



Міністерство освіти і науки України
Мукачівський державний університет
Кафедра туризму і географії



ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕЗНАВСТВО

Методичні рекомендації до вивчення дисципліни

студентів денної форми навчання
спеціальності 106 «Географія»
освітнього ступеня «Бакалавр»

Мукачево
МДУ-2020

УДК 911.3:33+30(072)(075.8)

*Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною радою
Мукачівського державного університету
протокол № 6 від 22 листопада 2020 р.
кафедри туризму і географії
протокол № 8 від 11 листопада 2020 р.*

Укладачі

Лужанська Т.Ю. - к.геогр.н., доцент кафедри туризму і географії МДУ
П'ятка Н.С. – старший викладач кафедри туризму і географії МДУ
Медвідь Л.І. – старший викладач кафедри туризму і географії МДУ

Р31

Загальне землезнавство: методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів денної форми навчання спеціальності 106 «Географія» ОС «Бакалавр» / укладачі Т.Ю. Лужанська, Н.С.Пятка, Л.І.Медвідь – Мукачево: МДУ, 2020. - 56 с.

Анотація.

Методичні рекомендації містять вступ, методичні рекомендації до вивчення тем з дисципліни, тестові завдання з навчальної дисципліни, перелік питань з дисципліни, список рекомендованої літератури

ЗМІСТ

ст.

ВСТУП	4
<i>Методичні рекомендації до вивчення тем з дисципліни.....</i>	5
Тема 1. Загальне землезнавство як наука. Коротка історія розвитку землезнавства на сучасному етапі.....	5
Тема 2. Планета Земля. Земля у Всесвіті. Походження сонячної системи.....	8
Тема 3. Форма і розміри Землі. Гравітаційне та магнітне поле Землі.....	11
Тема 4. Рух Землі та їх географічні наслідки. Добове обертання Землі.....	13
Тема 5. Рух Землі навколо Сонця. Кліматичні наслідки обертання Землі.....	16
Тема 6. Особливості планетарної природи Землі	19
Тема 7. Поняття про картографування Землі.....	21
Тема 8. Атмосфера. Склад і будова.....	24
Тема 9. Сонячна радіація. Температура повітря та особливості її розподілу по земній поверхні.....	26
Тема 10. Тиск повітря. Циркуляція атмосфери.....	28
Тема 11. Погода і клімат. Класифікація кліматів Землі.....	30
Тема 12. Загальні відомості про гідросферу. Світовий океан та його частини.....	32
Тема 13. Поверхневі та підземні води.....	35
Тема 14. Літосфера. Мінерали та гірські породи.....	37
Тема 15. Ендогенні процеси і літосфера.....	39
Тема 16. Екзогенні процеси та рельєф.....	42
Тема 17. Поняття про біосферу та антропосферу	43
<i>Тестові завдання з навчальної дисципліни «Загальне землезнавство»</i>	46
<i>Перелік питань з дисципліни «Загальне землезнавство»</i>	54
<i>Список рекомендованої літератури</i>	

ВСТУП

Програма курсу «Загальне землезнавство» одна з дисциплін, яка дає основну базу знань щодо закономірностей існування та розвитку географічної оболонки Землі, її динаміки, компонентів, історії розвитку, засвоєння базових методів фізико-географічних досліджень, які необхідні майбутньому фахівцю географії.

Мета вивчення курсу – є надання майбутнім бакалаврам знань про структуру, внутрішні та зовнішні взаємозв'язки компонентів природи, динаміку географічної оболонки Землі як цілісної системи.

Завданнями курсу є:

- розкрити зміст курсу «Загальне землезнавство» як наукової дисципліни;
- вивчити всі складові географічної оболонки: атмосфери, гідросфери, літосфери та біосфери як цілісного розуміння географічної оболонки;
- екологізація всієї фізико-географічної інформації про Землю та розгляд її скрізь призму збереження стійкого розвитку географічної оболонки і всіх її складових.

Предметом вивчення дисципліни «Загальне землезнавство» є склад, структура (будова), розвиток і територіальний розподіл географічної оболонки.

Вивчивши курс «Загальне землезнавство» студенти повинні:

знати:

- визначення та зміст основних фізико-географічних понять;
- місце Землі у Всесвіті та вплив космічних факторів на природу планети;
- сутність основних процесів, які відбуваються у географічній оболонці Землі;
- внутрішню будову Землі та її вплив на географічну оболонку, життя і господарську діяльність людей;
- сутність картографічного методу відображення дійсності;
- геосфери планети, особливості їх виникнення, розвитку та взаємодії між собою;
- основні мінерали, гірські породи, корисні копалини та їх властивості;
- закономірності географічної оболонки;
- сучасний стан взаємодії людського суспільства та природи, його наслідки;
- глобальні екологічні проблеми сучасності, причини їх виникнення та перспективи вирішення;
- особливості природи свого краю;
- основну фізико-географічну номенклатуру.

вміти:

- проводити спостереження за об'єктами та процесами географічної оболонки і фіксувати одержані результати;
- застосувати теоретичні знання для пояснення явищ, які відбуваються у географічній оболонці;
- володіти науковою термінологією;
- працювати з різними видами географічних карт: аналізувати їх зміст, вимірювати відстані, знаходити об'єкти, визначати географічні координати, складати фізико-географічну характеристику території за однією і багатьма картами;
- складати схематичні плани місцевості;
- розрізняти основні гірські породи та мінерали, описувати їх властивості;
- працювати з телурієм, глобусом, метеорологічними приладами;
- поводитись у природі.

Тема 1. Загальне землезнавство як наука. Коротка історія розвитку землезнавства на сучасному етапі.

1. Загальне землезнавство як наука: історичні аспекти становлення, структура, склад, динаміка.
2. Поняття про об'єкт та предмет вивчення загального землезнавства.
3. Методи загального землезнавства.

Рекомендована література: 2,3,4,5

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із історичними аспектами зародження та становлення знань про землезнавство, оцінка основних методів дослідження.

Ключові поняття: загальне землезнавство, географічна оболонка, експедиційний, стаціонарний, порівняльно-описовий, експериментальний, картографічний, геофізичний, геохімічний, ґрунтознавчий методи дослідження

Загальне землезнавство - одна з фундаментальних навчальних дисциплін у системі географічної освіти. Роль дослідження загального землезнавства невпинно зростає з екологізацією освіти на всіх її рівнях, потребою розробки заходів з охорони природи планети і впровадження їх у всі сфери людської діяльності.

Студентам необхідно засвоїти знання, пов'язані із *передісторією становлення географічної науки* (першим використав назву «географія» в науковій літературі давньогрецький учений Ератосфен у III ст. до н. е.); історію *наукової географії*, яка починається в епоху рабовласницького суспільного ладу, коли виробничі відносини досягли досить високого рівня і створили основу для утворення великих держав, які вели торгівлю з іншими народами й організовували військові походи у віддалені землі. Географічні знання досягли найбільшого розвитку у народів Передньої Азії (асіро-вавилонян, персів), Єгипту, потім - Стародавньої Греції та Стародавнього Риму. Першим ученим Стародавньої Греції, який зайнявся вимірюванням і визначенням місцеположення об'єктів на поверхні Землі, був *Фалес Мілетський* (близько 625-547 рр. до н. е.). *Анаксимандр* (610-547 рр. до н. е.) познайомив давніх греків з приладом гномоном, за допомогою якого можна визначити полудень, напрямок північ-південь або простягання на місцевості меридіана, дні рівнодень і сонцестоянь, зміну пір року, як сонячний годинник. Анаксимандр, на думку грецьких учених, намалював першу карту світу з використанням масштабу. Основоположником історичної географії називають давньогрецького вченого *Геродота* (484-425 рр. до н. е.), який здійснив спробу відтворити минулу географічну реальність і простежити географічні зміни в часі.

Ідея кулястості вперше була обґрунтована *Піфагором* і його школою на основі лише теоретичних положень. Важливі докази кулястості Землі зумів навести *Аристотель* (384-322 рр. до н. е.). Він звернув увагу на те, що під час місячних затемнень Земля відкидає на поверхню Місяця колоподібний край тіні. Аристотель написав книгу "Метеорологія", в якій викладені фізико-географічні уявлення античних учених про природу землі. Її можна розглядати як першу наукову працю із загальної географії, де описано причини кругообігу води, вулканічні явища, водний режим деяких рік тощо.

Ім'я *Ератосфена* (близько 276-194 рр. до н. е.) увійшло в географічну літературу як ім'я людини, котра вперше виконала з досить високою точністю обчислення розмірів Землі. Ератосфен написав книгу "Географічні записки", в якій розповідає про Ойкумену, дає характеристику Європи, Азії, Лівії та п'ятьох кліматичних зон. За заслуги у становленні і розвитку географії Ератосфена часто називають "батьком географії".

Через кілька десятиріч *Посідоній* (135-51 рр. до н. е.) здійснив повторне вимірювання розмірів Землі, одержав приблизно на одну третину менші розміри довжини

кола Землі та її радіуса. Допущені ним грубі помилки у визначенні розмірів Землі зіграли в майбутньому певну роль у відкритті Америки.

Важливий внесок у розвиток географії зробив *Гіннарх* (II ст. до н. е.). Йому належить заслуга розробки теоретичних основ визначення місцезположення будь-якого пункту на земній поверхні. Він першим розділив коло на 360 градусів. Гіннарх розробив широтно-довготну сітку для зображення поверхні Землі. Він винайшов більш простий і досконалий прилад для визначення широти - астролябію на заміну гномону.

Страбон, географ та історик, який жив на рубежі старої та нової ер (64-63 рр. до н. е. - 23-24 рр. н. е.), написав 17-томну "Географію", в якій узагальнив різноманітні географічні відомості своїх попередників. Переважали краєзнавчі ідеї: він досить детально описав різні райони відомого на той час світу. Зібрані ним дані про природу Європи, Азії, Африки призначалися як довідковий матеріал для державних чиновників Римської імперії та військових діячів вищого рангу.

Об'єктом вивчення загального землезнавства є географічна оболонка Землі - зовнішній шар планети, в якому стикаються, взаємопроникають і взаємодіють між собою літосфера, гідросфера, атмосфера і біосфера.

Б. Вареніус (1622-1650 рр.) вважав, що предметом вивчення географії є "земноводне коло", тобто оболонка на поверхні Землі, утворена взаємопроникненням однієї в іншу частин землі, води і атмосфери. Німецький учений-енциклопедист, мандрівник і дослідник природи *О. Гумбольдт* (1769-1859 рр.) у своїй праці "Космос" розвинув думку не тільки про взаємозв'язок, а і про взаємодію повітря, океану, землі, про єдність неорганічної та органічної природи. Інший німецький учений *Ф. Ріхтгофен* (1833-1905 рр.), розробляючи питання щодо предмету географії, визначив її як науку про компоненти земної поверхні та їх взаємодію.

Оригінальна ідея про своєрідну "зовнішню оболонку Землі" як предмет вивчення фізичної географії була висловлена вперше на початку XX ст. професором Київського та Петербурзького університетів *П.І. Броуновим* (1853-1927 рр.). Він розглядав зовнішню земну оболонку як сферу, що з'єднує між собою концентричні оболонки літосфери, гідросфери, атмосфери і біосфери: всі вони проникають одна в одну, зумовлюючи своєю взаємодією зовнішній вигляд нашої планети і всі явища, що протікають на ній. Глибоко аналітичне дослідження комплексної вертикальної "особливої фізико-географічної оболонки", яке було зроблено в тридцятих роках А.О. Григор'євим (1883-1968 рр.), сприяло остаточному утвердженню цієї природної системи як об'єкта вивчення географії. Вчення про географічну оболонку Землі отримало дальше обґрунтування в працях *С.В. Калесника* (1901-1977 рр.) - автора фундаментального підручника "Основи загального землезнавства". Певний внесок у розвиток науки про географічну оболонку зробили вчені України К.І. Геренчук, В.О. Воков та І.Г. Черваньов (1984 р.).

Завдання сучасного загального землезнавства - виявляти і вивчати загальні закономірності розвитку природи, що відбивають взаємозв'язки та взаємозумовленість її складових компонентів і завдяки яким вона функціонує як органічне ціле. Ці специфічні географічні закономірності не вивчає жодна інша наука. Вони, як і всі закони природи, об'єктивні й не залежать від волі людей. Але людина може пізнати закони природи й опанувати їх.

Дана наука використовує у своїх дослідженнях різноманітні методи: експедиційний, стаціонарний, порівняльно-описовий, експериментальний, математичні, картографічні, геофізичні, геохімічні, ґрунтознавчі та інші.

Експедиційний метод здавна застосовується в географії, він є основним для одержання фактичних даних про певну територію, її природні об'єкти і процеси. Нині експедиційні дослідження досить часто поєднують зі стаціонарними. У багатьох країнах світу створено мережі метеорологічних і гідрологічних станцій, а також стаціонарні спеціалізовані станції або пости, на яких здійснюють спостереження за вулканами, землетрусами, рухом льодовиків, снігових лавин тощо.

Порівняльно-описовий метод належить до традиційних, що застосовується в географічних дослідженнях. Порівняння природних особливостей різних районів дозволяє виявити специфічні риси їх будови. Використовуючи цей метод можна здійснювати аналіз процесів формування відповідних географічних ландшафтів.

Математичні методи у фізичній географії застосовують для опрацювання кількісних характеристик природних явищ і процесів.

Статистичний метод застосовують для визначення різних показників, які змінюються в часі або просторі і можуть бути охарактеризовані кількісно: температури повітря, атмосферного тиску, солоності вод, величини біомаси тощо.

Балансовий метод використовують для визначення кількості речовин і енергії, яка надходить у географічну оболонку. Цим методом можна обчислювати радіаційний і тепловий баланс, водний баланс земної поверхні. Балансові методи дають можливість визначити динаміку процесів, їх інтенсивність.

Широке застосування у загальному землезнавстві знаходять **картографічні методи**. Завдяки їм стає повнішою і значно доступнішою характеристика різних компонентів природи і процесів, які в них протікають. Карти є важливим джерелом для одержання якісних і кількісних характеристик. З їх допомогою можна визначити довжини рік, площі зображених земель, вертикальне розчленування земної поверхні тощо. За топографічними картами, складеними в різний час, можна виявити динаміку змін рельєфу, гідрографічної сітки, берегової лінії озер, морів, простежити трансформацію угідь.

Геофізичні методи - це група методів, які застосовуються для вивчення фізики природних процесів, і в першу чергу - для дослідження будови надр Землі. Так, гравіметричні методи використовуються для дослідження геологічної будови літосфери та визначення форми Землі, а магнітометричні - для вивчення її внутрішньої будови. Радіометричні методи дозволяють визначити величину випромінювання гірських порід, які містять радіоактивні елементи.

Геохімічні методи застосовують для вивчення хімічного складу літосфери, гідросфери, атмосфери і біосфери, з їх допомогою досліджують міграцію хімічних елементів у природі.

Експериментальний метод застосовується для виявлення ролі певних факторів у розвитку природних явищ. Експерименти здійснюють найчастіше шляхом моделювання природних процесів. За допомогою моделювання вивчають суть атмосферних явищ, дію водних потоків, ґрунтові процеси. Експериментальні спостереження ведуть на стаціонарних станціях, в заповідниках, спеціальних лабораторіях.

Аерокосмічні методи полягають у використанні матеріалів аерофотозйомки земної поверхні, яка дає великий обсяг оперативної географічної інформації. Методи космічного землезнавства дають змогу вести моніторинг за станом географічної оболонки і вивчати глобальні процеси, які в ній відбуваються.

Весь різноманітний комплекс методів досліджень географічної оболонки значно просунув знання людей про процеси, що протікають в ній, сприяв розвитку теорії географічної науки, дозволив виявити загальні закономірності будови і динаміки оболонки. Це дало можливість географічній науці піднятися на нову, більш високу ступінь розвитку. Вона вже може ставити перед собою завдання щодо прогнозування змін географічних ландшафтів і раціонального управління природними процесами.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому полягають сучасні підходи до тлумачення «загального землезнавства» ?
2. Які основні функції та завдання загального землезнавства?
3. Які виділяють основні школи дослідження загального землезнавства?
4. У чому полягає екологічний підхід в загальному землезнавстві?
5. У чому полягають основні підходи до дослідження у загальному землезнавстві?
6. Які основні наукові концепції дослідження загального землезнавства?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Становлення вчень про землезнавство як науку.
2. Предмет дослідження загального землезнавства та новітні тенденції розвитку.
3. Сучасні течії в дослідженні питань загального землезнавства.
4. Традиційні та новітні методи дослідження загального землезнавства.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 2. Планета Земля. Земля у Всесвіті. Походження сонячної системи.

1. Форми існування матерії у Всесвіті. Космічні тіла, космічні системи, галактики, метagalactики
2. Поняття про Сонячну систему. Будова Сонячної системи.
3. Земля як планета Сонячної системи.

Рекомендована література: 2,3,4,5

Метою вивчення цієї теми є аналіз складових планетарної системи, знання гіпотез походження Сонячної системи та планет Сонячної системи, оцінка Землі у Всесвіті.

Ключові поняття: походження Галактики, Сонячна система, Сонце, малі планети, планети земного типу, Земля.

Одне з важливих питань, пов'язаних з вивченням **планетної системи** - *проблема її походження*. Рішення даної проблеми має природничо-наукове, світоглядне, і філософське значення. Протягом століть і навіть тисячоліть учені намагалися з'ясувати минуле, сьогодення і майбутнє Всесвіту, в тому числі і Сонячної системи. Проте можливості планетної космології і до цього дня залишаються досить обмеженими - для експерименту в лабораторних умовах доступні поки лише метеорити і зразки місячних порід. Обмежено і можливості порівняльного методу досліджень: будова та закономірності інших планетних систем поки що недостатньо вивчені.

До теперішнього часу відомі багато гіпотез про походження Сонячної системи, в тому числі запропоновані незалежно німецьким філософом І. Кантом (1724-1804 рр.) і французьким математиком і фізиком П. Лапласом (1749-1827 рр.). Точка зору **І. Канта** полягала в еволюційному розвитку холодної пилової туманності, в ході якого спочатку виникло центральне масивне тіло - Сонце, а потім народилися і планети. Відповідно до теорії **П. Лапласа**, планети утворилися раніше Сонця. Обидві вони виходять від однієї ідеї - Сонячна система виникла в результаті закономірного розвитку туманності. І тому таку ідею іноді називають гіпотезою Канта-Лапласа. Однак від цієї ідеї довелося відмовитися через безліч математичних протиріч, і на зміну їй прийшло кілька інших теорій.

Найбільш знаменита теорія була висунута сером **Джеймсом Джинси**, відомим популяризатором астрономії в роки між Першою і Другою світовими війнами. Згідно

Джинсу, планетна речовина була «вирвана» із Сонця, а потім розпалася на окремі частини, утворюючи планети. При цьому найбільш крупні планети (Сатурн і Юпітер) знаходяться в центрі планетної системи, де колись знаходилася потовщена частина туманності.

Згідно сучасним уявленням, планети сонячної системи утворилися з холодної газопилової хмари, що оточувала Сонце мільярди років тому. Така точка зору найбільш послідовно відображена в гіпотезі академіка **О.Ю. Шмідта** (1891-1956 рр.), який показав, що проблеми космології можна вирішити узгодженими зусиллями астрономії і наук про Землю, перш за все географії, геології, геохімії. В основі гіпотези О.Ю. Шмідта лежить думка про походження планет шляхом об'єднання твердих тіл і пилових частинок.

