вона рухається з теплої на більш холодну підстилаючу поверхню, і холодною, якщо рухається на теплішу поверхню. При цьому властивості повітряної маси поступово змінюються.

Виділяють чотири зональні типи повітряних мас в залежності від районів формування: *екваторіальний; тропічний; повітря помірних широт; полярний і арктичний – антарктичний*. Вони відрізняються, перш за все, температурою. Всі типи, крім екваторіального, діляться на

підтипи: **морський, континентальний** (в залежності від характеру поверхні, над якою формується повітря).

Різні за своїми властивостями повітряні маси звичайно знаходяться в постійному русі. При тому вони можуть зближуватись, утворюючи перехідні фронтальні зони шириною 500-9000 км, довжиною 2-3 тис. км. Площа поділу між повітряними масами називається **фронтальною поверхнею**. Вона завжди нахилена в бік холодного повітря, яке розміщується під фронтальною поверхнею, а менш щільне і тому більш легке тепле повітря – над нею. Лінія перетину фронтальної поверхні з поверхнею Землі називається **лінією фронту**, або просто **фронтом** (атмосферним фронтом).

На кліматичних картах за середніми багаторічними даними можна виділити зони, де переважають часті атмосферні фронти. Їх називають **кліматичними фронтами**. Головні кліматичні фронти – це зони поділу і взаємодії основних зональних типів повітряних мас. На Землі виділяють **арктичний і антарктичний** фронти – між арктично-антарктичним і полярним; **два полярні** фронти – між полярним і тропічними і один **тропічний** фронт – між тропічними і екваторіальними (виражений лише влітку у відповідній півкулі). Вони зміщуються за сезонами за Сонцем, то на північ (липень), то на південь (січень).

Кліматичні фронти виникають також між континентальним і морським повітрям одного і того ж типу повітряних мас. Наприклад, полярний між континентальним повітрям помірних широт і морським повітрям помірних широт для території Європи. Причому по відношенню до повітря над сушею, морське повітря помірних широт, яке дме з Атлантики взимку, є теплою повітряною масою, що приносить опади, влітку – холодною масою, яке сприяє випаданню опадів з місцевого теплішого континентального повітря помірних широт.

3. Погода і клімат. **Погода** – це фізичний стан атмосфери в певний час на певній місцевості. Характерними властивостями погоди є її змінність та різноманітність. Зміна погоди може бути періодичною та неперіодичною.

Періодична зміна погоди обумовлена добовою та річною відмінностями у надходженні сонячного випромінювання. З цим пов'язані регулярні добові та сезонні коливання усіх метеоелементів, таких, як температура та вологість повітря, хмарність, тиск, вітер, опади. Неперіодичні зміни обумовлені фронтальними процесами, які найбільш типові для помірних та холодних поясів.

Погода поділяється на декілька видів: ясна малохмарна без опадів; хмарна з проясненнями та короткочасними опадами; похмура з низькою хмарністю; похмура погода з затяжними опадами.

Клімат – це багаторічний режим погоди, типовий для певного місця. На відміну від погоди для нього характерним є тривалість і постійність, проте щоденно бувають відхилення в температурі, кількості та режимі опадів тощо.

На формування клімату великий вплив має атмосферна циркуляція – закономірне переміщення повітряних мас, у процесі якого відбувається перенесення тепла і вологи як між широтами, так і між океанами та материками.

На формування клімату впливає також підстилаюча поверхня Землі, в першу чергу, це – суша або вода. У зв'язку з цим виділяють *океанічний* та *материковий* клімат. Різний вплив суші або моря на клімат збільшується від екватора до помірних широт і дещо зменшується в приполярних районах. Ступінь континентальності клімату материків залежить від порізаності, звивистості та розмірів берегової лінії. Континентальність клімату залежить від віддаленості території від океанів із врахуванням пануючого переносу повітряних мас.

Таким чином, циркуляція атмосфери, сонячна радіація та підстилаюча поверхня є кліматоутворюючими факторами, під сумарним впливом яких формуються різні клімати Землі.

Контрольні запитання і завдання

1. Що називають вітром?
2. За якою ознакою дають назву вітру?
3. Які вітри називають мусонами?
4. Поясніть причини мінливості погоди?
5. Чим клімат відрізняється від погоди?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабовал Т.І. Природа. Цікавий світ навколо нас. Книга для читання. Ч.2./Т.І. Бабовал, В.О. Вихрущ– Т.: Навчальна книга-Богдан, 2001. – 128с.
2. Багров М.В. та ін. Землезнавство: Підручник / М.В. Багров, В.О. Боков, І.Г. Черваньов; За ред. П.Г. Шищенка. - К.: Либідь, 2000. – 464 с.
3. Батуєв О.С. Біологія: великий довідник для школярів і абітурієнтів / О.С. Батуєв, М.А. Галуєнкова [та ін.] – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2001. – 364 с.
4. Брем А. Жизнь животных /АлфредБрем. – М.:Эксмо, 2009. – 960 с.
5. Булава Л.М. Загальна географія: Підр. Для 6 кл. загальноосвітн. навч. закл. / Л.М.Булава, О.М.Машенко, В.Р.Ільченко – Полтава: Довкілля. – К., 2006. – 224с.
6. Велика ілюстрована енциклопедія тварин: Пер.з нім. /Ф. Керфоллі, М. Феррарі. – К.: Махаон-Україна, 2001. – 240с.
7. Географічна енциклопедія України. Т. 2 / за ред. Є.І. Стеценко. – К. : Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1990. – С. 209.
8. Геренчук К.І. Природа Закарпатської області / К.І. Геренчук. – Львів : Вища школа, 1981. – 286 с.
9. Гільберг Т.В. Природознавство: підруч. для 3-го класу загальноосвіт. навч. закл. /Т.Г. Гільберг, Т.В.Сак. – К.: Глекса, 2013. – 176 с.
10. Довідник квітникаря-любителя /Т.М. Черевченко, В.В. Капустян, Л.М. Яременко та ін.; За ред. Т.М. Черевченко. – К.: Урожай, 1994. – 368с.
11. Еллабі М. Довкілля. Хочу все знати / Майкл Еллабі. – К.: Махаон-Україна, 2000. – 48с.
12. Заставецька О.В. Географія Закарпатської області : навч. посіб. / О.В. Заставецька, І.Л. Дігчук, Д. В. Ткач. – Тернопіль : Підручники і посібники. – 1996. – 121 с.
13. Земля і Всесвіт. /Укладач Г.Г. Дюков. – Харків: МОСТ-Торнадо, 2003. – 208с.
14. Конституція (основний закон) України. – К. : Український Центр Правничих Студій, 2006. – 124 с.

