

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Кафедра географії та краєзнавства

Загальне землезнавство з основами теорії фізичної географії

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
(Навчально-методичний комплекс)

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта

Спеціалізація: 014.07 Середня освіта (Географія)

Назва освітньої програми: Середня освіта (Географія)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Полтава – 2016

УДК 910.1(075.8)

ББК 26.8в.я73.

М 38

Мащенко О. М. Загальне землезнавство з основами теорії фізичної географії: навчально-методичний посібник для студентів спеціалізації: 014.07 Середня освіта (Географія) . – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2016. – 106 с. (4.4. др. арк.)

Рецензенти:

Шуканов Павло Васильович – доктор географічних наук, доцент кафедри готельного та ресторанного бізнесу Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Федій Олександр Анатолійович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри географії та краєзнавства Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, гарант освітньої програми Середня освіта (Географія)

Рекомендовано Вченою радою Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (протокол № 5 від 27. 10. 2016)

Посібник включає складові частини навчально-методичного комплексу дисципліни «Загальне землезнавство з основами теорії фізичної географії», передбаченої освітньо-професійними програмами «Середня освіта (Географія)» за ліцензованою в Полтавському національному педагогічному університеті спеціальністю.

Для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «Бакалавр».

© О. М. Мащенко, 2016 рік

© ПНПУ імені В.Г.Короленка, 2016 рік

ЗМІСТ

1. Робоча програма навчальної дисципліни 3
2. Навчальний контент
3. Плани лабораторних занять
4. Завдання для самостійної роботи
5. Зразки завдань для поточного контролю.
4. Питання для підсумкового контролю
5. Завдання для комплексної контрольної роботи
6. Тематика курсових робіт із навчальної дисципліни

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Кафедра географії та краєзнавства

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Загальне землезнавство з основами теорії
фізичної географії**
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта

Спеціалізація: 014.07 Середня освіта (Географія)

Спеціальність/спеціалізація за поєднанням (додаткова) -
немає

Назва освітньої програми: Середня освіта (Географія)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
(шостий рівень НРК України)

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Факультет: історичний

Полтава – 2016 рік

Робоча програма навчальної дисципліни Загальне землезнавство з основами теорії фізичної географії для студентів галузі 01 Освіта, спеціальністю 014 Середня освіта, спеціалізацією 014.07 Середня освіта (Географія) розроблена на основі:

- 1) Державного стандарту першого рівня вищої освіти за спеціалізацією 014.07, Наказ МОН від « _____ » _____ 201_ р., № _____
На час укладання програми стандарт відсутній
- 2) Освітньо-професійної програми бакалавра Середня освіта (Географія)

Укладач: _____ **Мащенко Ольга Миколаївна**

доцент кафедри географії та краєзнавства

(підписи авторів, їхні посади)

© О.М.Мащенко, 2016 рік

Робоча програма узгоджена на засіданні кафедри географії та краєзнавства
Протокол від “1 ”вересня 2016 року № 1

Завідувач кафедри _____ (**Шевчук С.М.**)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Відповідає ліцензійним умовам спеціалізації: 014.07 Середня освіта

(Географія)

Гарант освітньої програми _____ (_____)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“1” вересня 2016 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>0401 Природничі науки</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Напрямок підготовки 6.040104 Географія (шифр і назва)		
		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150 год.		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – год.	Ступінь освіти: бакалавр	32 год.	10 год.
		Лабораторні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	- год.
		Вид контролю: екзамен (30 годин)	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання - 48 / 102

для заочної форми навчання - 14 / 88

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни: сформувати цілісне уявлення про середовище існування людства у різних масштабах : від географічної оболонки до Всесвіту, та про теоретико-методологічні засади фізичної географії.

Досягнення мети забезпечується шляхом виконання таких **завдань**:

- вивчити особливості Землі як планети, включаючи космічні впливи на неї;
- з'ясувати параметри і географічні наслідки осьового й орбітального рухів Землі;
- висвітлити склад, межі, будову та загальні закономірності географічної оболонки;
- охарактеризувати теоретико-методологічні засади сучасної фізичної географії

1 У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: форми існування матерії у Всесвіті, небесні тіла, структуру Всесвіту, будову Сонячної системи, характеристики Сонця та планет Сонячної системи, форму, розміри, внутрішню будову Землі, гравітаційне та магнітне поле Землі, географічні наслідки параметрів Землі як планети, вплив на Землю Місяця та Сонця, параметри та географічні наслідки осьового та орбітального руху Землі, склад, межі, будову та загальні закономірності географічної оболонки, парадигми землезнавства та фізичної географії, методологічні засади фізичної географії.

вміти: створювати моделі планет Сонячної системи, визначати дальність видимого горизонту, визначати силу Коріоліса, швидкість осьового обертання Землі, розв'язувати задачі на визначення місцевого та поясного часу, характеризувати пори року та визначні дати орбітального руху Землі, визначати висоту Сонця над горизонтом, характеризувати пояси

освітленості, з'ясовувати прояви загальних закономірностей географічної оболонки.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Земля у Всесвіті

Тема 1. Вступ. Всесвіт. Сонячна система

Форми існування матерії у Всесвіті. Загальна характеристика Всесвіту. Еволюція Всесвіту. Небесні тіла: зірки, планети, комети, астероїди, метеорити. Структура Всесвіту: галактики, наша Галактика. Сонячна система. Характеристики Сонця. Планети Сонячної системи.