З урахуванням фізичних характеристик всі планети діляться на дві групи. Одна з них складається з порівняно невеликих *планет земної групи* - Меркурія, Венери, Землі та Марса. Їх речовина відрізняється відносно високою щільністю: в середньому близько $5,5 \text{ г/см}^3$, що в 5,5 рази перевершує щільність води. Іншу групу складають *планети гіганти*: Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун. Ці планети володіють величезними масами. Так, маса Урану дорівнює 15 земним масам, а Юпітера-318. Складаються планети-гіганти головним чином з водню і гелію, а середня щільність їх речовини близька до щільності води. У цих планет немає твердої поверхні, подібної поверхні планет земної групи. Особливе місце займає дев'ята планета - Плутон, відкрита в березні 1930 року. За своїми розмірами вона ближче до планет земної групи, є подвійною планетою: складається з центрального тіла і дуже великого супутника. Обидва небесних тіла обертаються навколо загального центру мас.

Сонячна система складається з центрального небесного тіла - зірки Сонця, 9 великих планет, які обертаються навколо нього, їх супутників, безлічі малих планет - астероїдів, численних комет і міжпланетного середовища. Великі планети розташовуються в порядку віддалення від Сонця таким чином: Меркурій, Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон. Три останні можна спостерігати із Землі тільки в телескопи.

Усі великі планети Сонячної системи оточені атмосферою - шаром газів, що утримується біля поверхні планет їх гравітацією. Розмірами, масою та розташуванням планет визначається щільність та склад їх атмосфери. У Меркурія, наприклад, вона надзвичайно розріджена, а в Юпітера дуже щільна. У складі атмосфер планет-гігантів переважають водень, гелій, аміак, метан.

Сонце - газова, точніше плазмова, куля. Маса Сонця в 333000 раз більша за масу Землі. Середня відстань від Землі до центру Сонця: 149 597 870 км У Сонці зосереджено 99,866% маси Сонячної системи. Практично все видиме випромінювання Сонця виходить з дуже тонкого шару, який має спеціальну назву - фотосфера (грец. "сфера світла"), його товщина не перевищує 300 км.

У ядрі, де температура досягає 15 млн. кельвінів, відбувається виділення енергії. У центрі Сонця народжуються гамма-кванти. Потужні гамма-кванти дробляться на менш енергійні кванти - спочатку рентгенівські, потім ультрафіолетові й нарешті видимі та інфрачервоних променів. У підсумку найбільшу кількість енергії Сонце випромінює у видимому світлі.

Земля - третя від Сонця і п'ята за величиною планета Сонячної системи. За сучасними космогонічними уявленнями, її вік становить близько 4,6 млрд. років. Земля рухається навколо Сонця по еліптичній орбіті, середній радіус якої 149,6 млн. км. Планета також здійснює осьове обертання, результатом якого є її стиск (екваторіальний радіус Землі на 21,38 км більший за полярний).

Земля має шарувату будову і складається з ядра, мантії та літосфери.

Мантія складається з базальтів і силікатів, які перебувають у розплавленому, але дуже в'язкому стані. Межа між корою і мантією, на якій різко зростає щільність називається поверхнею Мохоровичича. На глибині 120-250 км під материками та 60-400 км під океанами розташований шар мантії, який називають астеносферою (від грецького

астенес - слабкий). Речовина астеносфери, як і усієї мантиї, близька до плавлення, але в'язкість її низька. Літосферні плити ніби плавають в астеносфері. Всередині зовнішнього ядра розташоване тверде внутрішнє ядро. Його радіус приблизно 1250 км. Ядро, імовірно, складається в основному із заліза та нікелю.

У центрі ядра температура досягає 9000°C (вища, ніж на поверхні Сонця), щільність понад 15 000 кг/м³, а тиск у 3,5 млн. разів більший за нормальний атмосферний. Переважна частина маси Землі зосереджена в мантиї та ядрі. На літосферу, гідросферу та атмосферу разом припадає менше ніж 0,5% земної маси.

Основними хімічними елементами, з яких складається Земля, є Fe, O, Si і Mg. Усі вони важкі, тому Земля має найбільшу середню щільність в Сонячній системі - 5517 кг/м³, що приблизно дорівнює щільності мантиї. Середня щільність земної кори удвічі менша - 2700 кг/м³, а ядро, відповідно, більш щільне.

Земля оточена атмосферою, 78% маси якої складає азот, 21% кисень, а вміст решти газів малий. Вуглекислого газу в атмосфері зараз 0,03%, але він відіграє дуже важливу роль, підтримуючи парниковий ефект. Досліджуючи газ, ізольований у порожнинах древніх гірських порід, учені дійшли висновку, що земна атмосфера зазнала значних змін у процесі еволюції.

Велика маса Землі (6-1021 т), достатня для утримання навколо себе захисного шару атмосфери, досить сильного магнітного поля, що захищає земних жителів від згубної дії космічної радіації, наявність великої кількості води, життєво необхідної для життя тощо.

Кругообіг хімічних елементів на Землі відбувається переважно за безпосередньої участі живих організмів. Вперше це було доведено В. І. Вернадським у вигляді закону міграції хімічних елементів. Основним рушієм кругообігу речовин у біосфері є енергія Сонця, деяку (незначну) роль відіграє також внутрішня енергія Землі. В процесі кругообігу жива речовина поглинає енергію, в процесі ж її розпаду ця енергія повертається в навколишнє середовище. Живий організм є відкритою системою, його не можна відокремити від навколишнього середовища.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому полягають основні гіпотези походження Сонячної системи ?
2. Вчені, які досліджували походження Сонячної системи.
3. З урахуванням фізичних характеристик як діляться планети Сонячної системи ?
4. Склад Сонячної системи ?
5. Особливості малих планет Сонячної системи ?
6. Особливості планет земної групи Сонячної системи ?
7. Охарактеризуйте основні складові Землі як планети Сонячної системи ?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Планетарна система та новітні методики її дослідження.
2. Космічні тіла, космічні системи, галактики, метagalактики
3. Основні гіпотези походження Сонячної системи.
4. Характеристика Землі у Всесвіті.

Забезпечення практичного заняття.

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)

5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 3. Форма і розміри Землі. Гравітаційне та магнітне поле Землі.

1. Первісні уявлення про форму та будову Землі. Еволюція уявлень про фігуру Землі.
2. Гравітаційне поле Землі.
3. Магнітне поле Землі.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із первісними уявленнями про форму та будову Землі, фігуру Землі, оцінка гравітаційного та магнітного поля Землі.

Ключові поняття: форми Землі, розміри Землі, поверхня Конрада, внутрішня будова Землі, гравітаційне поле, магнітне поле.

Форма і розміри Землі. Перші припущення про форму Землі висловлювали ще древні греки (Піфагор). Наукові докази кулеподібності Землі приведені в працях Арістотеля (384 322 р.р. до н.е.), який пояснював природу місячних затемнень тінню, яку відкидає на Місяць Земля. У XVIII ст. англійський фізик І.Ньютон показав, що внаслідок сумісної дії сил гравітації та відцентрових сил, що виникають при обертанні планети, вона повинна бути сплюснутою біля полюсів.

Ньютон довів, що Земля не куля, а сфероїд обертання (двовісний еліпсоїд). Причина відхилення від кулястої форми - дія відцентрової сили яка виникає під час обертання Землі навколо своєї осі. З наближенням до екватора вона проявляється сильніше. У зв'язку з неоднорідністю речовинного складу і розподілу маси Землі її фігура сплюснена і на екваторі (трьовісний еліпсоїд), що на кілька десятків метрів відрізняється від фігури еліпсоїда обертання. Справжня геометрична фігура Землі відрізняється і від сфероїда і від трьовісного еліпсоїда і названа *геоїдом*. Поверхня геоїда скрізь перпендикулярна до напрямку сили тяжіння. Тобто це поверхня рівноваги, що співпадає у відкритому океані з поверхнею спокійної вільної води. Ця поверхня мало відрізняється від поверхні земного еліпсоїда і, як правило, підіймається над нею на материках максимально на 120 м та опускається в Світовому океані максимально на 160 м.

Встановлено, що полярний радіус менший від екваторіального на 21,38 км ($R_p = 6356,78$ км, $R_e = 6378,16$ км). Така фігура Землі дістала назву *еліпсоїда* обертання, або сфероїда. У подальшому, з появою більш точних методик вимірювання, встановили, що Земля дещо сплюснута і по екватору. Ця величина виявилась невеликою різниця між найбільшим і найменшим радіусами Землі на екваторі 213 м. Звідси виходить, що Земля є трьохосним еліпсоїдом з подвійним (полярним і екваторіальним) сплюсненням.

Поверхня геоїда, як правило, не співпадає ні з рельєфом Землі, ні з поверхнею еліпсоїда. Відхилення поверхні геоїда від еліпсоїда місцями досягають $\pm (100...150)$ м і пов'язані з нерівномірним розподілом мас в тілі Землі. Найбільш понижені ділянки геоїда відносно поверхні еліпсоїда розміщені в Індійському океані, а максимальне перевищення відмічається в Атлантичному океані.

Площа земного геоїда складає біля 510 млн. км², об'єм 1,083 млрд. км³, радіус кулі, рівновеликої геоїду 371 км. Довжина кола земного меридіана 40008550 м, довжина екватора 40075700 м.

Гравітаційне поле Землі. Навколо Землі існує поле тяжіння, обумовлене масою. Поле називається *гравітаційним*. Гравітаційне поле Землі – фізичне поле, зумовлене тяжінням маси Землі і відцентровою силою, яка виникає внаслідок добового обертання Землі. Незначною мірою залежить також від тяжіння Місяця і Сонця й інших небесних тіл та маси земної атмосфери. Гравітаційне поле Землі характеризується силою тяжіння, потенціалом сили тяжіння і різними його похідними. Потенціал має розмірність м²·с⁻² за одиницю вимірювання перших похідних потенціалу (включно з силою тяжіння) в гравіметрії прийнятий мілігал (мГал), що дорівнює 10⁻⁶ м/с², а для наступної похідної – етвеш (Е), що дорівнює 10⁻⁹ с⁻².

Біля поверхні Землі його середнє значення становить близько $9,8 \text{ м/с}^2$. З висотою напруженість поля зменшується. Середня сила тяжіння на Землі 979,8 Гал; зменшення середньої сили тяжіння від полюса до екватора 5200 мГал (в тому числі за рахунок добового обертання Землі - 3400 мГал); максимальна аномалія сили тяжіння на Землі 660 мГал; нормальний вертикальний градієнт сили тяжіння 0,3086 мГал/м; діапазон періодичних місячно-сонячних варіацій сили тяжіння 0,4 мГал; можлива величина вікової зміни сили тяжіння $<0,01 \text{ мГал/рік}$. За аномаліями гравітаційного поля Землі проводять тектонічне районування, пошуки родовищ корисних копалин (гравіаметрична розвідка).

Вплив гравітаційного поля на розвиток планети та її географічну оболонку величезний. Сила тяжіння визначає справжню форму земної поверхні - геоїд, зумовлює рухи земної кори. Під її впливом відбувається переміщення пухких гірських порід, мас води, льоду, повітря. Гравітаційне поле Землі є однією з причин кругообігів у літосфері, атмосфері і гідросфері.

Магнітне поле Землі. Земля володіє дипольним магнітним полем, на що вказав ще в 1600 році англієць У.Гільберт. Магнітне поле простягається на віддаль до 93 тис. км від поверхні Землі. Магнітні полюси розміщуються поблизу географічних, але не співпадають з ними. *Північний магнітний полюс* розміщений в Антарктиді, поблизу Південного Географічного, а *Південний* поблизу Північної Гренландії біля Північного Географічного, тому північний кінець магнітної стрілки приблизно вказує на північ, а південний на південь. Кут між віссю диполя і віссю обертання Землі становить приблизно 11° . Вважається, що виникнення магнітного поля обумовлене дією електричних струмів, що виникають при обертанні Землі і пов'язані з конвективними рухами речовини у рідкому зовнішньому ядрі (динамотеорія Френкеля Ельзассера). Характерною особливістю магнітного поля Землі є його мінливість в часі. Встановлено, що залізовмісні мінерали (феромагнетики) мають властивість фіксувати орієнтацію магнітного поля на час їхнього утворення. З таких позицій було доведено, що магнітне поле на протязі геологічної історії часто переживало інверсії, тобто зміну магнітних полюсів.

Земля - це величезний сферичний магніт. Відомо, що серед металів тільки залізо і нікель можуть бути постійними магнітами. Ці матеріали називаються феромагнітними. Але феромагнітні речовини перестають бути магнітом, якщо їх нагріти вище точки Кюрі (770°C для заліза і 358°C для нікелю). Оскільки температура в надрах Землі значно вища за ці величини, то земне ядро, яке складається головним чином із заліза і нікелю, не може бути феромагнітним через відсутність для цього відповідних умов.

З багатьох теорій, які були висунені для пояснення походження магнітного поля Землі, найбільш популярною нині є **теорія динамо**. Згідно з нею Земля є скоріше електромагнітом, ніж постійним магнітом: електричний струм, що якимось чином генерується внаслідок турбулентної конвекції в рідкому ядрі, утворює навколо себе поле однорідного намагнічування, або постійне поле. Магнітне поле Землі досягає висоти 80-90 тис. км від її поверхні. До висоти 44 тис. км магнітне поле постійне, його величина зменшується з віддаленням від земної поверхні поступово. На висоті від 44 до 90 тис. км магнітне поле змінне, залежно від знаку воно захоплює і утримує електрони або протони. Сфера навколосемного простору, в якому знаходяться заряджені частини, захоплені магнітним полем Землі, має назву магнітосфери. Магнітосфера захищає географічну оболонку Землі від прямого впливу сонячного вітру, від проникнення в нижні шари атмосфери електронів і протонів високих енергій, а отже, змінює вплив космосу на живу природу.

Всередині магнітосфери розташовані радіаційні пояси. Вони складаються із заряджених частинок протонів і електронів, захоплених магнітним полем Землі з потоку сонячного вітру. Радіаційні пояси утворюють в атмосфері шар іоносфери і вважаються областю захопленої радіації, вони є мовби магнітними пастками для заряджених частинок космосу. Лінії, що з'єднують точки з однаковим схиленням, називаються **ізогонами**.

Нульова ізогона - це лінія, яка з'єднує точки, в яких стрілка компаса спрямована одночасно на магнітний і географічний полюси. Лінії, що з'єднують точки з однаковим нахиленням, називаються **ізоклінами**. Оскільки магнітні полюси не збігаються з географічними, ізокліни також не збігаються з паралелями. Магнітні полюси змінюють своє положення з року в рік. Зараз північний магнітний полюс знаходиться серед островів Канади і має координати 77° пн. ш. і 102° зх. д., а південний магнітний полюс розташовується в Антарктиді близько 65° пд. ш. і 139° сх. д.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому полягають особливості форми та розмірів Землі?
2. Вчені, які досліджували форму та розміри Землі?
3. Особливості поверхні геоїда?
4. Особливості гравітаційного поля Землі?
5. Особливості магнітного поля Землі?
6. Зміст положення «теорії динамо» ?
7. Що характеризують собою ізогони?
8. Що характеризують собою ізокліни?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Форми і розміри Землі та їх географічне значення.
2. Географічне значення розмірів і маси Землі.
3. Характеристика гравітаційного поля Землі.
4. Характеристика магнітного поля Землі.

Забезпечення практичного заняття.

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 4. Рух Землі та їх географічні наслідки. Добове обертання Землі.

1. Добове обертання Землі: докази, наслідки, характеристика.
2. Характеристика різних видів часу на земній поверхні.
3. Припливи та відпливи.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є характеристика процесів добового обертання Землі, формування різних видів часових поясів, процесів припливів та відпливів.

Ключові поняття: рух Землі, добове обертання Землі, припливи, відпливи, сила Коріоліса.

Земля рухається навколо своєї осі (добовий рух). Повний оберт навколо своєї осі земна куля здійснює приблизно за 24 години, тобто за добу. Доба є основною одиницею для визначення часу, протягом якого відбувається видиме обертання небесної сфери проти годинникової стрілки. На кожному меридіані час доби в один момент не однаковий, що пов'язано з нерівномірним освітленням земної кулі сонячними променями.

Обертання Землі навколо осі спричиняє зміну дня і ночі, а відповідно і кількості сонячної енергії, яка потрапляє на поверхню Землі протягом доби, що спричиняє добові зміни температури. Зміна надходження сонячного світла є також одним з основних чинників формування біоритмів живих істот. З обертанням Землі навколо своєї осі пов'язана й форма планети. Важливим наслідком такого обертання є відхилення будь-яких тіл на поверхні Землі, що рухаються горизонтально, - річок, морських течій, повітряних мас та інших. У Північній півкулі вони відхиляються праворуч, у Південній - ліворуч. Від екватора до обох полюсів це відхилення поступово збільшується.

Головні географічні наслідки обертання Землі навколо своєї осі: зміна дня і ночі та добова ритмічність природних явищ; форма планети - сплюснена біля полюсів і дещо розширена біля екватора; виникнення природної сили, під дією якої всі рухомі тіла на поверхні землі відхиляються в Північній півкулі праворуч, а у Південній - ліворуч.

З добовим обертанням Землі пов'язані такі поняття, як зоряний, сонячний, поясний і місцевий час, лінія зміни дат тощо. Відмітивши на небі початкову точку, відраховують від неї кут повороту, за яким обчислюють час, що минув. Земну поверхню умовно поділено на 24 годинних пояси, на території яких час вважається рівним часу центрального меридіана, тобто меридіана, що проходить через середину поясу.

Зоряний час відраховують від моменту верхньої кульмінації точки весняного рівнодення, в якій екліптика перетинається з екватором. Ним користуються при астрономічних спостереженнях. **Сонячний час** (справжній, або істинний, середній) відраховують від моменту нижньої кульмінації центру диска Сонця на меридіані спостерігача. **Місцевий час** - це середній сонячний час в кожному пункті Землі, який залежить від довготи даного пункту. Чим східніше знаходиться пункт на Землі, тим більший у ньому місцевий час (кожні 15° довготи дають різницю в часі на 1 год.), а чим далі на захід, тим час менший.

У практичному розподілі годинних поясів на нашій планеті специфічними є простори, через які умовно пролягає лінія зміни дат. Ця лінія проходить в основному у відкритому океані за географічним меридіаном 180° і дещо відхиляється там, де вона пересікає острови або відокремлює різні держави. Зроблено це з метою уникнення певних календарних незручностей для людей, які їх населяють. При перетині лінії із заходу на схід дата повторюється, при русі у зворотному напрямі один день з рахунку виключається.

Із 1990 року Україна живе за поясним часом, що відрізняється від всесвітнього на дві години. Тобто нова доба починається в Україні на дві години раніше, ніж у годинному поясі, де розташований Лондон. Середній меридіан II годинного поясу - 30° сх. д. проходить у кількох кілометрах західніше міста Києва і розділяє територію України на дві майже рівні частини.

Вісь добового обертання Землі нахилена до площини її орбіти під кутом 66°33'. Упродовж року, перебуваючи у різних точках орбіти, вона спрямована у тому самому напрямку ("дивиться" північним полюсом на Полярну зорю). Це приводить до найважливіших географічних наслідків - зміни пір року та тривалості дня і ночі на всіх широтах, окрім екватора.

Двічі на рік сонячні промені опівдні падають прямовисно (Сонце перебуває в зеніті) на екваторі та низьких (близьких до екватора) широтах. Однак є дві паралелі, на яких таке явище спостерігається тільки один день на рік. Ці паралелі називаються *тропіками*.

22 червня, коли вісь Землі північним кінцем нахилена до Сонця, його промені опівдні падають прямовисно на паралелі 23°5' пн. ш., тобто на Північному тропіку (тропіку Рака). Цей день називають днем *літнього сонцестояння*.