15. Костриця М.Ю. Практикум з географічногокраєзнавства / М.Ю. Костриця. – К. : Рад. школа, 1979. – 159 с.
16. Морозюк С.С. Альбом з ботаніки. / С.С. Морозюк, В.В. Протопопова. – К.: Рад. школа, 1979. – 160с.
17. Неведомська Є.О. Ботаніка. Навчальний посібник для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів./ Є.О. Неведомська, І.М. Маруненко, І.Д. Омері – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 218 с.
18. Никонова М.А. Землеведение и краеведение / М.А. Никонова, П.А. Данилов. – М. : Академия, 2000. – 240 с.
19. Неведомська Є.О. Зоологія. Навчальний посібник для студентів небіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів./ Є.О. Неведомська, І.М. Маруненко, І.Д. Омері – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 290 с.
20. Олійник Я.З. Загальнеземлезнаство. Підручник/Я.З. Олійник, Р.Л. Федоришак, Л.Т. Шищенко– К.: Знання-Прес, 2008. – 242 с.
21. Плавильщиков М.М. Определитель насекомых./М.М. Плавильщиков. – М.: Топиал, 1994. – 544с.
22. Планета Земля. / За ред. Л. Слабошпицької. – К.: Махаон-Україна, 2000. – 304с.
23. Поліщук А.К. Ботаніка./ А.К. Поліщук, П.М. Береговий – К.: Рад. школа, 1974. – 262 с.
24. ПрироднібагатстваЗакарпаття / Упоряд. Бондар В. Л. – Ужгород: Карпати, 1987. – 284 с.
25. Рандушка Д. Цветовой атлас растений. / Д.Рандушка, Л.Шомшак, И.Габерова. – Братислава: Обзор, 1990. –412с.
26. Рева М.Л. Дикі їстівні рослини України. / М.Л. Рева, Н.Н. Рева. – К.: Наукова думка, 1976. – 166с.
27. Росул В.В. Географія Закарпатської області / В.В. Росул, І.Й. Юган. – Івано Франківськ, 1997. – 94 с.
28. Станек В.Я. Иллюстрированная энциклопедия животных./В.Я. Станек. – Прага.,2001. – 612с.
29. Тварини. Пер. з фр. – /дея Е. Бомон: худож. Л. Седлей. – К.: Махаон-Україна, 2001. – 132с.
30. Уткін В. ЖиттяЗемлі/В. Уткін. – К.: Веселка, 1983. – 167с.

31. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство./ Р.П. Федорищак – К.: Вища шк., 1995. – 224 с.
32. Фодор С.С. Екзоти Карпат. / С.С. Фодор, В.К. Терлецький, Я.Д. Гладун. – Ужгород, Карпати, 1982. – 120с.
33. Франк С. Иллюстрированная энциклопедия./С. Франк. – Прага, 2002. – 660с.
34. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу. / Упорядники О.Ю. Шапаренко, С.О. Шапаренко – 2-ге вид., із змінами. – Х.: Торсінг плюс, 2008. – 384с.
35. Шандор Ф. Обличчя Закарпаття / Ф. Шандор, Д. Данилюк. – Ужгород, 2002. – 234 с.
36. Шухова Е.В. Лабораторний практикум для шкіл з поглибленим вивченням біології./ Е.В. Шухова, Н.В. Вадзюк, С.Г. Макарова – К.: Освіта, 1992. – 236 с.
37. Яришева,Н. Ф. Основи природознавства : природа України : навч. посіб. / Н.Ф. Яришева. – К.: Вища школа, 1995. – 341 с.

Інформаційні ресурси

1. http://librarium.inf.ua/землезнавство_багров_підручник.html
2. <http://westudents.com.ua/glavy/9418-41-forma-rozmri-planeti.html>
3. <http://books.br.com.ua/45201>
4. http://pidruchniki.com/14170120/geografiya/vstup_zemleznavstvo
5. <http://gx3000.ru/zemleznavstvo/zemleznavstvo-2.html>

Навчально-методичне видання

ОСНОВИ ПРИРОДОЗНАВСТВА

Курс лекцій
Укладач *М.В. Горват*

Тираж 10 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і
розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 4916 від 16.06.2015 р.

Редакційно-видавничий відділ МДУ, 89600, м. Мукачево, вул.
Ужгородська, 26