Тема 2. Особливості Землі як планети

Форма і розміри Землі. Внутрішня будова Землі. Гравітаційне поле Землі. Магнітосфера Землі. Географічні наслідки параметрів Землі як планети. Космічний вплив на Землю. Сонячно-земні зв'язки. Місяць – супутник Землі. Вплив Місяця на Землю.

Змістовий модуль 2. Осьовий та орбітальний рухи Землі

Тема 3. Осьовий рух Землі

Параметри обертання Землі навколо своєї осі. Географічні наслідки осьового обертання Землі: полярне стиснення фігури Землі, сила Коріоліса, періодичність припливів та відпливів, зміна дня і ночі, добова періодичність у процесах географічної оболонки. Доба – природна одиниця часу. Види часу.

Тема 4. Орбітальний рух Землі

Параметри орбітального руху Землі. Екліптика, дні рівнодення і сонцестояння. Географічні наслідки обертання Землі навколо Сонця: зміна пір року, пояси освітленості, рік – природна одиниця часу. Прецесії тривалістю 26 000 і 40 000 років. Орбітальний рух Землі і календар.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Основи теорії фізичної географії

Тема 5. Учення про географічну оболонку та її загальні закономірності

Склад, межі та будова географічної оболонки. Джерела енергії географічної оболонки. Закономірності географічної оболонки: цілісності, дискретності, кругообігів речовини та перетворення енергії, ритмічності, зональності, азональності, полярної асиметрії, неперервності та нерівномірності розвитку.

Тема 6. Теоретичні засади загальної фізичної географії

Парадигми загальної фізичної географії (землезнавства): хорологічна, систематична, модельна, системна, екологічна. Методологічні засади фізичної географії: уніформізм, історизм, генетизм, емерджентність.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма					заочна форма					
	усього	у тому числі				усього	у тому числі				
		л	п	лаб	сам. роб.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. ЗЕМЛЯ У ВСЕСВІТІ											
Тема 1. Всесвіт. Сонячна система	17	2			15						
Тема 2. Особливості Землі як планети	23	6		2	15						
Разом за змістовим модулем 1	40	8		2	30						
Змістовий модуль 2. Осьовий та орбітальний рухи Землі											
Тема 3. Осьовий рух Землі	16	4		6	6						
Тема 4. Орбітальний рух	18	6		6	6						

Землі											
Разом за змістовим модулем 2	34	10		12	12						
Змістовий модуль 3. Основи теорії фізичної географії											
Тема 5. Учення про географічну оболонку та її загальні закономірності	21	6		2	13						
Тема 6. Теоретичні засади загальної фізичної географії	25	8		-	17						
Разом за змістовим модулем 3	46	14		2	30						
<i>Підготовка до екзамену</i>	30										
Усього годин	150	32		16	72						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено навчальним планом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено навчальним планом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення дальності видимого горизонту	2
2	Осьове обертання Землі та його географічні наслідки	2
3-4	Види часу. Розв'язування задач на час	4
5	Визначення висоти Сонця над горизонтом	2
6	Орбітальний рух Землі	2
7	Зміна пір року	2
8	Прояви загальних закономірностей географічної оболонки	2
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Земля у Всесвіті	30
1	Тема 1. Всесвіт. Сонячна система <i>Опрацювання тексту лекцій, підготовка до лабораторних занять, вивчення географічної номенклатури півостровів та мисів Європи, характеристика різних типів галактик, вивчення параметрів Сонця та ознак планет Сонячної системи.</i>	15
2	Тема 2. Особливості Землі як планети <i>Опрацювання тексту лекцій, підготовка до лабораторних занять, вивчення внутрішньої будови Землі та параметрів Місяця – супутника Землі. характеристика магнітосфери Землі, вивчення географічної номенклатури півостровів та мисів Азії, підготовка до КМР №1</i>	15

	ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Осьовий та орбітальний рухи Землі	12
3	Тема 3. Осьовий рух Землі <i>Опрацювання тексту лекцій, підготовка до лабораторних занять, характеристика окремих географічних наслідків осьового обертання Землі, вивчення географічної номенклатури півостровів та мисів Південної Америки, Австралії</i>	6
4	Тема 4. Орбітальний рух Землі <i>Опрацювання тексту лекцій, підготовка до лабораторних занять, вивчення географічної номенклатури півостровів та мисів Африки, Північної Америки, підготовка до КМР №2</i>	6
	ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Основи теорії фізичної географії	30
5	Тема 5. Учення про географічну оболонку та її загальні закономірності <i>Опрацювання тексту лекцій, підготовка до лабораторних занять, характеристика джерел енергії географічної оболонки, з'ясування сутності та проявів закономірностей географічної оболонки: полярної асиметрії, кругообігів речовини та перетворення енергії, ритмічності, вивчення географічної номенклатури морів Північного Льодовитого океану,</i>	13
6	Тема 6. Теоретичні засади загальної фізичної географії <i>Опрацювання тексту лекцій, підготовка до лабораторних занять, характеристика екологічної парадигми загальної фізичної географії та методологічної засади фізичної географії уніформізму,</i>	17

	<i>вивчення географічної номенклатури заток Північного Льодовитого океану, підготовка до КМР №3</i>	
	Разом	72

10. Методи навчання

Група перцептивних методів: словесні (лекція, бесіда, інструктаж тощо), наочні (робота з картами, графіками, схемами, відеоматеріалом, презентації тощо). Практичні методи – проведення лабораторних робіт.