22 грудня північний кінець земної осі відвернутий від Сонця, яке перебуває в зеніті на Південному тропіку або тропіку Козерога (23°5' пд. ш.). *Це день зимового сонцестояння*.

21 березня - у день весняного рівнодення і 23 вересня - у день осіннього рівнодення площина, що розділяє освітлену і затемнену частину земної кулі (термінатор), проходить через обидва полюси і поділяє всі паралелі навпіл. Сонце перебуває в зеніті над екватором. Північна і Південна півкулі у ці дні однаково освітлені й отримують однакову кількість тепла, а усюди на Землі день дорівнює ночі.

Одним з важливих наслідків добового обертання Землі навколо осі є припливи і відпливи - явище періодичного коливання рівня океану, яке спричинюється силами притягання Сонця і Місяця. Більша з цих сил місячна, а тому вона й визначає основні риси припливних явищ. Припливні явища мають місце і в земній корі, але тут вони не перевищують 30-40 см, тоді як в океанах в окремих випадках досягають навіть 18 м (затока Фанді).

Механізм припливних явищ досить складний. Основна їх суть полягає в тому, що Земля і Місяць - єдина система в обертальному русі навколо спільного центра ваги, який лежить всередині Землі на відстані приблизно 4800 км від її центра. Як і на всяке тіло, що обертається, на систему Земля - Місяць діють дві сили: притяжіння і відцентрова. Співвідношення цих сил на різних сторонах Землі неоднакова. На стороні Землі, оберненій до Місяця, сили притяжіння Місяця більші за відцентрові сили системи, і їх рівнодійна спрямована до Місяця. На стороні Землі, протилежній Місяцю, відцентрові сили системи більші за сили притяжіння Місяця, а їх рівнодійна спрямована від нього. Ці рівнодійні і є припливоутворюючими силами, вони викликають підвищення води на протилежних сторонах Землі.

Внаслідок того, що Земля здійснює добове обертання в полі цих сил, а Місяць рухається навколо неї, припливні хвилі намагаються рухатись у відповідності з положенням Місяця, тому в кожному районі океану протягом 24 год. 50 хв. двічі відбувається приплив і двічі відплив. Щодобове відставання на 50 хв. зумовлено випереджаючим рухом Місяця за його орбітою навколо Землі.

Попри те, що Сонце, Земля і Місяць знаходяться майже в одній площині, вони безперервно змінюють своє взаємне розташування на орбітах, тому відповідно змінюється їх припливний вплив. Двічі за місячний цикл - в новий (молодий) місяць і повний місяць - Земля, Місяць і Сонце опиняються на одній лінії. В цей час припливні сили Місяця та Сонця збігаються і виникають незвичайно високі, так звані сигізіійні припливи. В першій і третій чвертях Місяця, коли припливні сили Сонця і Місяця направлені під прямим кутом одна до одної, вони виявляють протилежний вплив і висота місячних припливів виявляється меншою приблизно на одну третину. Ці припливи називаються квадрантурними.

Проблема використання колосальної енергії припливів і відпливів давно привертала увагу людства, але розв'язання її почалося з будівництва припливних електростанцій (ПЕС). Перша ПЕС стала до ладу у Франції в 1960 році. Припливні хвилі поступово уповільнюють швидкість обертання Землі, бо вони рухаються у зустрічному напрямі. Тому земна доба поступово стає довшою. Підраховано, що лише з причини водних припливів за кожні 40 тис. років доба подовжується на 1 с. Мільярд років тому доба на Землі становила лише 17 год. Ще через мільярд років доба триватиме 31 годину. А за декілька мільярдів років Земля буде повернутою до Місяця весь час однією стороною, так само, як тепер Місяць до Землі.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому полягають особливості добового руху Землі ?
2. У чому полягають особливості зоряного та сонячного часу?
3. У чому полягають особливості місцевого та поясного часу?
4. Особливості механізму припливних явищ?
5. У чому полягає механізм відпливів ?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Головні географічні наслідки обертання Землі навколо своєї осі.
2. Особливості розподілу годинних поясів на планеті.
3. Проблема використання енергії припливів і відпливів.

Забезпечення практичного заняття.

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 5. Рух Землі навколо Сонця. Кліматичні наслідки обертання Землі.

1. Особливості руху Землі навколо Сонця. Орбіта Землі.
2. Характеристика періодів року на різних широтах.
3. Пояси освітлення та їх зв'язок з географічною зональністю.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінка особливостей руху Землі навколо Сонця, положення орбіти Землі, особливостей планетарного року, формування теплових поясів.

Ключові поняття: руху Землі навколо Сонця, орбіта Землі, планетарний рік, періоди року, пояси освітлення, теплові пояси, географічна зональність.

Земля рухається навколо Сонця, як і всі інші планети. Орбіта Землі має форму еліпса, який близький до кола. Відстань від Землі до Сонця змінюється протягом року від 147 млн. км - у перигелії (найближчій до Сонця точці орбіти) до 152 млн. км - в афелії (найвіддаленішій точці орбіти). Найближче до Сонця Земля перебуває в січні, найвіддаленіше - у липні.

Земля рухається по орбіті із заходу на схід з середньою швидкістю близько 30 км/с. Увесь шлях за рік вона проходить за 365 днів 6 год. 9 хв. 9 с. Завдяки руху Землі навколо сонця і незмінному нахилу земної осі до площини орбіти відбувається зміна пір року і зміна тривалості дня і ночі. Тільки на екваторі протягом усього року день = ночі. 21 березня і 23 вересня Сонце знаходиться в зеніті над екватором. Сонячне проміння прямовисно падає опівдні над екватором, а на півночі кут падіння його зменшується.

Період, протягом якого планета робить оберт навколо зірки, називається *сидеричним періодом обертання, або планетарним роком*. Тривалість року дуже залежить від відстані планети до зірки, адже якщо планета перебуває далеко від зірки, то вона рухатиметься повільніше (оскільки на неї слабше впливатиме гравітація зірки), і, окрім того, вона має здолати довший шлях. Період обертання Землі навколо Сонця становить 365 днів 5 годин 48 хвилин 46 секунд.

Рух Землі навколо Сонця відбувається по орбіті, що має приблизно форму еліпса. Швидкість руху Землі - близько 30 км за секунду. Повний оборот Земля робить за 365,26 днів. Цей час називається зоряним роком. Ось Землі постійно нахилена до площини орбіти під кутом 66,5°. При русі Землі навколо Сонця вісь не змінює свого положення. Тому кожна точка земної поверхні зустрічає сонячні промені під кутами, що змінюються протягом року. У різні періоди року півкулі Землі отримують одночасно неоднакова кількість сонячного тепла і світла, що служить причиною зміни пір року. На екваторі

сонячні промені падають майже під однаковим кутом протягом усього року, тому часи року там мало відрізняються один від одного. Це пояснюється кулястістю нашої Землі. У помірних широтах ж пори року сильно відрізняються один від одного. Це пояснюється не тільки кулястістю Землі, але й різними положеннями планети протягом усього року, що визначається нахилом осі обертання Землі до орбіти і впливає на зміну кута падіння сонячного проміння протягом усього року.

Шлях, по якому Земля рухається навколо Сонця, називається орбітою. Орбіта має форму близьку до еліпса, в одному з фокусів якого знаходиться Сонце. Тому віддаль між Землею і Сонцем протягом року змінюється. Найближче до Сонця Земля буває 4 січня (перигелій). В цей час віддаль до Сонця становить 147 млн. км. Найдалше від Сонця Земля буває 6 липня на віддалі 152 млн. км (афелій).

При середній швидкості 29,76 км/с Земля проходить весь шлях (939,12 млн. км) за 365 днів 6 год. 3,6 с. Цей період називається зоряним (сидеричним) роком. В афелії швидкість руху Землі зменшується до 29,3 км/с, у перигелії зростає до 30,3 км/с. Час між двома послідовними проходженнями Сонця через точку весняного рівнодення називається тропічним роком. Тривалість його становить 365 днів 5 год. 48 хв. 46 с.

Кут між напрямом сонячних променів і нормаллю до горизонтальної площадки, на поверхні Землі в дні літнього сонцестояння $f_1 = \varphi - \epsilon$, де ϵ – нахил екліптики до екватора. У дні рівнодень він становить $f_2 = \varphi$ в день зимового сонцестояння $f_3 = \varphi + \epsilon$. Згідно фізичних законів величина променевого потоку F , що падає на площадку, пропорційна \cos кута між напрямом променів і нормаллю до площадки: $F = F_0 \times \cos i$, де F_0 – величина потоку, що падає перпендикулярно на площадку.

Потік променевої енергії, що падає на Землю, змінюється також пропорційно квадрату віддалі від Сонця, але ці зміни не відіграють істотної ролі в зміні пір року на Землі, бо орбіта Землі мало відрізняється від кола. Ступінь витягнутості земної орбіти як і будь-якого еліпса характеризується величиною його ексцентриситету $I = c/a < 1$, де c – фокальний радіус (OF або OF₁); a – велика піввісь еліпса АВ/2. Ексцентриситет земної орбіти $I = 1/60$ (0,017). У перигелії Земля отримує всього на 7% більше тепла ніж в афелії.

Вісь обертання Землі під час руху її навколо Сонця залишається паралельною сама собі. Крім того, зміна схилення Сонця протягом року в межах від $+23^{\circ}27'$ (момент літнього сонцестояння) до $-23^{\circ}27'$ (момент зимового сонцестояння) свідчить, що вісь обертання Землі нахилена до площини орбіти під кутом $66^{\circ}33'$. Наслідком руху Землі навколо Сонця, нахилу осі обертання до площини орбіти і постійності цього нахилу є регулярна зміна пір року на Землі, нерівномірність тривалості дня і ночі, річний цикл в географічній оболонці, зокрема в органічному світі та інше. Коли Сонце переміщається з південної частини зоряного неба в північну і проходить через точку весняного рівнодення, то вісь обертання Землі лежить на площині круга, що розділяє освітлену і темну частину земної кулі.

Тривалість дня на всій поверхні дорівнює ночі (за винятком полярних областей). Це припадає на 21 березня – день весняного рівнодення. Далі Сонце поступово переміщується в північній частині неба, де схилення його додатні і 22 червня вісь Землі з площиною круга, що розділяє освітлену і темну частину Землі складає $23^{\circ}27'$. У цей час в середніх широтах день найдовший – день літнього сонцестояння. Схилення Сонця має найбільше значення $d = 23^{\circ}27'$. Після 22 червня схилення Сонця поступово зменшується і воно наближається до екватора. 23 вересня Сонце проходить через точку осіннього рівнодення і переходить в південну частину неба. 22 грудня вісь Землі розташовується так само, як і 22.06, але схилення стає мінімальним $-23^{\circ}27'$ Тривалість дня найменша – день зимового сонцестояння.

З нахилом осі обертання Землі до площини своєї орбіти пов'язаний також розподіл теплових поясів на Землі. Нерівномірне нагрівання земної поверхні обумовлює різні температури повітря на різних широтах. Широтні смуги з певними температурами повітря називаються *тепловими поясами*.

Жаркий пояс розміщений обабіч екватора, між Північним і Південним тропіками. Він обмежений з обох боків ізотермою $+20^{\circ}\text{C}$. Цікаво, що межі поясу співпадають з межами поширення пальм на суходолі і коралів в океані. Тут земна поверхня отримує найбільше сонячного тепла. Двічі на рік (22 грудня і 22 червня) опівдні сонячні промені падають майже прямовисно (під кутом 90°). Повітря від поверхні сильно нагрівається. Тому там жарко протягом року.

Помірні пояси (в обох півкулях) примикають до жаркого поясу. Вони простяглися в обох півкулях між полярним колом і тропіком. Сонячні промені там падають на земну поверхню з деяким нахилом. Причому, чим північніше, тим нахил більший. Тому сонячне проміння менше нагріває поверхню. У результаті менше нагрівається і повітря. Ось чому в помірних поясах холодніше, ніж у жаркому. Сонце там ніколи не буває в zenіті. Чітко виражені пори року: зима, весна, літо, осінь. При цьому чим ближче до полярного кола, тим зима триваліша і холодніша. Чим ближче до тропіка, тим триваліше і тепліше літо. Помірні пояси з боку полюсів обмежує ізотерма найтеплішого місяця $+10^{\circ}\text{C}$. Вона є межею поширення лісів.

Холодні пояси (північний і південний) обох півкуль лежать між ізотермами $+10^{\circ}\text{C}$ і 0°C найтеплішого місяця. Сонце там взимку по кілька місяців не з'являється над горизонтом. А влітку, хоча й не заходить за горизонт місяцями, проте стоїть дуже низько над горизонтом. Його промені лише ковзають поверхнею Землі і нагрівають її слабо. Поверхня Землі не лише нагріває, а й охолоджує повітря. Тому температури повітря там низькі. Зими холодні та суворі, а літо коротке і прохолодне.

Два **пояси вічного холоду** (північний і південний) оконтурюються ізотермою з температурами всіх місяців нижче 0°C . Це царство вічних снігів і льоду.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому проявляється особливість руху Землі навколо Сонця?
2. Особливості орбіти Землі?
3. Характеристика сидеричного періоду обертання?
4. З чим пов'язаний розподіл теплових поясів на Землі?
5. У чому особливості основних теплових поясів Землі?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Характеристика орбіти Землі, наслідки зміни.
2. Характеристика літнього та зимового сонцестояння.
3. Характеристика жаркого поясу Землі.
4. Характеристика помірних поясів Землі.
5. Характеристика холодних поясів Землі.
6. Характеристика поясів вічного холоду Землі.

Забезпечення практичного заняття.

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 6. Особливості планетарної природи Землі.

1. Роль геосфер у формуванні планетарної природи Землі.
2. Характеристика основних географічних поясів.
3. Характеристика природних зон на земній поверхні.
4. Зональність Світового океану.
5. Характеристика висотної поясності.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із формуванням та становленням планетарної природи Землі, основних географічних поясів, особливостей формування природних зон та висотної поясності, особливостей зональності Світового океану.


Ключові поняття: планетарна природа Землі, компоненти природи, географічні пояси, природні зони, висотна поясність, зональність Світового океану.

Найскладніші взаємодії відбуваються у географічній оболонці в зоні контакту геосфер. У результаті цих взаємодій сформувалися ділянки земної поверхні, які дуже відрізняються за своїм зовнішнім виглядом та характером протікання фізико-географічних процесів у них. Їх називають природними територіальними комплексами (ПТК). Поняття ПТК є одним із найважливіших у фізичній географії. Під ним розуміють закономірне поєднання природних компонентів, що перебувають у складній взаємодії і утворюють єдину систему.

До основних компонентів природи належать гірські породи, повітря, води, рослинний і тваринний світ. Географічна оболонка має чітко виражені закономірності. До найважливіших серед них належать: цілісність, ритмічність розвитку, широтна зональність та висотна поясність. Цілісність географічної оболонки полягає в існуванні тісних взаємозв'язків між компонентами природи, що її складають. Зміна будь-якого одного компонента неминуче призводить до зміни інших, а також географічної оболонки в цілому. Цілісність властива всім природним комплексам. Проявлення цієї закономірності забезпечується постійним існуванням системи кругообігів речовини й енергії в географічній оболонці.

Планетарною географічною закономірністю є *широтна зональність* - закономірна зміна природних компонентів і природних комплексів у напрямку від екватора до полюсів. Зональність найчіткіше виражена у процесах кліматоутворення, характері водних мас океану, розподілі вод суходолу, поширенні рослинності, тваринного світу та ґрунтів.

Найбільші зональні комплекси географічної оболонки називають *географічними поясами*. Вони відрізняються один від одного температурними умовами, загальними особливостями циркуляції атмосфери, ґрунтово-рослинного покриву і тваринного світу. Географічні пояси простягаються переважно в широтному напрямку і збігаються з кліматичними поясами. На суходолі й у Світовому океані виділяють такі географічні пояси: екваторіальний, два субекваторіальні, два тропічні, два субтропічні, два помірні, субарктичний і арктичний (у Північній півкулі), субантарктичний і антарктичний (у Південній півкулі).

 У межах поясів виражені великі території з подібними природними комплексами, які сформувалися під впливом певного співвідношення тепла і вологи - *природні зони*. Назви зон визначені за пануючим у них типом рослинності. В арктичному (антарктичному) поясі сформувалася зона арктичних (антарктичний) пустель; субарктичному - зони тундри і лісотундри; помірному - зони лісів (тайги, мішаних і широколистяних), лісостепу, степу, напівпустель і пустель; субтропічному та тропічному поясах - зони лісів, рідколісь і саван, напівпустель і пустель; субекваторіальному - зони лісів, рідколісь і саван; екваторіальному - вологих екваторіальних лісів.

У зв'язку з неоднорідністю кліматичних умов, які залежать не тільки від географічної широти, а й інших географічних чинників, природні зони не завжди мають широтне простягання. До того ж деякі зони (степів, напівпустель і пустель) є найбільш характерними для внутрішніх частин материків, а інші тяжіють до їхньої океанічної периферії (зони лісів).

Зональність Світового океану знайшла своє відображення в зміні від екватора до полюсів властивостей поверхневих вод (температури, солоності, густини і прозорості, інтенсивності хвилювання), розподілі біомаси та видового різноманіття рослинного і тваринного світу.

Для гірських областей зональний тип ґрунтово-рослинного покриву характерний переважно для підніж, а з висотою він змінюється. Цю закономірність називають висотною поясністю. Тобто *висотна поясність* - це закономірна зміна природних компонентів і природних комплексів з підйомом у гори від їх підніжжя до вершин. Вона обумовлена зниженням температури з висотою (на 6 °С кожні 1000 м підйому) та збільшенням кількості опадів, а отже зволоженням території.

Зміна висотних поясів у горах відбувається, як правило, у тій самій послідовності, що й зміна природних зон на рівнині у напрямку від екватора до полюсів. В горах висотна поясність починається з аналогу тієї широтної зони, у межах якої розташовані гори. Крім того, у горах існує особливий пояс субальпійських та альпійських лук, якого немає на рівнинах. Кількість висотних поясів залежить від висоти гір і їх географічного положення.

Для збереження і вивчення унікальних природних комплексів, окремих видів рідкісних рослин, ендеміків, реліктів, цікавих об'єктів неживої природи створюються різні природоохоронні об'єкти, розробляється природоохоронне законодавство.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому полягає роль геосфер у формуванні планетарної природи Землі?
2. У чому полягає характеристика широтної зональності?
3. У чому полягає особливість оцінки географічних поясів?
4. У чому полягає особливість оцінки природних зон?
5. Особливості зональності Світового океану?
6. Особливості природних комплексів, пов'язаних з висотною поясністю?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Характеристика основних компонентів планетарної природи.
2. Оцінка закономірностей формування географічних поясів Землі.
3. Характеристика відмінностей природних зон Землі.
4. Оцінка закономірностей формування зональності Світового океану.

Забезпечення практичного заняття.

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 7. Поняття про картографування Землі.

1. Картографування земної поверхні. Масштаби карт.
2. Картографічні проекції, їх особливості та характерні риси.
3. Різновиди географічних карт.
4. Оцінка основних об'єктів на топографічних картах (самостійна робота)

Рекомендована література: 2,3,4,5

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із історичними аспектами зародження та становлення знань про картографію, підходами до картографування земної поверхні, знання оцінки географічних карт за масштабами, побудова картографічних проекцій, оцінка спеціальних карт.

Ключові поняття: картографія, історія картографії, аерофотознімки, дистанційне зондування Землі, географічна карта, географічний глобус, масштаби карт, класифікація карт, картографічні проекції.

Картографія - спосіб відображення сферичної поверхні Землі на плоскому аркуші паперу. Історія початку картографії відноситься до часів Древнього Єгипту і Месопотамії. Передбачається, що саме тоді (приблизно в 2500 р. до н.е.) була створена, знайдена археологами, перша карта на глиняній табличці.

До появи дистанційного зондування карти склалися на основі безпосередніх спостережень на місцевості або узагальнювалися за даними, зібраними для інших цілей. Подібна ситуація збереглася і донині в сфері збору тематичної інформації (наприклад, про рослинність, клімат, економічну діяльність), яка використовується для складання карт у регіональному, національному, континентальному і глобальному масштабах.

Тематичне картографування є важливим компонентом будь-яких досліджень природних ресурсів. Сучасними завданнями картографії і геодезії є: *огляд поверхні материків* (основа для геодезії, складання кадастрів і інженерних вишукувань); *картографування поверхні материків* (планіметричне, топографічне, тематичне); *морське картографування* (навігаційні і батиметричні карти, карти небезпечних ділянок).

Елементами карти, її складовими частинами є: *математична основа*, що включає масштаб, геодезичну основу й картографічну проекцію; *зміст*, під яким розуміється сукупність показаних об'єктів і повідомлюваних відомостей; *допоміжне оснащення* (назва, легенда - умовні знаки і пояснення, різні графіки, довідкові дані та інші).

Картографічна генералізація - це процеси відбору та узагальнення зображуваних на карті об'єктів відповідно їх призначенню, а також особливостей території, що картографується. Цей процес здійснюється шляхом узагальнення якісних і кількісних характеристик об'єктів, що відображаються на карті, спрощення їхніх планових обрисів, відкидання дрібних несуттєвих деталей, збереження відмінних рис об'єктів і використання інших прийомів.

До **факторів картографічної генералізації**, відповідно до наведеного вище визначення, ставляться: призначення карти, її масштаб, особливості території, що картографується.

Масштаб - це відношення довжини ліній на карті (або плані) до довжини горизонтальної проекції відповідної лінії на поверхні земного еліпсоїда. *Топографічні карти України* видаються в масштабах 1:1 000 000 і крупніше. Вони становлять єдиний стандартний набір - масштабний ряд: 1:1 000 000; 1:500 000; 1:200 000; 1:100 000; 1:50 000; 1:25 000; 1:10 000.

Плани створюються у масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 і 1:500. Прийнятий масштабний ряд має коефіцієнт переходу від масштабу до масштабу (2,0...2,5). Найчастіше карти масштабу 1:200 000 і крупніше відносять до великомасштабних, 1:1 000 000...1:500 000 - до середньо масштабних. Однак існують і інші класифікації.

Картографічні проєкції та їх класифікація

У II ст. до н. е. *Клавдій Птоломеї* та *Маріан Гірський* запропонували при побудові карт використовувати допоміжні геометричні фігури, поверхню яких можна розгорнути в площину, - бічні поверхні конуса або циліндра чи картинної площини. ***Такий спосіб називається геометричним.***

З XVIII ст. для переходу від поверхні еліпсоїда до площини, поряд з геометричним способом, почали застосовувати аналітичний - встановлення аналітичної залежності між географічними координатами точок земного еліпсоїда та прямокутними координатами цих самих точок на площині. Такий математично визначений спосіб відтворення поверхні еліпсоїда на площині називається *картографічною проєкцією*.

Картографічні проєкції групують за характером мінімальних спотворень, що виникають при переході від сферичного зображення території до площинного, та видом меридіанів і паралелей нормальної сітки. *За характером зведених до мінімуму спотворень*, картографічні проєкції поділяють на рівновеликі, рівнокутні та довільні. З числа довільних деякі автори виділяють ***рівнопроміжні***, в яких головний масштаб зберігається в одному напрямі, наприклад вздовж меридіана чи паралелі.

Картографічні проєкції, в яких площі географічних об'єктів на карті пропорційні відповідним площам на земній поверхні, ***називаються рівновеликими***. Їх ще називають рівно площинними або еквівалентними.

Картографічні проєкції, в яких зберігаються кути між будь-якими напрямками на карті й на земній поверхні, називаються ***рівнокутними***. У зв'язку з тим, що в рівнокутних проєкціях масштаб у кожній точці постійний в усіх напрямках, але змінюється від точки до точки, площі в них спотворюються, а обриси фігур в основному зберігаються. Еліпси спотворень мають форму кола.

Виділяють також проєкції, які не зберігають ні площі, ні кутів. Це ***довільні проєкції***. Співвідношення спотворень площі і кутів у них може бути різним не тільки на різних картах, а й у межах однієї карти. Серед цих проєкцій є такі, в усіх точках яких масштаб в одному з напрямів (по меридіанах чи паралелях) постійний і дорівнює головному. Називають їх ***рівнопроміжними***.

За видом допоміжної геометричної поверхні, яку використовують для побудови проєкцій, їх поділяють на азимутальні, циліндричні й конічні.

Проєкції, при створенні яких осі циліндра й конуса суміщаються з полярною віссю земної кулі, а картинна площина розміщується дотично до точки полюса, називаються ***нормальними або прямими***. Нормальну азимутальну проєкцію називають ще полярною.

За видом нормальної сітки виділяють також проєкції: *псевдоциліндричні*, в яких паралелі - прямі, а меридіани - криві, симетричні до середнього прямолінійного меридіана; *псевдоконічні*, де паралелі - дуги концентричних кіл, а меридіани - криві, симетричні відносно середнього прямолінійного меридіана; *поліконічні*, паралелі яких - дуги ексцентричних кіл з центрами на середньому прямому меридіані, а меридіани - криві, симетричні відносно середнього меридіана.

Рішення про створення карти всього суходолу в єдиному масштабі, єдиній проєкції, у єдиних умовних знаках і з загальним підходом до генералізації було прийнято на V Міжнародному географічному конгресі в 1891 р. Для цієї карти був обраний масштаб 1:1 000 000, звідси назва карти «міжнародна мільйонна карта світу». На даний час використовуються умовні знаки, прийняті у 1983 році. Умовні знаки стандартні і обов'язкові для всіх відомств та установ, що займаються створенням топографічних карт.

Топографічна карта - двовимірна, проте вона має забезпечити тривимірне уявлення про місцевість і давати змогу визначити абсолютну й відносну висоти предметів і точок місцевості. Крім того, карта має бути джерелом визначення видів і планових розмірів форм рельєфу, їх зорієнтованості, взаєморозміщення й доступності, ступеня розчленованості земної поверхні, форми, крутості й протяжності схилів, глибини врізаності долин річок, балок, ярів, прохідності місцевості.

Спеціальні карти та плани міст призначені для інформування про сучасний стан місцевості та її зміни у відповідному районі, а також про інші спеціальні дані, які необхідні для планування, організації і виконання завдань. Спеціальні карти та плани міст відрізняються від топографічних карт додатковими даними про місцевість та іншою інформацією, яка необхідна зацікавленим користувачам.

Основними спеціальними картами, які виготовляють завчасно, є: оглядово-географічні, бланкові, аеронавігаційні, рельєфні, карти шляхів сполучення, карти геодезичних даних і багато інших. Всі ці карти створюються за класичними для цих видів карт технологіями. держави світу приділяють створенню цифрових карт, виготовлення яких потребує передових досягнень науки і найсучасніших технологій.

Цифрова карта - це систематизований запис у цифровій формі на машинному носіївмісту топографічної карти, тобто просторових координат об'єктів місцевості, їх кодів та характеристик, визначених за єдиною системою класифікації і кодування картографічної інформації у заданій проекції, системі координат і висот, а також у прийнятому для топографічних карт розграфленні на номенклатурні аркуші.

Оглядово-географічні карти призначені для вивчення фізико-географічних умов окремих районів і видаються в масштабах 1:500 000; 1:1 000 000; 1:2 500 000; 1:5 000 000; 1:10 000 000. Карти мають стандартні розміри аркушів: 80 на 90 см по внутрішній рамці. Загальне навантаження змісту цих карт менше, ніж на топографічних картах.

Бланкові карти призначені для виготовлення інформаційних та інших документів. За змістом вони є копіями топографічних або оглядово-географічних карт відповідних масштабів, але друкуються меншою кількістю фарб ослаблених тонів або лише однією фарбою.

Аеронавігаційні карти призначені для підготовки і навігаційного забезпечення польотів авіації. На цих картах більш наочно зображаються об'єкти та елементи місцевості, які для авіації є надійними орієнтирами або перешкодами в польоті. Карти видаються в масштабах 1:2 000 000 і 1:4 000 000.

Рельєфні карти виготовляють найчастіше на гірські райони в масштабах 1:500 000 та 1:1 000 000. Карти призначені для поглибленого вивчення та оцінки рельєфу місцевості і забезпечення польотів авіації. Ці карти дають більш наочне об'ємне зображення рельєфу у порівнянні з картографічним зображенням інших елементів місцевості.

Карти шляхів сполучення масштабів 1:500 000 та 1:1 000 000 призначені для планування і здійснення перевезень пасажирів і вантажів. Ці карти мають більш детальні технічні та експлуатаційні характеристики мережі доріг у порівнянні з топографічними картами відповідних масштабів.

Карти геодезичних даних призначені для швидкого і більш точного визначення координат об'єктів. Координати точок для цих карт визначають за великомасштабними картами, планами або фотограмметричними методами, які забезпечують необхідну точність. Для друкування спеціальних даних використовують топографічні карти відповідних масштабів.

Плани міст складають у масштабах 1:10 000 або 1:25 000 на територію міст, важливих залізничних вузлів та інших важливих населених пунктів та їх околиць. Вони призначені для детального вивчення міст і підходів до них, орієнтування, виконання точних вимірів і розрахунків при організації і веденні відповідних робіт.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Історичні аспекти становлення картографії як науки ?
2. Аерофотознімки і прийоми роботи з ними ?
3. Роль дистанційного зондування Землі в географічних дослідженнях?
4. Географічна карта, види та масштаби географічних карт?
5. Характеристика картографічних проекцій ?
6. Характеристика геодезичних мереж?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Сучасні завдання картографії і геодезії. Елементи карти.
2. Тематичне картографування природних ресурсів.
3. Роль картографічної генералізації при складанні карт.
4. Групування картографічних проекцій.
5. Виділення картографічних проекцій за видом нормальної сітки.
6. Аерофотознімки і прийоми роботи з ними.
7. Роль дистанційного зондування Землі в географічних дослідженнях.
8. Роль топографічних карт при дослідженні території.
9. Оцінка спеціальних карт та планів міст.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 8. Атмосфера. Склад і будова.

1. Склад і утворення атмосфери. Функції атмосфери.
2. Будова атмосфери.
3. Роль і місце атмосфери в географічній оболонці Землі.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із складом та будовою атмосфери, видами сонячної радіації, географічним розподілом температури повітря, радіаційним балансом, впливом господарської діяльності людства на стан атмосфери.

Ключові поняття: атмосфера, функції атмосфери, будова атмосфери.

Атмосфера - повітряна оболонка Землі. Приблизно 50 % всієї маси атмосфери зосереджено у нижньому 5-кілометровому шарі, 75 % - в 10-кілометровому і 90 % - в 16-кілометровому. Чисте й сухе повітря у нижніх шарах атмосфери, внаслідок постійного перемішування, має постійний склад. Воно складається з азоту - 78,08 %, кисню - 20,95 %, аргону - 0,93 %, вуглекислоти - 0,03 %. В атмосфері від поверхні Землі до 70 кілометрів присутній озон - трьохатомний кисень. Він утворюється внаслідок розчеплення молекул звичайного кисню під час грозових розрядів і під впливом ультрафіолетової радіації Сонця. Максимальна його концентрація знаходиться на висоті 22-25 км. Тут розташований озоновий "екран", який поглинає ультрафіолетову радіацію, згубну для тварин і рослин.

Атмосфера, як елемент глобальної екосистеми, виконує кілька основних функцій: захищає живі організми від згубного впливу космічних випромінювань та ударів метеоритів; регулює сезонні й добові коливання температури (якби на Землі не існувало атмосфери, то добові коливання температури досягали б ± 200 °С); є носієм тепла й вологи; є депо газів, які беруть участь у фотосинтезі й забезпечують дихання; зумовлює низку складних екзогенних процесів (вивітрювання гірських порід, діяльність природних вод, мерзлоти, льодовиків тощо).

Крім газоподібних речовин, в атмосфері у зваженому стані знаходяться найдрібніші частки різного походження, змінні складові частини - водяна пара. Водяна пара є важливою ланкою кругообігу води на Землі. Вона затримує 60 % теплового випромінювання Землі. Пил ослабляє сонячну радіацію. Він відіграє роль ядер конденсації, тобто важливу роль в утворенні хмар і опадів.

Останнім часом господарська активність людства дається взнаки для «постійної» складової атмосфери, бо інтенсифікація рільництва та тваринництва за 300 років подвоїла кількість метану в атмосфері, а спалювання органічного палива щонайменше на 1/4 збільшило концентрацію вуглекислого газу в ній.

З висотою різко зменшуються щільність і тиск атмосфери, а температура змінюється нерівномірно й складно. Зміна температури в межах атмосфери на різних висотах пояснюється неоднаковим поглинанням сонячної енергії газами. Найінтенсивніше теплові процеси протікають у тропосфері, причому атмосфера нагрівається знизу, від поверхні океану та суходолу.

Тропосфера - найближчий до нас нижній шар атмосфери. Висота верхньої межі тропосфери залежить від температури: зимою вона ближче до земної поверхні, літом - далі. Протягом доби коливання можуть сягати кількох кілометрів. Нагрівається за рахунок тепла нагрітої Сонцем земної поверхні. В тропосфері міститься до 80% вологи всієї атмосфери. Характерне постійне вертикальне перемішування повітря, - тут утворюються хмари, звідси випадають опади. **Тропопауза** - її температура і висота змінюються зі зміною широти - від екватора до полюсів тропопауза знижується.

Стратосфера характеризується низьким тиском, розрідженням повітря, повною відсутністю водяної пари і значним вмістом озону - до 10-5 г/г повітря. Озоновий шар поглинає близько 97% ультрафіолетового компонента сонячної радіації, небезпечного для живих організмів. Відбуваються значні горизонтальні переміщення повітряних мас зі швидкістю до 300 км/год.

В мезосфері продовжується зниження тиску повітря і температури з висотою. Розріджене повітря дуже іонізується, - тут виникають, так звані, сріблясті хмари. **В мезопаузі** температура починає підвищуватись. Вважають, що вітер на цих висотах часто змінює напрям і має швидкість до кількох сотень кілометрів за год.

Термосфера - це сфера розрідженого іонізованого газу - переважно кисню. Тому її називають іоносферою. Іонізація є причиною високої електропровідності термосфери, в ній проходять потужні електричні струми. В термосфері на висоті 320-400 км виникають, так звані, полярні саява.

Екзосфера - це зовнішня сфера Землі. Її називають також сферою розсіювання. Швидкість руху газів в екзосфері наближається до критичної - 11,2 км/с, тому вони розсіюються в міжпланетний простір. Це в першу чергу відноситься до водню, який переважає в складі екзосфери. Водень перемагає земне тяжіння і виноситься в космос - до 4-6 тис. т за рік, утворює, так звану, "водневу або геокорону" Землі, яка закінчується на висоті 20 000 км. Газовий склад земної атмосфери, в першу чергу водень, поповнюється за рахунок дегазації мантії. З космосу в атмосферу Землі поступають потоки плазми, що викидаються Сонцем, і космічний пил. Геокорона поступово переходить у міжпланетний вакуум.

До числа порівняно нових об'єктів вчених належать дрібні тверді чи рідкі атмосферні аерозольні частинки, середня концентрація яких близька до ксенону, а мінімальна - приблизно 100 частинок у кубічному сантиметрі чистого повітря.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Характеристика атмосфери як повітряної оболонки Землі?
2. Основні складові будови атмосфери?
3. Основні функції атмосфери?
4. У чому полягає роль тропосфери?

5. У чому полягає роль стратосфери?
6. У чому полягає роль мезосфери?
7. У чому полягає роль термосфери?
8. У чому полягає роль екзосфери?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Роль і місце атмосфери в географічній оболонці Землі.
2. Атмосфера, як елемент глобальної екосистеми, функції.
3. Вплив господарської діяльності людства на стан атмосфери.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 9. Сонячна радіація. Температура повітря та особливості її розподілу по земній поверхні.

1. Поняття сонячної радіації та видів сонячної радіації.
2. Добові і річні коливання температури.
3. Географічний розподіл температури повітря.

Рекомендована література: 2,3,4,5

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із поняттям сонячної радіації та її видів, оцінка географічного розподілу температури повітря, добових та річних коливань температури повітря, формування парникового ефекту.

Ключові поняття: сонячна радіація, пряма радіація, розсіяна радіація, УФ-випромінювання, парниковий ефект.

Сонце випромінює величезну кількість енергії, лише маленьку частку якої отримує Земля. Випромінювання Сонцем світла і тепла називають *сонячною радіацією*. Радіацію, яка безпосередньо досягає земної поверхні у вигляді прямих променів, називають прямою радіацією. Частина радіації, яка розсіюється в атмосфері, також потрапляє на поверхню Землі у формі розсіяної радіації. Сукупність прямої і розсіяної радіації, що надходить на горизонтальну поверхню, називають сумарною сонячною радіацією. Атмосфера поглинає близько 20 % сонячної радіації, що надходить на її верхню межу. Ще 34 % радіації відбивається від поверхні Землі і атмосфери (відбита радіація). 46 % сонячної радіації поглинає земна поверхня. Таку радіацію називають поглинутою (увібраною).

Відношення інтенсивності відбитої сонячної радіації до інтенсивності всієї променистої енергії Сонця, яка надходить на верхню межу атмосфери, називають *альбедо Землі* і виражають у відсотках. Отже, альбедо нашої планети разом з її атмосферою складає в середньому 34 %. Величина альбедо на різних широтах має значні відмінності, пов'язані з кольором поверхні, рослинністю, хмарністю тощо. Ділянка поверхні, вкрита свіжим снігом, відбиває 80-85 % радіації, трав'яною рослинністю і піском - відповідно 26% і 30%, а водою - 5 %.

Кількість тепла, що надходить на земну поверхню, визначають у калоріях на одиницю площі (1 см) за одиницю часу (1 рік). Поглинута радіація витрачається на

нагрівання тонкого приповерхневого шару Землі і випаровування води. Нагріта земна поверхня передає тепло в навколишнє середовище завдяки випромінюванню, теплопровідності, конвекції та конденсації водяної пари.

Зміни температури повітря залежно від географічної широти місця і від висоти над рівнем океану. Сумарна радіація зменшується від екваторіально-тропічних широт до полюсів. Вона максимальна - близько 850 Дж/м² на рік (200 ккал/см² на рік) - у тропічних пустелях, де пряма сонячна, радіація через велику висоту Сонця і безхмарне небо найінтенсивніша.

Життя на Землі залежить від енергії Сонця. Надходить ця енергія на Землю у вигляді світла видимого випромінювання, а також інфрачервоного, або теплового, й ультрафіолетового (УФ) випромінювань. Хоча сумарна сонячна радіація, що надходить на земну поверхню, частково відбивається нею, однак більша її частина поглинається земною поверхнею і перетворюється на теплоту. Частина сумарної радіації, що залишається після її витрати на відбивання і на теплове випромінювання земної поверхні, називається *радіаційним балансом (залишковою радіацією)*.