11. Методи контролю

Поточний контроль: усне опитування на лабораторних заняттях, перевірка письмового виконання лабораторних робіт, тестування з теми.

Модульний контроль: у формі тестування з тем змістового модуля.

Підсумковий контроль – екзамен у формі усної індивідуальної перевірки знань – відповідей на питання, що додаються у кінці робочої програми (згруповані по 2 питання та 1 задача в кожному білеті).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота			Екзамен	Сума
<i>Змістовий модуль 1</i>	<i>Змістовий модуль 2</i>	<i>Змістовий модуль 3</i>	40	100
20	20	20		

На лабораторних заняттях усна відповідь на питання співбесіди та усний коментар по результатах виконання завдань (здійснення аналізу графіків, карт, схем, картосхем, таблиць, побудова схем, розв'язування задач тощо) – оцінюються до 6 балів. За усну відповідь по результатах самостійної роботи по вивченню об'єктів географічної номенклатури дається до 6 балів. Письмове оформлення виконання лабораторних завдань одного заняття та одного завдання самостійної роботи оцінюється до 6 балів.

За письмове та усне виконання усіх лабораторних завдань та усіх завдань самостійної роботи одного модуля виводиться середня оцінка до 5

балів. За відвідування лабораторного заняття виставляється 1 бал. За відвідування усіх лабораторних занять одного модуля виводиться середній бал.

До середніх показників за відвідування та виконання лабораторних завдань та самостійної роботи додається кількість балів за письмове тематичне тестування – до 14 балів. Таким чином, за кожну тему можна набрати від до 20 балів. Кількість балів за всі модулі додаються. За поточний контроль можна одержати від до 60 балів.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Екзамен передбачає усну відповідь на два теоретичних питання і вирішення задачі. За одне теоретичне питання виставляється до 13 балів. За вирішення задачі можна одержати до 14 балів. За підсумковий контроль у цілому студент може одержати до 40 балів. Підсумкова оцінка за курс визначається як сума балів за поточний контроль та підсумковий контроль і може становити від 0 до 100 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	
	90 – 100	відмінно
83-89	добре	
75-82		
68-74	задовільно	
60-67		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

13. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Загальне землезнавство з основами терії фізичної географії»

- Авторська робоча навчальна програма дисципліни
 - Авторський навчальний посібник з курсу
 - Методичні рекомендації до лабораторних робіт
 - Методичні рекомендації до самостійної роботи
 - Комплекти тестів модульного контролю
 - Перелік питань підсумкового контролю
 - Пакет ККР
2. Географічні атласи
 3. Географічні карти
 4. Роздавальні матеріали до лабораторних робіт
 5. Переносні таблиці
 6. Презентації до тем
 7. Відеоматеріали до питань курсу

14. Рекомендована література

Базова

1. Багров М. В. Землезнавство / М.В. Багров, В.О.Боков, І.Г.Черваньов . - К.: Либідь, 2000. – 464 с.
2. Машенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник / Ольга Миколаївна Машенко. – Полтава: ПНПУ, 2010. - 73 с.
3. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Земля как планета. Атмосфера. Гидросфера / Нина Петровна Неклюкова.— М.: Просвещение, 1977. — 336 с.
4. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Литосфера. Биосфера. Географическая оболочка / Нина Петровна Неклюкова. — М.: Просвещение, 1975. — 224 с.
5. Олійник Я.Б. Загальне землезнавство / Олійник Я.Б., Федорищак Р.П., Шищенко П.Г. — К.: Знання-Прес, 2008. — 247 с.
6. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство / Роман Петрович Федорищак. — К.: Вища школа, 1995. — 223 с.

7. Шубаев Л.П. Общее землеведение / Леонид Павлович Шубаев. — М.: Высшая школа, 1977. — 454 с.