УФ-випромінювання несе найбільшу енергію і є фізіологічно активним, тобто інтенсивно діє на живу речовину. Весь потік УФ-випромінювання Сонця, що доходить до земної атмосфери, умовно поділяють на три діапазони: УФ(А) (довжина хвилі 400- 315 нм), УФ(В) (315-280 нм) і УФ(С) (280-100 нм). УФ(В)- і УФ(С)- випромінювання, так званий «жорсткий ультрафіолет», надзвичайно шкідливі для всього живого: вони призводять до порушення структури білків та нуклеїнових кислот, до загибелі клітин. Над Антарктидою в цьому шарі виявлено «діру», в якій уміст озону менший від звичайного на 40-50 %.

Температура повітря у тропосфері знижується з висотою в середньому на 0,6°C на кожні 100 м. Це пояснюється тим, що повітря в тропосфері нагрівається й охолоджується переважно від поверхні Землі. У відповідності з надходженням сонячної енергії температура у тропосфері знижується від екватора до полюсів. Так, середня температура повітря біля поверхні Землі на екваторі становить 26°C, над полярними областями взимку -34...-36°C, а влітку - близько 0°C. Таким чином, різниця температур між екватором і полюсами взимку становить 60°, а влітку - лише 26°.

З висотою різниця температур між екватором і полюсом зменшується. Наприклад, на висоті 5 км на екваторі температура становить -2...-4°C, а на цій же висоті у Центральній Арктиці -37...-39°C взимку і -19...-20°C влітку. Отже різниця температури на висоті 5 км узимку становить 35-36°C і влітку – лише 16-17°C. У Південній півкулі ця різниця дещо більша. У кінцевому підсумку ця різниця температур визначає інтенсивність розвитку атмосферних проявів.

За даними ООН, із кінця ХІХ до початку ХХІ ст. глобальна температура на земній кулі підвищилася загалом на 0,6 °С. Середня швидкість підвищення глобальної температури до 1970 р. становила 0,05 °С за 10 років, а останніми десятиліттями вона подвоїлась. За останні 120 років уміст СО₂ в повітрі збільшився на 17 %. У земній атмосфері вуглекислий газ діє як скло в теплиці чи парнику: він вільно пропускає сонячні промені до поверхні Землі, але втримує її тепло. Це спричинює розігрівання атмосфери, відоме як парниковий ефект. За розрахунками вчених, найближчими десятиліттями через парниковий ефект середньорічна температура на Землі може підвищитися на 1,5-2 °С.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Що таке сумарна сонячна радіація ?
2. Альbedo Землі та в яких показниках його вимірюють?
3. Як змінюються температури повітря залежно від географічної широти місця і від висоти над рівнем океану?
4. Характеристика УФ-випромінювання ?
5. Озоноруйнівні речовини та їх вплив на стан атмосфери ?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Географічний розподіл температури повітря.
2. Фактори прояву інтенсивності сонячної радіації.
3. Радіаційний баланс, вплив на земну поверхню.
4. Формування парникового ефекту та його наслідки.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.


Тема 10. Тиск повітря. Циркуляція атмосфери.

1. Атмосферний тиск: причини зміни. Баричне поле.
2. Вітер. Види вітрів.
3. Повітряні маси і атмосферні фронти.
4. Циркуляція атмосфери. Циклони та антициклони.
5. Характеристика бризів та мусонів.

Рекомендована література: 2,3,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінка атмосферного тиску, формування вітрів, повітряних мас та атмосферних фронтів, проявів циркуляції атмосфери.

Ключові поняття: атмосферний тиск, баричне поле, вітер, повітряні маси, атмосферні фронти, циклони, антициклони

 Повітря, що оточує Землю, має масу, а тому тисне на земну поверхню. На кожний квадратний сантиметр земної поверхні атмосфера тисне із силою 1,33 кг. Тиск повітря вимірюють також у мілібарах: 1 мм тиску становить 1,33 мбар. Величина тиску змінюється залежно від температури повітря і висоти над рівнем моря. Тому у високих горах тиск значно менший, ніж на рівні моря. Вертикальний відрізок, через який атмосферний тиск зменшується на одиницю, називається *баричним ступенем*. У нижніх шарах атмосфери біля поверхні тиск зменшується приблизно на 10 мм на кожні 100 м підняття.

У розподілі тиску на земній поверхні також виявляється зональність. Загальна планетарна схема розподілу тиску є такою: уздовж екватора простягається пояс зниженого тиску; на північ і південь від нього на 30-40-х широтах - *пояси підвищеного тиску*, далі на 60-70° пн. і пд. ш. - *пояси зниженого тиску*, у приполярних районах - *області підвищеного тиску*.

Нерівномірний розподіл тиску на земній кулі спричинює рух повітря з області підвищеного тиску в область зниженого. Такий рух повітря в горизонтальному напрямку називають *вітром*. Чим більшою є різниця тисків, тим сильніше дме вітер. Сила вітру оцінюється від 0 до 12 балів. Напрямок вітру визначається за тією стороною горизонту, звідкіля він дме. Вітер змінюється залежно від зміни тиску. Значний вплив на його напрямок має також обертання Землі навколо своєї осі. Вітри, що спостерігаються над земною поверхнею, поділяють на три групи: місцеві вітри, викликані місцевими умовами

(температурою, особливостями рельєфу); вітри циклонів і антициклонів; вітри, що є частиною загальної циркуляції атмосфери.

Загальну циркуляцію атмосфери утворюють найбільші повітряні потоки планетарного масштабу, що захоплюють усю тропосферу і нижню стратосферу (приблизно до 20 км) і характеризуються відносною сталістю. У тропосфері до них належать пасати, західні вітри помірних широт і східні вітри приполярних областей, мусони.

Вітри, що характеризуються стійкістю напрямку і швидкості, протягом усього року дмуть від поясів високого тиску (25-35° пн. і пд. ш.) до екватора називаються **пасатами**. Унаслідок обертання Землі навколо своєї осі вони відхиляються від попереднього напрямку, у Північній півкулі вони дмуть з північного сходу на південний захід, а в Південній - з південного сходу на північний захід.

Вітри, що дмуть від субтропічних поясів високого тиску в напрямку до полюсів, відхиляючись вправо або вліво залежно від півкулі, змінюють свій напрямок на західний. Тому в помірних широтах переважають **західні вітри**, хоч вони й не такі сталі, як пасати. З областей високого тиску полярних широт у напрямку до помірних широт з порівняно низьким тиском також дмуть постійні вітри. Зазнаючи дії сили обертання, у Північній півкулі вони є північно-східними, а у Південній - південно-східними. У помірних широтах, де відбувається зустріч теплих повітряних мас з боку тропіків і холодних - з полярних областей, постійно виникають фронтальні циклони й антициклони, у яких і здійснюється перенесення повітря із заходу на схід.

Циклони - висхідні атмосферні вихори із замкненою областю зниженого тиску у центрі, в якій вітри дмуть від країв до центру (проти годинникової стрілки в Північній півкулі і за годинниковою стрілкою у Південній). У циклонах найменший тиск спостерігається у центрі, де відбувається підняття повітря вгору. Там воно охолоджується, водяна пара конденсується, утворюючи потужні хмари, з яких випадають рясні опади. Погода нестійка, з частою зміною напрямку вітру, температури. Циклони переміщуються зі швидкістю 30-40 км/год., здебільшого із заходу на схід.

Антициклони - низхідні атмосферні вихори із замкненою областю підвищеного тиску, в якій вітри дмуть від центру до країв (за рухом годинникової стрілки у Північній півкулі, проти її руху - у Південній). В антициклоні повітря, опускаючись, нагрівається, а тому не відбувається його насичення вологою. Погода в його центральній частині ясна й суха, зі слабкими вітрами.

Бризи - це вітри узбереж морів та великих озер, що двічі на добу змінюють напрямок на протилежний. Зміна відбувається через різне нагрівання поверхні суходолу та вод. Нічний (береговий) бриз дме з боку охолодженого суходолу, у бік водойми, денний (морський) бриз - з боку ще холодної водойми у бік нагрітого суходолу. Бризи є характерними для західних узбереж у тропічних широтах, де нагріті материки омиваються водами холодних течій. На східних узбережжях материків у помірних і субтропічних широтах Північної півкулі, де західні вітри слабшають в міру віддалення від океанічних субтропічних максимумів, відбувається мусонна циркуляція. **Мусони** - постійні вітри, що залежно від пір року змінюють напрямок на протилежний або близький до нього. Узимку вони дмуть з материка на океан, а влітку - з океану на материк. Причиною їхнього утворення є нерівномірність нагрівання поверхні суходолу й океану.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Характеристика складових атмосферного тиску?
2. Загальна планетарна схема розподілу тиску?
3. Основна оцінка видів вітрів?
4. Основна оцінка повітряних мас і атмосферних фронтів?
5. Характеристика циркуляції атмосфери. Циклони та антициклони?
6. У чому особливості бризів та мусонів?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Атмосферний тиск: причини зміни. Баричне поле.
2. Складові атмосферного тиску. Планетарна схема розподілу тиску.
3. Вітер. Види вітрів.
4. Повітряні маси і атмосферні фронти.
5. Характеристика складових циркуляції атмосфери.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 11. Погода і клімат. Класифікація кліматів Землі.

1. Поняття погоди та її завбачення.
2. Клімат та основні чинники кліматоутворення.
3. Характеристика основних та перехідних кліматичних поясів.
4. Комплексні типи погоди.

Рекомендована література: 2,3,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінка чинників кліматоутворення, основних та перехідних кліматичних поясів, характеристика погоди за різними елементами, її завбачення та попередження негативних явищ.

Ключові поняття: погода, клімат, чинники кліматоутворення, типи погоди.

Вода, що входить до складу повітря, перебуває в газоподібному (водяна пара), рідкому і твердому станах. Вона попадає в повітря за рахунок випаровування з поверхні океанів, водойм та поверхні суходолу, а також випаровування рослинами (транспірації). Величину вмісту водяної пари в повітрі називають *вологістю повітря*. Вона характеризується рядом показників. Перш за все, це **абсолютна вологість повітря** - кількість водяної пари в грамах, що міститься в 1 м³ повітря.

Якщо абсолютна вологість не змінюється, а температура повітря знижується, то відносна вологість його зростає, наближаючись до стану насичення. Температура, при якій його відносна вологість стає рівною 100 %, називається *точкою роси*. Волога, яка не може існувати у вигляді водяної пари при подальшому охолодженні повітря, перетворюється на видимі краплинки води. Біля поверхні вони утворюють туман, на предметах - росу, а у верхніх шарах атмосфери – хмари. Хмарність вимірюють у балах за 10-бальною шкалою. Опади випадають не з кожної хмари. Обов'язковою умовою утворення опадів є одночасна наявність у повітрі води у твердому, рідкому й газоподібному станах, що буває у змішаних хмарах. Це відбувається тільки тоді, коли хмара підіймається угору й охолоджується. Тому за походженням розрізняють конвективні, фронтальні й орографічні опади.

Конвективні опади характерні для жаркого поясу, де впродовж року відбувається інтенсивне нагрівання, випаровування води, переважає висхідний рух теплого і вологого повітря. Улітку нерідко такі процеси відбуваються й у помірному поясі.

Фронтальні опади утворюються при зустрічі двох повітряних мас з різними температурами й іншими фізичними властивостями. Найтипівіші фронтальні опади спостерігаються у помірному і холодному поясах.


Орографічні опади випадають на навітряних схилах гір, особливо високих, оскільки вони також заставляють повітря підійматися вгору. Утративши вологу і опускаючись, обминувши гірське пасмо, воно знову опускається і прогрівається, а відносна вологість знижується, віддаляючись від стану насичення.

Географічне поширення опадів по земній поверхні залежить від сукупної дії багатьох чинників: температури, випаровування, вологості повітря, хмарності, атмосферного тиску, пануючих вітрів, розподілу суходолу і моря, океанічних течій.

Характер зволоження виражають *коефіцієнтом зволоження* - відношенням кількості опадів до випаровуваності за той самий період. Тобто $K = O/V$, де K - коефіцієнт зволоження, O - річна кількість опадів, V - величина випаровуваності. Якщо $K = 1$, то зволоження достатнє, $K > 1$ - надмірне, $K < 1$ - недостатнє, а $K < 0,3$ - бідне. Коефіцієнт зволоження визначає тип природно-рослинних зон: при надлишковому і достатньому зволоженні і достатній, кількості тепла виростають ліси; недостатнє, близьке до одиниці, зволоження характерне для лісостепу, саван; дещо більше за 0,3 - лучних і сухих степів; бідне - для напівпустель і пустель.

Погода - це фізичний стан нижнього шару атмосфери в певній місцевості в даний момент або за певний проміжок часу. Вона характеризується певними температурою і вологістю повітря, атмосферним тиском, рухом повітря, хмарністю, наявністю чи відсутністю атмосферних опадів та інших атмосферних процесів. Характерними особливостями погоди є мінливість і різноманітність. зміни погоди можуть бути періодичними та неперіодичними. У кожній країні існує *служба погоди*. Метеорологічні станції працюють за визначеною програмою і методикою. Результати спостережень систематично передаються в зашифрованому вигляді особливим міжнародним кодом у світові (Нью-Йорк, Москва, Мельбурн) і регіональні метеорологічні центри.

Клімат - це сукупність погодних умов, характерних для певної території, що повторюються з року в рік. *Процес кліматоутворення* - настільки складне явище, що і на сьогодні воно не до кінця з'ясоване, а тому точні й довготермінові прогнози погоди є неможливими. Більшість учених вважають, що клімат формують три взаємопов'язані процеси: - теплообіг, вологообіг і циркуляція атмосфери. Будь-який елемент погоди (температура повітря, тиск, вітер, хмарність, опади тощо) характеризує один з кліматоутворюючих процесів. Різноманітність кліматів земної кулі зумовлена такою самою різноманітністю процесів тепло- і вологообігу, циркуляції атмосфери. Причини, що визначають такі відмінності клімату у різних точках Землі, називають географічними чинниками клімату.

 Основним із чинників, що обумовлює особливості розвитку кліматоутворюючих процесів, є географічна широта. Від неї залежить кількість сонячної енергії, яка надходить на земну поверхню, дія сили Коріоліса, що пов'язана з добовим обертанням Землі. Ця сила значною мірою визначає характер циркуляції атмосфери. Тому клімат в цілому має добре виражені зональні закономірності.

Географічною широтою зумовлене існування на Землі повітряних мас, **основних і перехідних кліматичних поясів**. Великі рухомі об'єми повітря, що мають відносно однорідні властивості, називають *повітряними масами*. Виділяють чотири зональні типи повітряних мас: екваторіальне повітря (ЕП), тропічне повітря (ТП), помірне повітря (ПП) і арктичне (антарктичне) повітря (АП). Залежно від поверхні, над якою формуються повітряні маси, їх поділяють на два підтипи: морські й континентальні.

Клімат, як і всі метеорологічні елементи, підпорядкований також *закону широтної зональності*. У кожній півкулі, згідно з Б. Б. Алісовим, виділяється сім кліматичних поясів. При цьому чотири з них належать до головних кліматичних поясів і три - до перехідних. Головна ознака поясу - панування тих чи інших типів повітряних мас. В

основних поясах кліматичний процес цілий рік відбувається під переважаючим впливом повітряних мас одного типу. Перехідні пояси, що розташовуються між головними, характеризуються сезонною зміною пануючих повітряних мас. Серед них два субекваторіальні пояси, які простягаються між широтами 5°-20° відповідно північної та південної широти.

Усередині кліматичних поясів виділяють **кліматичні області** (від двох до чотирьох) з різними типами кліматів. Їхнє формування пов'язане з впливом інших чинників клімату. Перш за все, віддаленості від океану, розміщення на суходолі, рельєфу, що оточує місцевість. Так, у помірному поясі на західному узбережжі формується морський тип клімату, далі на схід помірно-континентальний, який характеризується меншим впливом західних вітрів з океану. Вплив абсолютної висоти як чинника клімату виявляється у тому, що в горах температура з висотою зменшується приблизно на 6 °С на кожен кілометр, а на певній висоті (висоті снігової лінії) навіть улітку виявляється рівною 0 °С. Вище цієї лінії починається царство снігів і льодів.

Клімат впливає на компоненти і явища природи: життя рослин і тварин, утворення ґрунтів, розподіл і режим внутрішніх вод, формування рельєфу. Він значною мірою визначає зовнішній вигляд природного комплексу, а отже й умови життя людини. Під впливом клімату формуються природні багатства краю, які людина використовує у господарській діяльності (родючі ґрунти, ліси, запаси води і гідроенергії тощо).

Кліматичні умови є дуже важливими для господарської діяльності людини. Від клімату значною мірою залежить територіальне поширення різних сільськогосподарських культур, їхня урожайність, терміни польових робіт. Певне значення має клімат і для промисловості та транспорту, для поліпшення здоров'я людей.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Основна оцінка погоди та її завбачення?
2. Основні види клімату в різних широтах?
3. Характеристика чинників кліматоутворення?
4. Особливості основних і перехідних кліматичних поясів?
5. Характеристика комплексних типів погоди?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Характеристика складових клімату та погоди та їх завбачення.
2. Клімат та основні чинники кліматоутворення, закономірності зміни.
3. Вплив кліматичних умов на господарську діяльність людини.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 12. Загальні відомості про гідросферу. Світовий океан та його частини.

1. Поняття про гідросферу. Кругообіг води в природі.
2. Світовий океан та його частини.
3. Фізико-хімічні особливості вод Світового океану.
4. Характеристика Океанічних течій.

Рекомендована література: 2,3,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінка гідросфери як складової географічної оболонки, видів кругообігу води в природі, Світового океану, океанічних течій.

Ключові поняття: гідросфера, кругообіг води, Світовий океан, океанічні течії

Природні води Землі формують її гідросферу. Вона включає в себе Світовий океан, води суходолу (ріки, озера, сніговий покрив і льодовики), підземні і атмосферні води, а також воду живих організмів. Загальний об'єм води в гідросфері становить близько 1390 млн. км³, при цьому на частку Світового океану припадає 96,4 %. Із загальної кількості прісних вод на Землі на рідку фазу припадає лише 29 %, решта - це, головним чином, тверда фаза. Характерною властивістю гідросфери є її єдність і безперервність. Це зумовлено спільністю походження всіх видів природної води, тісним взаємозв'язком між її окремими ланками, постійним переходом кожного з її видів у інший. Вода в географічній оболонці знаходиться в рідкому, газоподібному і твердому стані, що є однією із суттєвих причин регіональних особливостей природи. Вода на Землі є універсальним розчинником, вона взаємодіє з абсолютною більшістю речовин, не вступаючи з ними в хімічні реакції. Це забезпечує постійний обмін речовин, наприклад між організмами і навколишнім середовищем, між суходолом і океаном.

Вода - це не тільки елемент природного середовища, а й активний геологічний та географічний фактор: вона є носієм механічної і теплової енергії, транспортує речовини, здійснює ерозійно-аккумулятивну роботу. Вода внаслідок своєї рухомості відіграє найважливішу роль в обміні речовиною і енергією між геосферами і різними географічними районами. Універсальна роль води в природі пояснюється її своєрідними і здебільшого аномальними фізичними і хімічними властивостями. Завдяки цим властивостям вода визначає не тільки всі процеси у водних об'єктах, а і багато особливостей кліматичних, метеорологічних і геоморфологічних процесів на Землі.

Максимальну щільність прісна вода має при +4 °С. Температура води найбільшої щільності зменшується при збільшенні солоності повільніше, ніж температура її замерзання, і тільки при солоності +24,7 ‰ вони збігаються. Теплоємність води з усіх відомих у природі тіл теж найбільша (за винятком водню і рідинного аміаку). При цьому теплоємність води з підвищенням температури спочатку зменшується і досягає мінімуму при 30 °С, а потім знову зростає.