Допоміжна

1. Sumners C. An Earthling's guide to Mars: Plan tomorrow's Mars vacation today/ C.Sumners, P.Rawlings. — New York: McGraw-Hill, 1999. — 144 p.
2. Алексеев С. Прогулка по четвертой планете// Химия и жизнь. — 2005. — №6. — С.62-65. О планете Марс.
3. Бакушевич В.Б. Проходження Меркурія по диску Сонця в Полтаві / В.Б.Бакушевич, І. О.Дичко, Ф.Сінческул //Наше небо. — 2003. — №5. — С.18-19.
4. Баранський О. Візуальні спостереження Сонця/ О.Баранський, В.Лефтор, С.Едель// Наше небо. — 2003. — №6. — С.28-32.
5. Бобров М.С. Кольца планет. — М.: Знание, 1985. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Космонавтика, астрономия"; №7.).
6. Бронштейн В.А. Как движется Луна ? — М.: Наука, 1990. — 203 с.
7. Бухбиндер А. Суета вокруг Плутона// Знание-сила. — 2007. — №6. — С.81-84. Коллизии, связанные со статусом планеты Плутон.
8. Вартбург М. Загадки Венеры// Знание-сила. — 2006. — №10. — С.94-96. Новые данные о Венере.
9. Вартбург М. Меньше и, кажется, тверже // Знание-сила. — 2006. — №6. — С.55-60.
10. Величко М. Як утворився супутник Землі - місяць/ М.Величко, В.Величко// Науковий світ. — 2006. — №1. — С.16.
11. Войцеховский А.И. Разгадана ли тайна ?: Тайна Подкаменной тунгуски. — М.: Знание, 1991. — 48 с. — (Подписная науч.-попул. сер. "Знак вопроса"; №8.).
12. Волков А. Гренландская мода Марса// Знание-сила. — 2007. — №7. — С.61-65. Последние исследования Марса.
13. Волков А. Паутина Сатурна // Знание-сила. — 2007. — №2. — С.61-67. О спутниках планеты Сатурн.

14. Волошин І.І. Загальне землезнаство. — Ніжин: вид-во НДПУ ім. М. Гоголя, 2002. — 294с.
15. Геренчук К.И., Боков В.А., Черваньов И.Г. Общее землеведение. — М.: Высшая школа, 1984. — 255с.
16. Голованенко В. Ми всі - під одним Сонцем// Науковий світ. — 2007. — №6. — С.32. Сонце як фізичне явище. Знімки сонця та його корони.
17. Гордиец Б.Ф. и др.. Солнечная активность и Земля. — М.: Знание, 1980. — 64 с.
18. Горшков Л. Полет человека на Марс// Наука и жизнь. — 2007. — №7. — С.4-12.
19. Грудинкин А. Живи, Энцелад, живи!// Знание-сила. — 2006. — №9. — С.80-85.
20. Грудинкин А. Нептун, повелитель Тритона // Знание-сила. — 2007. — №3. — С.59-63. История открытия Нептуна.
21. Дмитриев Е. Марсианская " мега-Тунгуска " и эволюция планет // Техника молодежи. — 2007. — №6. — С.26-30.
22. Дмитриев Е. Посмертный выдох огнедышащего дракона// Техника молодежи. — 2006. — №5. — С.16-19.к 100-летию Тунгусского метеорита.
23. Загроза цивілізації з боку комет та астероїдів діаметром більше 1,5 км.
24. Из чего состоит Луна?// Химия и жизнь. — 2004. — №7. — С.4.
25. Ильин С. Бурная биография десятой планеты// Знание-сила. — 2006. — №6. — С.50-54.
26. Ильин С. Еще о незадачливом Плутоне// Знание-сила. — 2006. — №10. — С.96-99. Почему Плутон переименовали в "трансурановые объекты.
27. Ильин С. Новое о внесолнечных планетах // Знание-сила. — 2007. — №5. — С.72-77.
28. Испарение Тунгусского метеорита// Химия и жизнь. — 2006. — №11. — С.4-5 Очередное объяснение тайны Тунгусского метеорита на основе системы уравнений метеорной физики.

29. Каленикин С. К Марсу - за жизнью!// Наука и религия. – 2004. – №4. – С.4-8.
30. Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. — М.: Мысль, 1970. — 320 с.
31. Кисилевич Л.С. Походження Всесвіту// Країна знань (укр. пошта). – 2006. – №7. – С.22-25.
32. Климишин І.А. Атлас зоряного неба. – Л.: Вища шк., 1985. – 108 с.
33. Кондратьев К.Я. Новое о планете Венера/ К.Я.Кондратьев, Н.Н.Крупенко. – М.: Знание, 1979. – 64 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Космонавтика, астрономия"; №8).
34. Космічна погода впливає на здоров'я й поведінку більшості землян// Валеологія. – 2007. – №9-10. – С.8-9.
35. Кудашкіна Л. Чи є життя на місяці?// Наше небо. – 2003. – №6. – С.11-14. Місяця і дати посадки космічних апаратів на Місяць.
36. Ленц Н. 1000 вопросов и ответов/ Пер.с нем. – М.: Олимп; АСТ, 2001. – 304 с.
37. Ленц Н. 1000 тайн планеты Земля/ Пер.с нем. – М.: Олимп; АСТ, 2001. – 224 с.: ил.
38. Лютый А. Сфинкс в космосе// Новое время. – 2004. – №3. – С.27-30.
- 39.Мащенко О.М. Екологічні наслідки сейсмічних явищ /О.М. Мащенко, О.С. Маляренко // Навколишнє середовище і здоров'я людини. Матеріали ІV Всеукраїнського науково-практичного семінару. - Полтава: ПНПУ, 2010. – С. 123-125.
- 40.Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності «географія». – Полтава: ПНПУ, 2010. – 23 с.
- 41.Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Методичні рекомендації до сам. та інд.роботи для студентів спеціальності «географія». – Полтава: ПНПУ, 2010. – 16 с.