Гідросфера дуже динамічна. Рух є основою кругообігу води - грандіозного процесу обертання води в географічній оболонці, який зв'язує всі природні води, розподіляє їх на планеті, забезпечує прісними водами рослин, тварин і людей. З кругообігом води пов'язаний розвиток ерозійних процесів і розчленування поверхні Землі. Рушійними силами кругообігу води виступають сонячна енергія і сила тяжіння. Під впливом тепла відбуваються випаровування і активні висхідні переміщення водяної пари.

Малий кругообіг відбувається за схемою: випаровування води з поверхні океану - перенесення водяної пари над океаном та її конденсація - опади на поверхню океану. **Великий кругообіг** також бере свій початок від випаровування води з поверхні Світового океану, але далі водяна пара і хмари переміщуються вітрами над акваторією у повітряний басейн суходолу, де і відбувається конденсація вологи і випадання атмосферних опадів. Якщо випаровування води відбувається з поверхні суходолу, а з утворених нею хмар опади падають назад на суходіл, тоді такі переміщення вологи утворюють *малий внутрішньоматериковий кругообіг*. У середньому за рік на суходолі опади становлять 700-750 мм, випаровування - 460-500 мм, над океанами випадає більш 1000 мм, але вимірювання опадів тут дуже нерегулярні.

Кількість опадів за рік (525 тис. км³), загальна кількість води в атмосфері (13 тис. км³). Отже, кількість опадів за рік майже в 40 разів перевищує кількість води в атмосфері. А це означає, що 40 разів на рік, або в середньому кожні 9 діб, вода в атмосфері повністю

оновлюється, тобто кругообіг води в атмосфері є дуже динамічним. Досить висока поновлюваність вод властива не тільки для атмосфери, а й для рік - вони змінюються в середньому через 19 днів.

За рядом особливостей Світовий океан є складним утворенням, у якого різні частини водної товщі відрізняються між собою. Океаносфера розділяється в основному материками, які посилюють відмінність океанів залежно від ступеня їх відокремленості. Здебільшого кожен з океанів має свої характерні течії, припливи і відпливи, вітри, температури, розподіл солоності, будову дна, рослинний і тваринний світ, іхтіофауну тощо.

Водна товща океанів у вертикальному розрізі неоднорідна. У Світовому океані виділяють *батиметричні зони* і області, які відрізняються за гідрологічним режимом, формуванням рельєфу дна, динамікою фізико-географічних процесів. Ці зони є біоімічними, оскільки в поширенні морських організмів спостерігається зональність, зумовлена глибиною. Біля берега умовно виділяють *літораль*, або прибережну зону, обмежену глибинами в декілька метрів. Вона затоплюється водою під час припливів і осушується при відпливах. Далі до глибини 200 м розташована *сублітораль*. Ця зона особливо багата життям, добре освітлена сонячними променями, постійно аерується і містить багато поживних речовин. Нижче, від 200 до 500 м, виділяють *епібатіаль*. Розташовану до глибини 3 км область, називають *батіальною*, від 3 до 6 км - *абісальною*, а глибше 6 км - *ультраабісальною*. Залежно від ступеня ізольованості від океану, особливостей гідрохімічного і гідрологічного режиму, деяких інших географічних ознак виділяють моря внутрішні, напіввідкриті, відкриті і міжострівні (С.В. Калесник, 1955 р.).

В гідросфері зосереджено приблизно $5 \cdot 10^{16}$ т солей. Сіллю океанів можна було б вкрити всю поверхню планети шаром товщиною 45 м. Тверді речовини, розчиняючись у воді, розпадаються на іони. Тому морська вода - це іонний розчин із середнім її вмістом 35 проміле. У морських водах виявлено щонайменше 67 різних хімічних елементів, але головними є хлор і натрій, в меншій кількості - іони сульфатів, магнію, кальцію, калію, двовуглекислих солей. Солоність води в океанах коливається від 33 до 37‰. У поверхневому шарі солоність може зменшуватися під впливом випадання атмосферних опадів, притоку прісної води з суходолу, танення льоду. Крім солей, в морській водах завжди наявні гази. Найпоширенішими з них є азот, кисень і вуглекислота.

Однією з найважливіших форм руху в океані є морські течії. *Течії* - це більш-менш правильні горизонтальні переміщення величезних мас води в певному напрямі на великі відстані. Розрізняють поверхневі і глибинні течії. Поверхневі течії найкраще вивчені, вони відіграють основну роль у планетарному переміщенні вод і перерозподілі тепла. Течії в океанах з'являються та існують під дією двох сил: тертя і сили тяжіння; відповідно вони поділяються на фрикційні та гравітаційні. На течії впливають не тільки ті сили, що їх викликають, а й сили вторинні, які проявляються разом з виникненням течії: сили внутрішнього тертя (в'язкість) і сила Коріоліса. Сила тертя на межах течії гальмує її, поглинаючи частину кінетичної енергії водного потоку, а сила Коріоліса змушує потік відхилятися від свого напрямку в Північній півкулі праворуч, а в Південній - ліворуч.

Основною причиною руху води в океанах є вітри, які своїм тертям і тиском на навітряну сторону хвиль змушують їх рухатися. Так утворюються *дрейфові вітрові течії*. *Стічні течії* виникають в результаті нахилу рівня моря, зумовленого притоком вод з інших районів або відтоком в інші райони моря під дією зовнішньої сили. *Стокові (гравітаційні) течії*, які утворюються в результаті нахилу рівня води, зумовленого приносом річних вод, випаданням атмосферних опадів або випаровуванням. Окрему групу утворюють *густинні течії*, які виникають між акваторіями з різною щільністю води.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Характеристика гідросфери як складової географічної оболонки?
2. Оцінка кругообігу води в природі ?

3. Оцінка Світового океану та його частин?
4. Аналіз фізико-хімічних особливостей вод Світового океану?
5. Характеристика океанічних течій Світового океану?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Оцінка гідросфери як складової географічної оболонки.
2. Динамічні прояви процесів у гідросфері.
3. Малий кругообіг води в природі.
4. Великий кругообіг води в природі.
5. Оцінка Світового океану та його частин.
6. Аналіз фізико-хімічних особливостей вод Світового океану.
7. Характеристика основних океанічних течій Світового океану.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу.

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 13. Поверхневі та підземні води.

1. Поняття поверхневих вод. Загальні закономірності розподілу поверхневого стоку на землі.
2. Хіоносфера та снігова лінія. Утворення та поширення льодовиків.
3. Походження підземних вод. Підземні водоносні горизонти.

Рекомендована література: 2,3,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінювання формування поверхневих вод, розподілу поверхневого стоку, формування та поширення льодовиків, особливостей походження та розповсюдження підземних вод.

Ключові поняття: поверхневі води, річковий стік, класифікація річок, живлення річок, річкова ерозія, класифікація озер, ступінь мінералізації озер, льодовики, класифікація підземних вод.

Величина стоку залежить від фізико-географічних умов території, від співвідношення опадів і випаровування, форми опадів, рельєфу, наявності лісів і боліт. У забезпеченні постійності стоку рік дуже велику роль відіграє ґрунтовий стік. Усі зазначені фактори створюють досить строкату картину в розподілі річного стоку на окремих материках або регіонах. Так, річний стік однієї лише р. Амазонки у її нижній течії становить 6930 км³. Цієї води вистачило б для 130 таких рік, як Дніпро. Площа, з якої річка та її притоки одержують воду, називається *водозбірним басейном*. До найбільших у світі належать водозбірні басейни Амазонки (7,18 млн. км²), Конго (3,82 млн. км²), Міссісіпі з Міссурі (3,27 млн. км²). Найбільшу довжину мають ріки Ніл (з Кагерою) - 6671 км, Амазонка - 6437 км, Міссісіпі з Міссурі - 5971 км.

Кожна ріка - це природний водотік значних розмірів, який має чітко виражене і сформоване самим потоком русло. У кожній річці розрізняють витік, верхню, середню, нижню течії та гирло. *Витоком* називають те місце, де ріка бере свій початок. Це можуть бути джерела (Дністер), болота (Амазонка, Дніпро, Прип'ять), озера (Ангара, Ніл).

Верхів'ям ріки називається її верхня течія, яка досить часто утворюється внаслідок злиття декількох потоків. У середній та нижній течії долини рік найкраще виражені, вони складаються тут з русла, заплави і кількох терас. *Руслом* називають ту частину долини, яка постійно заповнена водою. *Заплава* покривається водою тільки під час повеней або паводків. Їх поверхня як правило рівна і вкрита молодими алювіальними (річковими) відкладами. При заглибленні русел внаслідок зниження базису ерозії утворюються *тераси*.

Усі ріки закінчуються *гирлом* - місцем їх впадіння до моря, озера, або іншої ріки. За будовою розрізняють два типи гирл - дельти й естуарії. *Дельти* утворюються в ріках, які приносять у гирла велику кількість піску і мулу. *Естуарії* часто утворюються внаслідок затоплення і розширення русел рік.

Велику роль у житті рік відіграє *характер їх живлення*, який є визначальним для водоносності рік. Живлення рік залежить, головним чином, від кліматичних умов. Так, в екваторіальному поясі основним є дощове живлення, в субарктичному - снігове (взимку - ґрунтове), а в помірному - змішане.

Озера - це внутрішні водойми суші з застійними або слабо-протічними водами. Вони розташовуються в замкнених улоговинах. Озера займають на земній кулі близько 1,8 % площі суходолу, або 2,7 млн. км². Найбільше озеро на Землі - Каспійське море - має площу 393-200 км². Найбільш високогірне озеро Хорпатсо розташоване в горах Тибету на висоті 5400 м. Найнижчу відмітку має Мертве море - озеро, рівень якого нижче рівня Світового океану на 392 м. Найбільшим за запасами прісних вод є озеро Байкал - 23 000 км³, що становить 1/5 світових запасів поверхневих прісних вод. Байкал є і найглибшим озером світу - максимальна глибина в ньому становить 1620 м.

Улоговини, в яких зосереджена озерна вода, за походженням неоднакові. *Розрізняють такі типи озер*: тектонічні, вулканічні, льодовикові, карові, заплавні, лагунні, лиманні, обвальні, карстові, термокарстові, еолові, штучні. За водним режимом озера поділяються на *стічні та безстічні*. *Води озер за ступенем мінералізації* поділяють на прісні із вмістом солей до 1 г/л, солонуваті - від 1 до 25 г/л, солоні - більше 25 г/л. Найбільш солоні озера світу - Велике Солоне (265,5 %) і Ельтон (291 %).

Льодовики - це величезні маси природного рухомого льоду, які утворюються внаслідок нагромадження, ущільнення і перекристалізації багаторічних твердих атмосферних опадів. Льодовики вкривають близько 11 % (16,2 млн. км²) поверхні суходолу; 98,5 % цієї площі, або майже все сучасне зледеніння, припадає на Антарктиду, Гренландію і острови Північного Льодовитого океану, решту 1,5 % займають гірські льодовики. Найбільшої товщини досягають льодовики в Антарктиді - до 4200 м.

Утворення льодовиків пов'язують з *хіоносферою*. Це оболонка холоду або морозна сфера, що оточує всю Землю, у якій є можливим постійний позитивний баланс твердих опадів. Нижня її межа збігається з кліматичною сніговою лінією - рівнем, на якому кількість твердих опадів дорівнює витратам на їх танення. Нижче цієї границі снігу надходить менше, ніж витрачається, а вище від неї за наявності твердої поверхні може відбуватися нагромадження снігу і поступове перетворення його у фірн і глетчер.

Уся вода, що залягає нижче земної поверхні, дна водойм та водотоків, називається *підземною*. Вона проникає в земну кору на глибину 12-14 км. *За походженням підземні води поділяють* на інфільтраційні, седиментаційні, конденсаційні і магматичні. *За умовами залягання підземні води поділяються* на верховодку, ґрунтові, надпластові і міжпластові.

Підземні води, які виявляють бальнеологічний вплив на організм людини, називають мінеральними. Вони поділяються на вуглекислі; сульфідні або сірководневі; залізисті і миш'яковисті, а також бромисті і йодисті; води з великим вмістом органічних речовин; радонові води.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Характеристика поверхневих вод та їх використання?
2. Загальні закономірності розподілу поверхневого стоку на землі ?
3. Оцінка хіносфери та снігової лінії ?
4. Походження підземних вод. Підземні водоносні горизонти ?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Поняття поверхневих вод, їх види.
2. Загальні закономірності розподілу поверхневого стоку на землі.
3. Поняття підземних вод, їх походження та види.
4. Підземні водоносні горизонти, проблеми охорони.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу.

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 14. Літосфера. Мінерали та гірські породи.

1. Поняття літосфери. Склад та будова.
2. Внутрішня будова Землі.
3. Утворення, основні фізичні властивості та класифікація мінералів.
4. Утворення, основні фізичні властивості та класифікація гірських порід.

Рекомендована література: 2,3,4,5

Метою вивчення цієї теми є оцінка літосфери як складової географічної оболонки, утворення та класифікація мінералів та гірських порід.

Ключові поняття: літосфера, внутрішня будова Землі, класифікація мінералів, класифікація гірських порід

Земну кору вивчено значно краще, ніж глибинні сфери Землі. У будові земної кори беруть участь три шари порід. Верхній шар називається *осадовим*, бо він складений переважно осадовими породами: пісками, глинами, вапняками та ін. Середній шар називається *гранітним* за його схожість за щільністю з магматичними породами - гранітами. Поширений переважно під материками, товщина його змінюється від 0 до 20 км. Нижній шар земної кори найменш досліджений, умовно названий *базальтовим* внаслідок схожості за щільністю з цією гірською породою. Як і осадові породи, має повсюдне поширення, а товщини його коливаються від 3 до 40 км.

Континентальний тип земної кори найтовщий. Його середня товщина 43,5 км, мінімальна, близько 20 км, на стику з океанічною корою, максимальна, до 75 км, під гірськими хребтами Тибету, Тянь-Шаню, Паміру. В цьому типі здебільшого добре виражені всі три шари порід - осадові, гранітні та базальтові. *Океанічний тип земної кори* має малу товщину (5-20 км) при значному поширенні. Характерна його особливість - відсутність гранітного шару. Тому осадові породи незначної товщини залягають над базальтовими. *Для перехідного типу земної кори* характерна велика контрастність, властива зонам сучасних геосинкліналей. Утворення перехідного типу кори пов'язане з активним гороутворенням.

Розподіл сили тяжіння та її аномалій пояснюють *ізостазією* - зрівноваженням ваги земної кори різної щільності на верхній мантії. Гірські хребти мають глибокі, але легкі "корені", а океанічне дно складене переважно важкими базальтовими породами. Якщо десь порушена рівновага від зміни навантаження, земна кора поступово спливає (наприклад при руйнуванні гір, таненні льодовиків та ін.) або занурюється в мантію, якщо її вага збільшується. Таким чином, земна кора ніби "плаває" на верхній мантії, а нижня межа кори дзеркально відображає рельєф поверхні Землі.

Земна кора складається в основному з дев'яти елементів, на які припадає 99,79 %. Серед решти переважають титан, фосфор, марганець, фтор, сірка, стронцій, барій, вуглець, хлор, нікель. Хімічний склад земної кори, маса якої становить лише 1 % маси планети, відмінний від складу Землі в цілому. За даними О.Є. Ферсмана, найпоширенішими елементами Землі є (% маси): залізо - 39,76; кисень - 27,71; кремній - 14,53; магній - 8,69; нікель - 3,46; кальцій - 2,32; алюміній - 1,79; сірка - 0,64; інші - 1,1.

В природі *мінерали* (однорідні за складом і будовою хімічні сполуки або однорідні елементи) зустрічаються у твердому, рідкому або газоподібному стані. Основну масу складають тверді мінерали. Мінерали визначаються з допомогою спеціальних методів дослідження за кольором, блиском, спайністю, зломом, твердістю, кольором риски, питомою масою, розчинністю, магнітними властивостями, заломленням світлових і рентгенівських променів. У природних умовах мінерали складають різні сполучення і утворюють гірські породи, які за походженням поділяють на три групи: магматичні, осадові, метаморфічні. Основну масу земної кори складають магматичні гірські породи (близько 95 % її маси). Поверхня ж Землі на 75 % складена осадовими породами і на 25 % - магматичними і метаморфічними породами.

Магматичні породи утворюються з магми або лави (вилитої на поверхню магми). Породи, що утворилися з магми на глибині, називаються інтрузивними, а на поверхні - ефузивними. Магматичні породи складаються переважно з силікатів і алюмосилікатів, найважливішими компонентами яких є оксиди кремнезему SiO_2 і глинозему Al_2O_3 . **Осадові гірські породи** бувають уламкового, органічного і хімічного походження. **Метаморфічні гірські породи** утворюються в процесі глибинного перетворення осадових і магматичних порід, які, будучи похованими під пластами нових нашарувань, опиняються в умовах великого тиску і високої температури.

За останніми даними вік найбільш давніх гірських порід земної кори досягає приблизно 3,8 млрд. років. Для визначення віку гірських порід у роках застосовують декілька геохронологічних методів, основаних на явищі *радіоактивного розпаду*. При цьому використовують головним чином радіоактивні ізотопи урану, торію, рубідію калію, вуглецю і водню. Найточніший метод визначення абсолютного віку порід полягає в обчисленні відношення кількості радіоактивного урану до кількості свинцю, що міститься в розглядуваній породі.

З методів визначення відносного віку найбільшою популярністю користуються стратиграфічний, петрографічний і палеонтологічний методи.

Стратиграфічний метод базується на вивченні положення гірських порід у земній корі. Шари, які в просторовому положенні залягають вище розглядуваних, вважаються за часом утворення більш молодими, ніж підстилаючі їх породи. **Петрографічним методом** розв'язується питання про вік шляхом зіставлення мінерального складу, виду і умов утворення порід, виходи яких просторово не збігаються. Найбільш широко застосовують у геологічній практиці *палеонтологічний метод*, оснований на вивченні викопних решток вимерлих організмів.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Характеристика літосфери, склад та будова?
2. Оцінка внутрішньої будови Землі ?
3. Фізичні властивості та класифікація мінералів?
4. Фізичні властивості та класифікація гірських порід ?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Характеристика літосфери як складової географічної оболонки.
2. Особливості формування та проявів внутрішньої будови Землі.
3. Ізостазія, теорії формування та новітні методи дослідження.
4. Основні методи оцінювання мінералів та гірських порід.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу.

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 15. Ендогенні процеси і літосфера.

1. Магматизм і рельєфоутворення.
2. Сейсмічні явища та рельєф.
3. Направленість тектонічних рухів на земній поверхні.
4. Вплив ендогенних процесів на господарську діяльність.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінювання ендогенних процесів щодо їх прояву в літосфері, взаємозв'язок магматизму з процесами рельєфоутворення, вплив сейсмічних явищ та тектонічних рухів на рельєф території та господарську діяльність.

Ключові поняття: ендогенні процеси, магматизм, типи вулканів, землетруси, сейсмічні явища, материкова кора, океанічна кора.

Термін "вулканізм" походить від назви одного з Лопарських островів, що знаходяться біля берегів Італії. **Вулкани розрізняються за** розмірами, формою, будовою кратера і підвідного каналу - жерла. *За активністю вулкани поділяються на діючі і згаслі.* До діючих належать вулкани, виверження яких відбувалося порівняно недавно. Таких вулканів на Землі понад 600, більшість з них розташована на суходолі. До згаслих належать вулкани, виверження яких відбувалося лише в геологічному минулому, їх нараховують понад 300. *За характером виверження вулкани поділяються на* три категорії: лавову, змішану і газово-вибухову.