42. Мизун Ю.Г. Полярные сияния. – М.: Наука, 1983. – 135 с. – (Человек и окруж. среда).
43. Мольчак Я. О., Ильин Л. В. Загальне землезнавство. – Луцьк, - 1997 – 386 с.
44. Мухин Л.М. В нашей Галактике. – М.: Мол. гвардия, 1983. – 192 с.: ил.
45. На важных направлениях научно-технического прогресса. Марс: некоторые результаты исследований последних лет// Физика в школе. – 2005. – №4. – С.4-10.
46. Новиков И.Д. Эволюция вселенной. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1983. – 190 с.
47. Новиков И.Д. Эволюция вселенной. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1990. – 189 с.
48. Нудельман Р. Космические сиротки// Знание-сила. – 2006. – №5. – С.82-88. Обнаружение внесолнечных планет.
49. Орлянський О. Ефект Пойнтинга-Робертсона, або детективна історія з життя навколо зір// Світ фізики. – 2006. – №3. – С.8-8-16. Ефект враховує вплив сонячного випромінювання на рух малих тіл у Сонячній системі.
50. Осипова И. Дырявая Вселенная// Країна знань (укр. пошта). – 2006. – №7. – С.4-6.
51. Печ М. Луна// GEO. – 2004. – №6. – С.48-78. Человек на Луне. Первые шаги: мифы и факты. Возникновение лун Солнечной системы.
52. Псковский Ю.П. Соседи нашей Галактики. – М.: Знание, 1983. – 64 с.
53. Радзевич Н.Н. Геоэкологические последствия милитаризма// География в школе. – 1999.- № 7 С. 12-19.
54. Ратобыльский Н.С., Лярский П.А. Землеведение и краеведение. — М.: Изд-во «Университетское», 1987. — 414 с.
55. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Львів: Новий світ - , 2004. -248 с.
56. Сватков, Н М. Конструирование учебного предмета "География (Землеведение)" среднего общего образования: автореф. дис. ... д-ра пед.

наук : 13.00.02 / Н.М. Сватков; Ин-т общеобразоват. шк. Рос. акад. образования. - М., 1995. - 29 с.

57. Семененко В. Безцінні дарунки неба // Світогляд. – 2006. – №2. – С.78-81.

58. Славин С. Невидимый враг космических путешественников// Техника молодежи. – 2007. – №6. – С.6-8. Космічні випромінювання та методи захисту від них.

59. Сокальский И.А. Действующие лица и исполнители: история барионов// Химия и жизнь. – 2006. – №9. – С.18-23.- Поч.. 2006.-№7. Современный взгляд на возникновение Вселенной.

60. Сомов Б. Ярче тысячи солнц// Наука и жизнь. – 2007. – №8. – С.11-16. О вспышках на Солнце.

61. Судакова С.С. Общее землеведение. — М.: Недра, 1987. — 325с.

62. Сурдин В. Вихри Титана// Квант. – 2004. – №6. – С.14-16. Можно ли "вычислить" внешний вид планеты.

63. Тейфель В.Г. Уран и Нептун-далекие планеты-гиганты. – М.: Знание, 1982. – 64 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Космонавтика, астрономия"; №2.).

64. Травин А.А. Тайны третьей планеты в стоп-кадрах// Химия и жизнь. – 2004. – №11. – С.32-35.

65. Трошенков В. Навстречу Северной Авроре // Техника молодежи. – 2006. – №6. – С.24-25. Полярные сияния.

66. Уотт Ф. Планета Земля: Энциклопедия окружающего мира: Пер. с англ. – М.: Росмэн, 1998. – 48 с.: ил.

67. Уральська В.С. Спутникові системи планет// Наше небо. – 2004. – №1. – С.10-16.

68. Филиппов Е.М. Земля в развитии. – К.: Рад. шк., 1989. – 192 с.: ил. –

69. Фоменко А.П., Хихлуха В.И. Общая физическая география и геоморфология. — М.: Недра, 1987. — 373с.

70. Хлыстов А. Копнем Марс поглубже // Техника молодежи. – 2005. – №9. – С.2-7.
71. Цуриков А. Еще одна загадка Юпитера ... разгадана? // Знание-сила. – 2007. – №2. – С.68-70.
72. Черногор Л.Ф. Космос, Земля, Человек / Леонид Феокистович Черногор. – Х.: ХНУ имени В.Н.Каразина, 2010. - 192
73. Чурюмов К. Зоряні рани Землі// Наше небо. – 2003. – №4. – С.28-30.- №5.-С.7-11.
74. Чурюмов К. Як виникло і почало світити сонце?/ К.Чурюмов, Л.Чубко// Наше небо. – 2003. – №6. – С.6-9
75. Корчан Н. О. Вплив радіоактивного виромінювання на організм людини / Н. О. Корчан, Т. Є. Сапач // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 16 квіт. 2015 р.. – Полтава, 2015. – С. 111–113.
76. Мормиль О.В., Мормиль В.Г. Дистанційне вивчення Землі і Сонця / О.В. Мормиль, В.Г. Мормиль //Географія та економіка в рідній школі. – 2015. – № 3. – С. 28–31.
77. На супутнику Юпітера води більше, ніж на Землі // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2015.- №8. – С.4.
78. Вісім нових планет // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2015. – №5. – С.5.
79. Базалук О. Космічні подорожі – реальність, що наближається / Базалук О. // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2015. – №1. – С.4-6.
80. Нова версія складу ядра Землі // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2015. – №12. – С.4.
- 81.** Корисні копалини на астероїдах // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2015. – №12. – С.4.

ТЕКСТИ ЛЕКЦІЙ

Розділ 1. ЗЕМЛЯ У ВСЕСВІТІ

1.1. Загальна характеристика Всесвіту

1.1.1. Склад Всесвіту

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

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

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

1.1.2. Будова Всесвіту

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

1.1.3.Класифікація небесних тіл

Найважливіші видимі космічні об'єкти – зірки. Вони дуже різні, на різних стадіях розвитку. За температурою бувають холодні зірки ($3500-6000^{\circ}$) і гарячі ($25000-35000^{\circ}$). За світимістю бувають зірки-гіганти (висока світимість, велика площа випромінювання, мала щільність речовини) і зірки-карлики (низька світимість, малий об'єм, велика щільність). Багато зірок змінюють блиск і є перемінними. Спалахують нові та понаднові зірки. На місці понаднової зірки, котра спалахнула в 1054 році знаходиться Крабовидна туманність зі пульсуючим випромінюванням – пульсар. Загальна теорія походження зірок – шляхом ущільнення газопилової матерії під дією сил тяжіння та магнітного поля. Речовина накопичується у місцях зосередження хмар нейтринного газу – так званих гравітаційних ямах. У ці ями стікався водень та гелій, тобто матеріали які формують зірки та галактики. Спочатку зірка – червоний гігант, котрий може або вибухнути як понаднова зірка, або стискатися до білого карлика, а потім до «чорної діри».

Крім зірок, котрі складаються із іонізованого газу – плазми, у Всесвіті є малі планети – астероїди, метеороїди, метеори, комети, космічний пил. Малі планети мають невеликі розміри порівняно з планетами. Їхній діаметр становить від 1 до 1000 кілометрів. У тіл таких малих розмірів не може бути сфероїдальної форми. Усі астероїди являють собою безформенні брили. Великих астероїдів не так уже й багато. Найбільш крупні – Церера

(поперечник 1 000 км), Палада (610 км), Веста (540 км), Гігея (450 км). Переважна більшість(98%) астероїдів рухається між орбітами Марса і Юпітера. Ця зона називається поясом або кільцем астероїдів. Астероїди Ікар, Гермес, Ерос рухаються поза поясом астероїдів, причому в перигелії Ікар підходить до Сонця удвоє ближче, ніж Меркурій, а Гермес і Адоніс - ближче Венери. Ці астероїди можуть зближуватися із Землею на відстань від 6 до 23 млн. кілометрів. Астероїд Гідальго в афелії віддаляється за орбіту Юпітера. Менші безформенні тіла, котрі рухаються по орбітах, називаються метеороїдами.

Комети одержали свою назву від грецького косметес - хвостата. Дійсно, яскраві комети, котрих видно неозброєним оком, мають величезні хвости. В структурі комет розрізняють голову, котра складається із зіркоподібного на вигляд ядра, оточеного оболонкою або комою, і хвоста. Ядра комет складаються із замерзлих газів, укралень пилу, кам'яних і металевих часточок різних розмірів. Серед газів зустрічаються аміак, метан, вуглекислий газ, ціан, азот, тощо. Розміри ядер порівняно невеликі – кілометри й десятки кілометрів. Із наближенням до Сонця ядро поступово прогривається, гази піднімаються угору та утворюють кому. Ультрафіолетове випромінювання Сонця викликає флуоресцентне світіння газів коми. Хвіст комети утворюється із коми під тиском сонячних променів і сонячного вітру

1.1.4 .Наша Галактика

Наша Галактика утворилася 10 млрд. років тому. В ній зосереджено 200 млрд. зірок (із Землі видно 2 млрд.) і більше 100 туманностей. Найближчі галактики до нашої Галактики – Снікерс (55 тисяч світлових років) та Магелланові хмари (150 тисяч світлових років). Наша галактика складається із двох спіральних рукавів У її центрі знаходиться ядро, в якому зосереджено 10 % маси Галактики. Сонце знаходиться на периферії рукава Оріона на відстані 32 600 світлових років від ядра Галактики і обертається навколо нього зі швидкістю 250 км/с. А Земля навколо Сонця обертається зі

швидкістю 30 км/с, а Галактика відносно випромінювання у космосі рухається зі швидкістю 600 км/сек. У розрізі від північного галактичного полюсу до південного вона має форму чечевиці діаметром 100 тисяч світлових років і товщиною в області ядра – 1000 світлових років.

1.2. Сонячна система

1.2.1. Загальна характеристика Сонця

У центрі Сонячної системи знаходиться Сонце – зірка, яка не належить до зіркової асоціації. Це рядова одиночна зірка, яка повільно обертається у центральній площині Галактики на відстані $2/3$ її радіусу. Вік Сонця – до 5 млрд. років. Відстань до найближчих зірок (Проксима Центавра – 1,31 п), а тим більше до туманностей дуже велика, тому нашу систему планет можна вважати значною мірою ізольованою і розглядати її еволюцію лиш під впливом внутрішніх чинників.