До лавової категорії належать площинний, тріщинний і гаванський типи вулканів. Для них характерні виливи лави на величезні площі через тріщини земної кори. Такі базальтові покрови зустрічаються в Бразилії, Ісландії. Гавайський тип відрізняється від двох попередніх тим, що виверження магми на великі простори відбувається через центральні канали.

Змішана категорія характеризується найбільш повним виверженням: спочатку викидаються гази і уламки, далі виливається магма, а пізніше починається тривала поствулканічна діяльність. Конуси вулканів цієї категорії високі, складаються з нашарувань вулканічних уламків і застиглої лави. Прикладами можуть бути Етна, Везувій.

Газово-вибухові вулкани характеризуються яскраво вираженою першою фазою. Виверженню звичайно передують сильні землетруси, після чого викидається велика кількість газу і вулканічних уламків. Викиди супроводжуються сильними вибухами. Такими є вулкани Мон-Пеле, Мерапі, Ши-велуч, Кракатау та інші.

На земній кулі виділяють три вулканічні пояси: Тихоокеанський, Середземноморсько-гімалайський та Атлантичний.

Тихоокеанський пояс простягається вздовж азіатського і американського узбережжя Тихого океану. Тут нараховується 322 діючих вулкани. Найбільше їх зосереджено на Зондських, Японських островах, Камчатці, в Центральній і Південній Америці. Більшість вулканів розташована вздовж гігантських розломів. Найбільш відомими вулканами цього так званого вогняного кільця є Ключевська Сопка, Фудзіяма, Катмай.

Середземноморсько-гімалайський пояс простягається в субширотному напрямі від Альп через Апенніни, Кавказ, гори Малої Азії до півострова Малакка. Основна маса вулканів зосереджена на островах Південно-Східної Азії. Серед них є вулкан Кракатау, який став відомим після грандіозного виверження в 1883 року.

Атлантичний вулканічний пояс витягнутий в меридіанному напрямі паралельно берегам Африки і Західної Європи і приурочений до серединно-океанічного Атлантичного хребта, який на окремих відрізках виходить на поверхню, наприклад, на о. Вознесіння, Ісландії. Найбільш відомими тут є діючі вулкани Лакі і Гекла.

На відміну від вулканічних вивержень, **землетруси** часто охоплюють величезні території. Але найбільшої сили вони досягають в молодих складчастих областях, вулканічних поясах і серединних океанічних хребтах. Ці зони називаються сейсмічними.

На Землі кожен рік буває в середньому понад 100 тис. землетрусів, з них майже десята частина відчувається людьми. Виділяється потужний Тихоокеанський пояс, в якому звільняється близько 80 % сейсмічної енергії Землі. Він поширений майже всюди, де океан межує з Азією, Північною і Південною Америкою, численними островами.

Менш сейсмічно активним є Європейсько-Азіатський пояс, на частку якого припадає 15% сейсмічної енергії. Він охоплює басейн Середземномор'я, Кавказ, Іран, Памір, Тянь-Шань, Гімалаї. До другорядних сейсмічних районів належать підводні серединно-океанічні хребти в Атлантичному та Індійському океанах, а також Східноафриканські розломи, які проходять через Червоне море і Великі Африканські озера.

Наявність стійких і рухливих ділянок земної кори, нерівномірний розподіл на Землі вулканів та сейсмічно активних зон свідчить, що ендегенні геологічні процеси протікають на різних ділянках земної кори неоднаково. Така нерівномірність у прояві ендегенних процесів існувала і в минулому, це підтверджується особливостями поширення давніх вулканічних порід, наявністю в геологічних породах минулих епох могутніх розривних порушень, істотними відмінностями в будові материкової та океанічної кори.

Слід вказати на певну відносність поділу на "стійкі" і "рухливі" ділянки земної кори. Зовсім стійких нерухомих ділянок земної кори не існує, бо навіть найбільш "стійкі" древні платформи піднімаються або опускаються на 0,6-1,5 см за рік. Але в рухливих областях земної кори швидкість вертикальних і горизонтальних переміщень значно більша. З огляду на різну інтенсивність і направленість тектонічних рухів нині прийнято розрізняти геосинкліналі, орогенічні області, материкові і океанічні платформи.

Геосинкліналями називають ділянки земної кори, що характеризуються активними диференційованими тектонічними рухами з переважанням опускання літосфери, посиленням нагромадження осадових відкладів, інтенсивним проявом магматизму і процесами гороутворення. В орогенічних областях переважають висхідні переміщення літосфери. Ефузивний магматизм поступається місцем магматизму інтрузивному. Загальні підняття земної кори супроводжуються сильним зім'яттям геологічних пластів у складки і метаморфізацією гірських порід.

Геосинклінальний шлях розвитку пройшли всі древні (докембрійські) і молоді (палеозойські) платформи, гірські системи. Основні відмінності в розвитку тих чи інших геологічних структур визначаються часом їх утворення та інтенсивністю тектонічних процесів. На сучасному етапі розвитку літосфери існує два величезних геосинклінальних

пояси - Тихоокеанський і Середземноморсько-гімалайський. *Тихоокеанський пояс*, який простягається вздовж західних і східних берегів Тихого океану, знаходиться на стадії власне інтенсивного геосинклінального розвитку. Він охоплює системи острівних дуг і глибоководних жолобів, а також окраїнні моря. *Середземноморсько-гімалайський пояс* має широтне простягання і переживає прикінцеву стадію розвитку. Він охоплює Піренеї, Альпи, гірські системи Апеннін, Балкан, Карпати, Кавказ, Тянь-Шань, Памір, Гімалаї.

Платформами називають малорухомі ділянки земної кори, які закінчили геосинклінальний шлях розвитку. На платформах зараз відсутні складко утворюючі процеси і вулканічна діяльність. На деяких ділянках платформ осадові відклади відсутні і докембрійські магматичні (гранітоїди) і метаморфічні (гнейси, сланці) гірські породи виходять безпосередньо на земну поверхню. На щитах дуже поширені породи архейського і протерозойського віку, з якими пов'язані великі родовища залізних руд, хрому, нікелю, міді, марганцю, золота та інших металів. Океанічні платформи, як і материкові, є відносно стабільними областями, але в них переважають тривалі опускання літосфери, їх межі окреслені материковими схилами і океанічними жолобами з одного боку і серединно-океанічними хребтами - з другого. В основі океанічних плит залягає базальтовий шар. З поверхні їх горизонтально прикривають осадові породи.

На початку ХХ ст. великої популярності в складній проблемі розвитку рельєфу на поверхні Землі набула гіпотеза континентального дрейфу, висунута німецьким ученим А. Вегенером. За цією гіпотезою до верхнього палеозою існував єдиний материк Пангея. У мезозої він почав розколюватися на окремі брили - материки, після чого почався їх дрейф. Так відокремилися Північна і Південна Америки від Європи та Африки, а між ними Атлантичний океан. Африка, Австралія та Антарктида відкололися від Азії і дрейфували поступово, а між ними виник Індійський океан.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Особливості процесу магматизму?
2. Взаємозв'язок магматизму з рельєфоутворенням ?
3. Основні класифікації вулканів ?
4. Характеристика основних вулканічних поясів?
5. Особливості виникнення землетрусів та наслідки їх діяльності?
6. Направленість тектонічних рухів на земній поверхні?
7. Особливості материкової та океанічної типи кори?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Особливості прояву ендегенних процесів на земній поверхні.
2. Магматизм і рельєфоутворення.
3. Рельєфоутворююча роль тектонічних процесів.
4. Сейсмічні явища та рельєф.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу.

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 16. Екзогенні процеси та рельєф.

1. Основні прояви екзогенних процесів.
2. Вивітрювання. Еолові та флювіальні процеси та рельєф.
3. Карст та карстові процеси.
4. Льодовиковий рельєф. Берегові процеси та основні форми берегів.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є ознайомлення із основними проявами екзогенних процесів на земній поверхні, процесами вивітрювання та притаманними їм формами рельєфу, розповсюдженням карстових та льодовикових форм рельєфу.

Ключові поняття: екзогенні процеси, вивітрювання, денудація, акумуляція, карст, льодовиковий рельєф.

Екзогенні процеси поділяються на 3 групи: вивітрювання, денудація (знос) і акумуляція (нагромадження). Вплив сили ваги і сили обертання впливають на ряд екзогенних факторів. Клімат Землі визначає генетичні типи екзогенних процесів та інтенсивність їхнього впливу на земну поверхню. Латеральні зміни клімату визначаються положенням Землі щодо Сонця й утворюють планетарну кліматичну зональність. Зміни клімату з висотою утворюють орокліматичну зональність, що обумовлена ростом тектонічних підняття і зміною температури атмосфери з висотою. Велике рельєфоутворююче значення мають зміни клімату в часі.

Екзогенні процеси і причинно зв'язані з ендегенними факторами, приповерхнім гравітаційним полем Землі, її кліматом, а також впливом Сонця і Місяця. Форми рельєфу, в утворенні яких головна роль належить екзогенним процесам, називаються *морфоскульптурами*. Вивітрювання - сполучення процесів руйнування гірських порід, що складають земну поверхню під впливом зовнішніх оболонок і Сонця. Вони підготовляють матеріал для подальшої денудації та акумуляції.

Джерела енергії для процесів вивітрювання - енергія Сонця і фізико-хімічний вплив атмосфери і гідросфери. Клімат визначає виборчий розвиток основних генетичних типів вивітрювання і впливає на швидкість. *Денудація* по загальному характері впливу на процес зниження земної поверхні підрозділяється на загальну, чи площинну, і лінійну, що розвивається вибірково. *Акумуляція* - процес підвищення земної поверхні. Може бути регіональної і локальної. Генетичні типи денудації та акумуляції залежать від фізико-географічної обстановки; виникнення процесів, їх швидкість і тривалість цілком відповідають джерелам енергії. Денудація й акумуляція протікають тільки при наявності нерівностей земної поверхні і припиняються при їхньому знищенні. У геоморфологічному аспекті ендегенні фактори породжують нерівності земної поверхні, екзогенні фактори - нівелюють їх.

Від співвідношення ендегенних і екзогенних факторів залежить ступінь вирівнювання. На поверхні суші, у епіконтинентальних морях, озерах, ріках виділяються дві основні обстановки розвитку екзогенних процесів: субаеральна (наземна) і субаквальна (підводна). У межах суходолу розрізняються платформна й орогенна обстановки, що характеризуються різним розвитком екзогенних процесів і корелятивних їм відкладень.

У платформних областях на великих площах з одноманітними орографічними і кліматичними умовами кожний з генетичних типів екзогенних процесів одержав самостійний і найбільш повний розвиток. Для орогенних областей зі складним контрастним рельєфом в умовах орокліматичної зональності характерний парагенез генетичних типів і їх мінливість у просторі. Особливості будівлі структури визначають розмаїтість рельєфу при динамічних факторах, що незмінюються. Стійкість порід і потужність товщ. Стійкі осадові породи, відпрепаровані процесами селективної денудації, утворюють поверхні, що бронюють. Вони створюють форми, тотожні тектонічним чи

деформаціям їх окремим елементам. Гірські спорудження із широким виходом на поверхню порід із приблизно рівною і значною стійкістю утворюють монотонні схили.

При чергуванні шарів порід різної стійкості значної і рівноцінної потужності препаруються поверхні, що бронюють. При перевазі товщ хитливих порід формується аструктурний нейтральний рельєф округлих пагорбів, гряд і міжгрядових долин. Кут падіння. В областях поширення осадових порід визначає утворення денудаційних форм, що виникають при виборчому препаруванні по-різному нахилених шарів, що бронюють: плато - кут нахилу шару, що бронює - 0 - 2; куести - кут нахилу - до 10 - 12; гряди (моноклінальні гребені) - кут нахилу більш 12; увігнуті плато і зводи утворюються, якщо в ядрі складки виходять стійкі породи. Кутова незгода в умовах здійснення і селективної денудації часто представляє границю між типами рельєфу.

Основними формами рельєфу, які утворюються в процесі денудації мертвих складок, є їхні броньовані елементи: зводи - чи височини їхньої частини - слабо увігнуті чи опуклі плато, і крила - системи броньованих гряд, розділених міжгрядовими зниженнями. Нахил осьової поверхні. У залежності від її нахилу складчасті деформації можуть утворювати в рельєфі симетричні й асиметричні форми.

Парадоксальне розміщення глибоководних западин, обмілин і гірських хребтів тісно пов'язане з умовами утворення материків і дна океанів. Багато жолобів знаходиться вздовж західної та південно-східної окраїн Тихого океану. Вздовж материкового боку океанічних жолобів знаходяться острівні і континентальні дуги, де відбуваються сильні землетруси і вулканічні виверження. Слід зауважити, що океанічні жолоби і острівні дуги завжди зустрічаються разом, і це свідчить про їх активний сучасний розвиток.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. У чому проявляються екзогенні процеси?
2. Особливості процесів вивітрювання?
3. Еолові та флювіальні процеси та рельєф?
4. Особливості поширення карстових процесів?
5. Берегові процеси та основні форми берегів?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Особливості прояву екзогенних процесів на земній поверхні.
2. Вивітрювання. Джерела енергії для процесів вивітрювання.
3. Теорія карсту та особливості формування та поширення карстового рельєфу.
4. Особливості проявів льодовикового рельєфу на земній поверхні.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу.

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тема 17. Поняття про біосферу та антропосферу

1. Характеристика біосфери як географічної оболонки.
2. Виникнення та роль антропосфери на сучасному етапі.
3. Біотехносфера, її становлення та розвиток.
4. Соціосфера.

Рекомендована література: 1,2,4,5,6

Метою вивчення цієї теми є оцінка біосфери як складової географічної оболонки, становлення антропосфери та соціосфери, вплив людини на навколишнє середовище та охорона природи.

Ключові поняття: біосфера, біомаса, антропосфера, ноосфера, біотехносфера, соціосфера

Біосфера (від грецького *біос* - життя і *сфайрос* - сфера) - це цілісна земна оболонка, охоплена життям і якісно перетворена ним. Її структура та енерго-інформаційні процеси визначаються минулою і сучасною діяльністю живих організмів. Вона зазнає також впливу космічних і глибинних підземних енергій. Просторово біосфера охоплює тропосферу, тобто нижню частину атмосфери, до 10- 15 кілометрів; кору вивітрювання, на 2-3 кілометри вглиб від поверхні Землі та всю гідросферу до її максимальних глибин.

Цей простір населяє близько 1,5 млн. тварин та 0,5 млн. рослинних видів. Біосфера включає в себе різні екосистеми, співтовариства, популяції, організми. Крім того, біосфера - це також: "*жива речовина*", в якій головна роль належить рослинам, їхня маса становить понад 95 % маси біосфери; "*біогенна речовина*", тобто органічно-мінеральні, або органічні, продукти, створені живою речовиною (кам'яне вугілля, торф, родючий ґрунт, вапняки тощо); так звана *біокісткова речовина*, створена живими організмами разом із неживою природою (вода, атмосфера).

Для позначення загальної маси живого, яке заповнює біосферу, звичайно вживається поняття **біомаса**. Понад 99 її відсотків становлять рослинні, автотрофні, фотосинтезуючі організми. Невеликою на сьогодні частиною біомаси планети є сукупність живих людських індивідів, які пов'язані системою суспільних відносин і утворюють людство. Хоча кількісно людство постійно зростає, загальна його маса близька до 0,0002 % загальної речовини на планеті. Це і є своєрідне антропологічне покриття Землі - **антропосфера**.

Зростаюча роль практичної діяльності людини та її вплив на природу знаменує собою початок нового етапу геологічної історії Землі, на якому людство має вибудувати свої відносини з природою на наукових засадах, а наука - пронизувати всю діяльність суспільства, у тому числі його відносини з природою. Отже, біосфера у ХХ ст. перетворюється на **ноосферу**. Поняття ноосфера (від грецького *ноос* - розум і *сфай-рос* - сфера) виникло у 20-х роках нашого століття. Наукову концепцію ноосфери розробив В.І. Вернадський. Він розумів її як сферу взаємодії суспільства і природи, в межах якої розумна людська діяльність стає головним, визначальним чинником. Людство, озброєне науковою думкою, вважав учений, має стати вирішальною силою, яка надалі визначатиме еволюцію нашої планети.

Вчений розглядав ноосферу як майбутній стан біосфери, оскільки людство ще далеке від такого стану. У своїй останній праці "Кілька слів про ноосферу" він визначив деякі загальні умови, необхідні для створення ноосфери, зокрема: людство має стати єдиним в інформаційному й економічному зв'язках; ноосфера - явище загальнопланетарне, тому людство має прийти до цілковитої рівності рас, народів та ін.; ноосфера не може бути створена до припинення війн на Землі.

Теорія ноосфери сформувалася тоді, коли світ складався з трьох взаємопов'язаних елементів: **природа - людина - суспільство**. До них потім приєднується ще один суттєвий елемент - **техніка**, яка створена людиною і яка стала головним чинником змін на планеті, особливо з початком наприкінці 50-х років науково-технічної революції як велетенського якісного стрибка в розвитку науки та техніки. Це спричинило екологічну проблему - одну з найнебезпечніших з-поміж глобальних проблем людства. Почалась руйнація гармонії відносин між людьми і їхнього ставлення до природи.

Для визначення тенденцій подальшого розвитку системи "суспільство - природа" важливе значення мають особливості суперечностей, що виникають всередині цієї системи внаслідок взаємодії її елементів. Суперечності між суспільством і природою виникають з появою людини і зумовлені двояким ставленням людини до природи. По-перше, людина є частиною природи і не тільки біологічною, а й соціальною істотою, виразником інтересів суспільства. По-друге, людина протистоїть природному середовищу, відповідно до своїх потреб змінює його разом з іншими людьми. А тому в системі суспільних відносин людина виступає і як елемент продуктивних сил, і як сила природи.

Однією з суперечностей у системі "суспільство - природа" є наявність безмежних потреб розвитку суспільства і обмежених можливостей біосфери. В процесі екологічної взаємодії суспільства й природи завжди виникають і будуть виникати суперечності, які потребують нових підходів та нових способів вирішення. Вживаючи термін "біотехносфера" мається на увазі перетворену людьми біосферу разом з технічними засобами, промисловим і сільськогосподарським виробництвом, житловими й іншими будівлями, транспортом та інше. Антропосфера - це люди, людство. Це провідна підсистема соціосфери. З появою людини на Землі виникає і проблема її взаємодії з природою. По-перше, людина - невід'ємна частина природи, вона має спільну біологічну основу з усім тваринним і рослинним світом. По-друге, людина активно змінює природу за допомогою знарядь праці з метою задоволення своїх потреб.

Питання для самоперевірки та контролю засвоєння знань

1. Особливості становлення та розвитку біосфери?
2. Роль антропосфери на сучасному етапі?
3. Становлення та особливості розвитку біотехносфи?
4. Особливості соціосфери ?

Теми рефератів, доповідей, повідомлень.

1. Характеристика біосфери як складової географічної оболонки.
2. Роль антропосфери на сучасному етапі.
3. Становлення та особливості розвитку біотехносфи.
4. Особливості становлення та розвитку соціосфери.
5. Антропогенна діяльність людини та шляхи попередження негативного впливу на природу.

Забезпечення практичного заняття

конспект лекцій, рекомендована література з навчальної дисципліни, тести, ПК, ситуації для виконання завдань, завдання для самостійної роботи студента при вивченні програмного матеріалу.

Контроль засвоєння знань:

1. Усне опитування (бали)
2. Завдання і запитання для обговорення на занятті (бали).
3. Тести на ПК за матеріалом теми (бали)
4. Результати виконання завдань для самостійної роботи (бали)
5. Підсумкова оцінка засвоєння матеріалу навчального заняття.