Сонце –зірка середньої величини і світимості, величезна газова куля, котра складається із водню(70%) і гелію(29%). Діаметр Сонця – 1 392 000 км (109 радіусів Землі), середня густина – $1,41\text{г/см}^3$ (у внутрішніх частинах більше 100г/см^3 , у зовнішніх менше, ніж у атмосфері). Температура поверхні – 6 000, у внутрішніх частинах – 16 000 000.

Сонце випромінює енергію – ультрафіолетову, видимі та теплові промені та рентгенівське випромінювання. Із Сонця весь час витікає плазма швидкістю 300-400 км/сек. Це сонячний вітер, який під час спалахів на Сонці досягає Землі. Видиме випромінювання постійне, а ультрафіолетове й рентгенівське змінюється при зміні активності Сонця. Сонячні спалахи приводять до посилення ультрафіолетового, рентгенівського випромінювання, радіовипромінювання, викидаються корпускули – частки сонячної речовини. Все це впливає на земні процеси. Сонячна активність має періодичність – 11 років, 22 (магнітний цикл), 80-90 років.

Земля постійно знаходиться під дією Сонця – єдиного джерела енергії. Циклічність сонячної активності має наслідком циклічність географічної оболонки. У причинну залежність від ступеня напруженості сонячної

активності поставлені такі явища: магнітні бурі, частота полярного сяяння, кількість ультрафіолетової радіації, інтенсивність грозової діяльності, температура повітря, атмосферний тиск, опади, рівень озер, рік, ґрунтових вод, солоність та льодовитість морів, землетруси. У періоди сонячної активності поглиблюються циклони і посилюються антициклони.

Корпускулярний потік збільшує добову різницю тиску, порушує стійкість атмосфери. тобто спусковим механізмом для тропосферних процесів. Сонячна активність впливає на організми: відбувається масова поява шкідників лісу й сільськогосподарських культур (сарани), розмноження і міграція гризунів, промислових риб, хутрових звірів. Посилення сонячної активності впливає на хвороби: вірусні, серцево-судинні, повторюваність епідемій, урожайність сільськогосподарських культур.

1.2.2 . Склад та будова Сонячної системи

У Сонці зосереджено 99,86 % маси системи і лише 2 % загального моменту кількості руху. Крім Сонця, у системі 8 великих планет, які мають 54 супутники, тисячі малих планет (астероїдів) – між орбітами Марса і Юпітера. Великі планети розташовані у такому порядку – Меркурій, Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун. Проміжки між орбітами планет по мірі віддалення від Сонця зростають. Сонце і планети рухаються навколо спільного для них центру тяжіння, але планети описують великий еліпс, а Сонце – дуже маленький.

Основна сила, яка керує рухом тіл Сонячної системи сила, це сила тяжіння. Тобто сила тяжіння Сонця впливає на швидкість руху Землі по орбіті. Крім того, впливає сила тяжіння Місяця на утворення припливів і відпливів. У меншій мірі діють на Землю інші планети. На далекій периферії Сонячної системи знаходиться кометна хмара Оорта.

1.2.3. Закони руху планет Кеплера

Кеплер установив закони руху планет:

1-й закон: усі планети рухаються по еліпсах, в одному із фокусів яких знаходиться Сонце.

2-й закон: радіус–вектор планети за рівні проміжки часу описує рівновеликі площі.

3-й закон: квадрати часу обертання планет навколо Сонця пропорційні кубам великих напівосей їх орбіт або середніх відстаней від Сонця.

1.2.4 . Походження Сонячної системи

О.Ю. Шмідт автор гіпотези про походження Сонячної системи, яка згодом перетворилася у загальноприйнятту космогонічну теорію. У відповідності з цією теорією під дією довільного ущільнення або імпульсу ззовні (вибух поблизу однієї або кількох понаднових зірок) утворюються протозірки з планетними системами. Нові дані підтвердили висновок Шмідта про те, що Сонячна система утворилася із газопилової туманності 5 млрд. років тому. Сонячна система сформувалася в екваторіальній площині Галактики із газопилової хмари масою, яка в 2 рази більша маси сучасного Сонця. Хмара складалася із легких компонентів – водню, гелію, азоту, кисню, парів води, метану, вуглецю, пилинок з оксидів кремнію, марганцю, заліза. Утворилось воно в результаті вибуху понаднової зірки і своєрідного вприскування в первісний газ із водню та гелію більш важких елементів. Температура хмари досягала 220°C . Під дією ударної хвилі, виникаючих ущільнень і поля гравітацій з них утворилися Сонце і планети. Сонячне ядро утворилося у результаті осідання речовин, проходять ядерні реакції і за 50 млн. років зірка перетворилася у справжнє Сонце.

Молоде Сонце з сучасною масою було оточене дископодібною газопиловою хмарою розміру сучасної Сонячної системи яка оберталася навколо Сонця.(зі масою 3-5% маси Сонця). На першій стадії пиловий шар розпадався на пилові згущення. Ці згустки при обертанні ущільнюються, а при зіткненні об'єднуються. Таким чином, створюється рій до планетних тіл. Більші тіла притягують менші, і менші падають на них, або при зіткненні розпадаються на більш дрібні фрагменти. В результаті залишаються найбільш великі тіла, які зростають за рахунок сусідніх малих. І так до тих пір, поки відстані між великими планетними тілами не стануть достатньо великими, щоб взаємні

гравітаційні впливи не змогли порушити стійкість їх орбіт на протязі млрд. років. Це і визначало відстань між планетами та їх масу.