Тестові завдання з навчальної дисципліни «Загальне землезнавство»

1. *Об'єктом вивчення загального землезнавства є:*

- а) планета Земля;
- б) земна поверхня;
- в) материки і океани;
- г) атмосфера
- д) географічна оболонка

2. *Склад, будова, внутрішні та зовнішні взаємозв'язки, загальні закономірності існування та розвитку географічної оболонки є предметом вивчення:*

- а) геоморфології;
- б) ландшафтознавства;
- в) загального землезнавства;
- г) метеорології;
- д) геології

3. *Хто із вчених ввів геліоцентричну систему світу:*

- а) Ньютон;
- б) Копернік;
- в) Кеплер;
- г) Ератосфен;
- д) Ріттер

4. *Які із наведених тверджень належать Бенхарду Вареніусу:*

- а) фігура Землі сплюснута з полюсів;
- б) планети Сонячної системи рухаються по еліптичних орбітах;
- в) загальна географія вивчає земноводну кулю, а окремі райони Землі – часткова географія
- г) предметом вивчення географії є земноводна куля, утворена землею, водою та атмосферою;

5. *Що із наведеного не є результатами наукових досліджень Олександра Гумбольдта:*

- а) обґрунтування широтної зональності;
- б) обґрунтування значення живих організмів для формування природних зон;
- в) відкриття закону всесвітнього тяжіння;
- г) докази кулеподібності Землі;
- д) обґрунтування висотної поясності

6. *Хто уперше сформулював хорологічну концепцію географії:*

- а) Ріхтер;
- б) Ратцель;
- в) Гумбольдт;
- г) Воейков;
- д) Парменід

7. *Хто з учених є автором учення про географічну оболонку:*

- а) В.І. Вернадський;
- б) А.О. Григор'єв;
- в) В.В. Докучаєв;
- г) О.І. Воейков;
- д) Вареніус.

8. Які з наведених тверджень є прикладом систематичної парадигми в землезнавстві:
- а) періодичний закон географічної зональності;
 - б) Антарктида має сильніший охолоджуючий вплив на південну півкулю, ніж на північну внаслідок свого розташування;
 - в) закономірність цілісності географічної оболонки зміна одного природного компонента обов'язково викликає зміни в інших компонентах;
 - г) генетична класифікація кліматів Землі;
 - д) виділення природних зон на території
9. Описи мандрівників (Марко Поло, Афанасій Никітін та інших) репрезентують:
- а) систематичну парадигму;
 - б) модельну парадигму;
 - в) системну парадигму;
 - г) хорологічну парадигму;
 - д) екологічну парадигму
10. Що із наведеного не відноситься до сучасних форм реалізації хорологічної парадигми:
- а) геліоцентрична модель світу;
 - б) польове картографування;
 - в) дистанційне спостереження;
 - г) вивчення взаємодії між сусідніми об'єктами;
 - д) вивчення взаємодії між віддаленими об'єктами
11. Що із наведеного не відноситься до форм реалізації систематичної парадигми у землезнавстві:
- а) класифікація об'єктів, процесів та явищ;
 - б) формулювання законів та закономірностей;
 - в) позиційний аналіз;
 - г) ефект „бар'єрного підніжжя” та „бар'єрної тіні” на рівнинах;
 - д) районування
12. Що із вказаного далі не є методологічною засадою землезнавства:
- а) генетизм;
 - б) соціальна екологія;
 - в) історизм;
 - г) емерджентність;
 - д) уніформізм
13. Швидкість розширення Всесвіту становить:
- а) 176 м/сек;
 - б) 100 м/сек;
 - в) 30 км/сек;
 - г) 24 км/сек;
 - д) 1500 км/год
14. Видима частка Всесвіту є:
- а) Метагалактикою;
 - б) нашою Галактикою;
 - в) зоряним небом;
 - г) сузір'ям;
 - д) туманністю

15. *Наша Галактика утворилася :*

- а) 10 млрд. років тому;
- б) 15 млрд. років тому;
- в) 100 млрд. років тому;
- г) 5 млрд. років тому;
- д) 100 млн. років тому

16. *Сонце складається з:*

- а) кисню та гелію;
- б) алюмінію та кисню
- в) водню та гелію;
- г) водню та заліза;
- д) заліза та магнію;

17. *Що із наведеного не є ознаками, спільними для планет земної групи:*

- а) мають невеликі розміри;
- б) мають довгий рік;
- в) знаходяться на найдовших відстанях від Сонця;
- г) мають невелику швидкість руху по орбіті;
- д) складаються із важких елементів та їх сполук

18. *Сонячна система обертається навколо центру Галактики за період:*

- а) 176000000 років;
- б) 40700 років;
- в) 220000000 років;
- г) 1500000 років;
- д) 250000 років

19. *На якій планеті немає зміни пір року:*

- а) Марс;
- б) Уран;
- в) Нептун;
- г) Меркурій;
- д) Юпітер

20. *На якій планеті немає зміни дня і ночі:*

- а) Меркурій;
- б) Сатурн;
- в) Уран;
- г) Юпітер;
- д) Венера

21. *Що із наведеного далі є географічними наслідками гравітаційного поля Землі:*

- а) кулеподібна форма Землі;
- б) конічна та білатеральна асиметрія географічних об'єктів;
- в) виділення енергії при вертикальному переміщенні речовини у надрах Землі;
- г) припливи і відпливи у геосферах;
- д) полярні сніга

22. Унаслідок величини гравітаційного поля Землі гірські хребти на ній не можуть бути вищими за:

- а) 10 км;
- б) 21 км;
- в) 19 км;
- г) 45 км;
- д) 9 км

23. Фігура Землі, обмежена рівневою поверхнею, яка співпадає із спокійною поверхнею Світового океану, продовженою під материками, називається:

- а) куля;
- б) еліпс;
- в) двохосний еліпсоїд;
- г) кардіоїд;
- д) геоїд

24. Середній радіус Землі становить:

- а) 6371 км;
- б) 5875 км;
- в) 1975 км;
- г) 40008 км;
- д) 63711 км

25. Які з наведених показників не відносяться до магнітного поля Землі:

- а) швидкість руху;
- б) магнітне схилення;
- в) магнітне нахилення;
- г) відцентрова сила;
- д) напруженість

26. Які з вказаних явищ не є географічним наслідками кулеподібної форми Землі:

- а) сферичне гравітаційне поле і конічна та білатеральна симетрія;
- б) існування води на Землі у трьох агрегатних станах;
- в) зменшення сонячної радіації від екватора до полюсів;
- г) сферичність геосфер і географічної оболонки;
- д) кількість сонячної радіації, яку отримує Земля

27. Радіус Місяця дорівнює:

- а) 738 км;
- б) 6371 км;
- в) 2420 км;
- г) 10513 км;
- д) 1738 км.

28. Які із вказаних явищ є наслідком впливу Місяця:

- а) зміна дня і ночі;
- б) сповільнення осьового обертання Землі;
- в) виділення енергії унаслідок припливного тертя у надрах Землі;
- г) сезонна ритміка у географічній оболонці;
- д) припливно-відпливні рухи

29. *Кутова швидкість осьового обертання Землі дорівнює:*
- а) 10 градусів;
 - б) 15 градуси/сек;
 - в) 469 м/сек;
 - г) 360 км/год;
 - д) 24 градуси/сек
30. *Географічними наслідками осьового обертання Землі є:*
- а) доба - природна одиниця часу;
 - б) зміна пір року;
 - в) сила Коріоліса;
 - г) періодичність припливів та відпливів;
 - д) магнітні бурі
31. *Від чого залежить сила Коріоліса:*
- а) від швидкості руху тіл;
 - б) від географічної довготи;
 - в) від кутової швидкості Землі;
 - г) від лінійної швидкості обертання Землі;
 - д) від маси тіла, що рухається
32. *Найбільшою сила Коріоліса (при горизонтальному русі) є:*
- а) на екваторі;
 - б) на полярних колах;
 - в) в горах;
 - г) в глибоководних жолобах;
 - д) на полюсах
33. *Тривалість зоряної доби становить:*
- а) 23 години 16 хвилин 44 секунд;
 - б) 23 години 56 хвилин 4 секунди;
 - в) 23 години 42 хвилин 56 секунд;
 - г) 22 години 58 хвилин 4 секунди;
 - д) 24 години
34. *Від чого залежить висота Сонця над горизонтом:*
- а) від рельєфу місцевості;
 - б) від географічної широти;
 - в) від схилення Сонця;
 - г) від географічної довготи;
 - д) від абсолютної висоти місцевості
35. *Для переведу місцевого часу в поясний потрібно знати:*
- а) схилення Сонця;
 - б) географічну довготу;
 - в) географічну широту;
 - г) номер годинного поясу;
 - д) відносну висоту місцевості

36. *Тривалість зоряного (сидеричного) року становить:*

- а) 365 діб 6 годин 9 хвилин 9,6 секунди;
- б) 365 діб 5 годин 56 хвилин 4 секунди;
- в) 365 діб 6 годин 19 хвилин 9,6 секунди;
- г) 365 діб 5 годин 48 хвилин 46 секунди

37. *Найбільша відстань від Землі до Сонця становить:*

- а) 247 млн. км;
- б) 152 млн. км;
- в) 162 млн. км;
- г) 155 млн. км;
- д) 150 млн. км

38. *Наскільки тропічний рік коротший від зоряного:*

- а) 5год. 12сек;
- б) 9хв. 9,6сек;
- в) 48хв. 46сек;
- г) 6год. 40хв. 12сек;
- д) 20хв. 24сек

39. *Що із названого є географічними наслідками обертання Землі навколо Сонця:*

- а) зміна дня і ночі;
- б) зміна пір року;
- в) припливно-відпливні рухи у геосферах;
- г) тропічний рік - природна одиниця часу;
- д) пояси освітленості Землі

40. *Виділіть причини зміни пір року:*

- а) зміна відстані землі від Сонця;
- б) зміна висоти сонця над горизонтом;
- в) зміна ексцентриситету земної орбіти;
- г) прецесія;
- д) зміна тривалості дня

41. *Верхня межа географічної оболонки знаходиться:*

- а) на висоті озонового шару в стратосфері;
- б) на верхній межі атмосфери;
- в) на висоті 100 метрів;
- г) на висоті від кількох метрів до кількох кілометрів;
- д) на висоті 2 кілометри

42. *Зона прямого контакту та активної взаємодії літосфери, атмосфери та гідросфери, що є біологічним фокусом Землі і має товщину 100-150 метрів, називається:*

- а) географічним простором;
- б) географічною оболонкою;
- в) ландшафтною сферою;
- г) природним комплексом;
- д) астеносферою

43. Верхня межа географічного простору знаходиться на висоті:

- а) 22-25км;
- б) 100-150м;
- в) 6371км;
- г) 1000км;
- д) 6300-64000км

44. Зміна природних компонентів та природних комплексів у субширотному напрямку називається:

- а) дискретністю;
- б) полярною асиметрією;
- в) азональністю;
- г) розвитком;
- д) зональністю

45. Чинниками фізико-географічної диференціації азонального характеру є:

- а) розподіл «суходіл-океан»;
- б) рельєф;
- в) склад гірських порід;
- г) кількість сонячної радіації;
- д) висота місцевості

46. Відмінність у розподілі природних компонентів та природних комплексів між північною та південною півкулями називається:

- а) висотною поясністю;
- б) кругообігами речовини;
- в) полярною асиметрією;
- г) секторністю;
- д) дискретністю

47. Природне оточення людського суспільства, з яким воно знаходиться у безперервній взаємодії, називається:

- а) географічною оболонкою;
- б) біосферою;
- в) географічним середовищем;
- г) антропосферою;
- д) екосистемою

48. Компоненти природи, які на даному рівні розвитку виробничих сил використовуються або можуть бути використані в якості засобів виробництва або предметів споживання, називаються:

- а) природними ресурсами;
- б) штучними ресурсами;
- в) природокористуванням;
- г) природними умовами
- д) ноосферою

49. Що є проявами деградації навколишнього природного середовища:

- а) зменшується біорізноманіття;
- б) порушуються кругообіги речовини, оскільки відходи не повністю розкладаються;
- в) виводяться нові сорти рослин;

- г) винайдення нових хімічних сполук;
- д) відбувається зміна енергетичної системи Землі

50. *Що не є специфічними ознаками сучасної екологічної кризи:*

- а) знищення видів рослин і тварин;
- б) забруднення навколишнього середовища;
- в) порушення рівноваги між складовими географічної оболонки;
- г) пошкодження механізмів саморегуляції та самовідновлення комплексів;
- д) глобальні масштаби несприятливих антропогенних впливів

51. *Території з певними типами ґрунтами, характером рельєфу, умовами зволоження, сукупністю несприятливих процесів в ґрунтах та гірських породах називається:*

- а) земельними ресурсами;
- б) агорокліматичними ресурсами;
- в) мінеральними ресурсами;
- г) енергетичними ресурсами;
- д) біологічними ресурсами

52. *Що відноситься до невичерпних природних ресурсів:*

- а) сонячна енергія;
- б) ґрунти;
- в) чисте повітря;
- г) геотермальна енергія;
- д) енергія вітру

53. *До технократичного типу екологічних стратегій людства належать:*

- а) ресурсозберігаючі технології;
- б) маловідходні технології;
- в) створення природно-господарчої системи, що централізовано управляється людством;
- г) примусове зменшення народжуваності;
- д) стратегія зменшення споживання

54. *У якому році була оголошена концепція сталого (збалансованого) розвитку:*

- а) 1992 році;
- б) 1958 році;
- в) 1987 році;
- г) 1972 році;
- д) 2000 році

55. *До способів ресурсозберігання відносять:*

- а) зменшення матеріаломісткості виробництва;
- б) біотехнології;
- в) зниження енергоємності виробництва;
- г) протидія глобальному потеплінню;
- д) впровадження маловідомих технологій

Перелік питань з дисципліни «Загальне землезнавство»

1. Об'єкт і предмет землезнавства.
2. Основні напрямки формування просторових «географічних» уявлень про навколишній світ.
3. Розвиток загального землезнавства в античності.
4. Географія у середні віки.
5. Розвиток ідей загального землезнавства в епоху Відродження.
6. Значення досліджень В.І. Вернадського та В.В. Докучаєва. Землезнавчі дослідження на сучасному етапі.
7. Відмінності хорологічної парадигми у давнину та в сучасності.
8. Сутність та форми реалізації систематичної парадигми у землезнавстві.
9. Особливості географічних моделей та їх види.
10. Сутність системної парадигми в землезнавстві та приклади її використання у географічних дослідженнях.
11. Значення екологічної парадигми в землезнавстві.
12. Методологічні засади землезнавства.
13. Види та здобутки космічного землезнавства.
14. Склад та будова Всесвіту.
15. Відмінності зірок за температурою, світимістю та блиском.
16. Види Галактик. Характеристика нашої Галактики.
17. Характеристика Сонця та його випромінювання.
18. Склад та будова Сонячної системи. Закони руху планет Кеплера.
19. Відмінності планет земної групи та планет – гігантів.
20. Теорії про походження Сонячної системи.
21. Характеристика супутника Землі – Місяця.
22. Фігура та розміри Землі.
23. Внутрішня будова Землі.
24. Параметри гравітаційного поля Землі.
25. Значення гравітаційного поля Землі для формування особливостей її природи.
26. Магнітосфера, її показники та будова.
27. Зміни магнітного поля Землі. Магнітні бурі і полярні сьйва.
28. Сонячно-земні взаємодії.
29. Вплив Місяця на природу Землі.
30. Географічні наслідки параметрів Землі як планети.
31. Параметри осьового обертання Землі.
32. Географічні наслідки осьового обертання Землі.
33. Сила Коріоліса та її значення для географічної оболонки..
34. Зміна дня і ночі.
35. Доба – природна одиниця часу.
36. Види часу. Поясний час.
37. Добова ритміка у географічній оболонці.
38. Характеристика орбітального руху Землі.
39. Причини різної тривалості пір року.
40. Зміна пір року.
41. Пояси освітленості.
42. Явище полярного дня і полярної ночі.
43. Процеси рельєфоутворення (ендогенні та екзогенні).
44. Основні форми земної поверхні.
45. Материка Землі та їх характеристика.
46. Рівнини. Типи рівнин за висотою та походженням. Рівнини України.
47. Гори. Класифікація гір. Основні гірські масиви Землі та їх знаходження.
48. Мінерали, гірські породи та корисні копалини.

49. Види гірських порід за походженням.
50. Будова та склад атмосфери Землі. Планетарна роль атмосфери.
51. Погода та її складові. Методи передбачення погоди.
52. Вітер, основні типи. Сила вітру та способи її визначення.
53. Хмари. Типи хмар.
54. Клімат. Основні кліматичні чинники.
55. Кліматичні пояси. (основні та перехідні). Характеристика кліматичних поясів.
56. Теплові пояси Землі та їх характеристика.
57. Будова гідросфери. Світовий океан та його частини.
58. Кругообіг води і водний баланс Землі.
59. Океани Землі. Багатства Світового океану.
60. Моря і річки. Будова річки.
61. Води суші та їх класифікація.
62. Основні властивості океанічних вод.
63. Межі, склад та будова географічної оболонки.
64. Закономірності цілісності та дискретності у географічній оболонці.
65. Закономірності кругообігів речовини та полярної асиметрії у географічній оболонці.
66. Закономірність зональності та азональності у географічній оболонці.
67. Закономірності ритмічності та неперервності розвитку географічної оболонки.
68. Спільні і відмінні ознаки понять антропосфера та ноосфера.
69. Поняття про природні умови та природні ресурси.
70. Вплив діяльності людини на довкілля.
71. Особливості сучасної екологічної кризи.
72. Екологічні стратегії людства.
73. Концепція збалансованого (сталого) розвитку.
74. Основні шляхи екологізації природокористування.
75. Задачі на визначення часу, висоти Сонця, часу сходу та заходу Сонця і тривалості дня, дальності видимого горизонту

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова література

1. Багров М.В., Боков В.О., Черваньов І.Г. Землезнаство. - К.: Либідь, 2002. - 464с.
2. Блій Г., Муллер П., Шаблій О.І. Географія: світи, регіони, концепти/ пер. з англ. К.:Либідь, 2004. – 740с.
3. Волошин І.І. Загальне землезнаство.- Ніжин: вид-во НДПУ ім.М.Гоголя, 2002. - 294с.
4. Геренчук К.И., Боков В.А., Черваньов И.Г. Общее землеведение.- М.: Высшая школа, 1984.- 255с.
5. Мильков Ф.Н. Общее землеведение.- М.: Высшая школа, 1990.- 335с.
6. Олійник Я.Б., Федорищак Р.П., Шищенко П.Г. Загальне землезнаство. - К.: Знання-Пресс, 2003.- 247с.
7. Савчук Р.І. Загальне землезнаство з основами краєзнавства.- Суми: Університетська книга, 2014. – 184с.
8. Судакова С.С. Общее землеведение.- М.: Недра, 1987.- 325с.

Допоміжна література:

9. Географічна енциклопедія України: В 3-х томах. – К., 1989-1994.
10. Сафранов Т.А.Екологічні основи природокористування. Львів: Новий світ -, 2004. -248 с.
11. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю.Техноекологія та охорона навколишнього середовища. -Львів: Новий Світ -2000, 2004. -256с.
12. Уотт Ф. Планета Земля: Энциклопедия окружающего мира: Пер. с англ. –М.: Росмэн, 1998. - 48 с.

Навчально-методичне видання

ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕЗНАВСТВО

Методичні рекомендації
Укладачі Т.Ю.Лужанська
Н.С.Пятка, Л.І.Медвідь

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



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>