Землеподібні планети формувалися 100 млн. років, Юпітер, Сатурн – 500 млн. років, Уран, Нептун – 1млрд. років тому. Астероїди відкрили тому, що вчені повірили в закон планетних відстаней Тіціуса – Бодє і на конгресі в 1796 році прийняли проект пошуків планети якої не вистачало. 1 січня 1801 року була відкрита Церера (діаметром більше 800 км), а в 1802 році – Паллада. Утворення планети в поясі астероїдів було перервано на проміжній стадії із-за близькості масивного Юпітера, який встиг вирости раніше і своїм гравітаційним впливом зробив більшою швидкість руху, а тому об'єднання часток перейшло у дроблення та руйнування.

1.2.5 . Обертання Сонячної системи навколо центру Галактики

Сонячна система обертається навколо ядра Галактики за 176 млн. років – аномалістичний або галактичний рік. При віддаленні від ядра Галактики Сонце і планети стискуються за рахунок зменшення галактичного гравітаційного поля. Унаслідок стиснення надра Землі розігріваються. При цьому дрейф літосферних плит мінімальний, але активізуються тектонічні процеси, гори підвищуються, йде зледеніння планети – цикл 88 млн. років.

При наближенні до ядра зростає гравітаційне поле Галактики, йде розширення Сонця і планет. Дрейф літосферних плит максимальний, рельєф знижується, площа зледеніння зменшується, альbedo Землі знижується, відбувається потепління.

1.2.6 .Характеристика планет Сонячної системи

Планети поділяються на дві групи. Перша група планети земного типу: Меркурій, Венера, Земля, Марс. Складаються із Fe і Ni. Чим ближче до Сонця, тим більша частка цих металів у тілі планети. Наприклад, Меркурій на 2/3 складається із Fe, Марс - на 1/4. Вони порівняно невеликі, по орбіті рухаються швидше, більш щільні. Оскільки вони формувалися поблизу Сонця, то під дією його випромінювання леткі речовини (водень, гелій та

інші) були «видуті» на периферію Сонячної системи. Тому ці планети сформовані із силікатів та інших важких елементів та їх сполук.

Планети-гіганти (Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун) мають великі розміри, велику масу, але малу щільність. Для них характерна більша швидкість осьового руху, менша орбітальна швидкість. Вони одержують менше сонячної енергії, складаються із водню, гелію, легко летючих сполук.

Планета Меркурій

Найближча до Сонця планета Меркурій менше Землі приблизно у три рази. Меркуріанська доба більше земної у 176 разів. Доба на Меркурії у два рази довша, ніж його рік. Сонячного тепла ця планета одержує приблизно у 7 разів більше, ніж Земля. Удень температура підвищується до $+400\text{ C}^0$ і вище, а вночі знижується до -200 C^0 . Такі величезні перепади температур зумовлюють інтенсивне фізичне вивітрювання.

Оскільки сила тяжіння на Меркурії у 3 рази менше, ніж на Землі, то він може утримати лише дуже розріджену атмосферу. Вона має густину приблизно як на Землі на висоті 50 кілометрів і складається із гелію. Припускають, що вона утворена із корпускул «сонячного вітру», захопленого гравітаційним полем планети.

Розріджена атмосфера не забезпечує захисту від метеоритів. Поверхня Меркурія зрита кратерами різних розмірів і разюче схожа на поверхню Місяця. Меркурій складається із гірських порід із великою густиною ($5,44\text{ г/см}^3$) і має розплавлене залізо-нікелеве ядро.

Планета Венера

Друга від Сонця планета – Венера – обертається навколо нього по майже круговій орбіті. Рік триває 225 земних діб, а венеціанська доба - 243 земних діб. Навколо своєї осі Венера обертається за годинниковою стрілкою, тобто у напрямку, протилежному осьовому обертанню Землі.

Вісь Венери майже перпендикулярна площині її орбіти, тому на планеті зміна пір року не виражена. Раз у півтора роки відстань між Венерою і Землею

скорочується до 39 млн. км. При кожному зближенні Венера повернута до Землі однією і тією ж стороною (нічною).

Венера має щільну атмосферу, яка складається переважно із вуглекислого газу. Такий склад забезпечує сильний «парниковий ефект», що обумовлює дуже високу температуру венеціанської атмосфери $+400\text{C}^0$, $+ 500\text{C}^0$. На Венері багато хмар, утворених парами сірчаної, азотної і хлорводневої кислот. Із-за великої густини атмосфери її тиск біля поверхні становить 100 земних атмосфер.

1.3. Особливості Землі як планети

1.3. 1. Гравітаційне поле Землі

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

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

1.3.2. Географічне значення гравітаційного поля Землі:

Уплив гравітаційного поля на фігуру та оболонкову будову Землі

- а.** Фігура Землі – двохосний еліпсоїд, геоїд, кардіоїд.
- б.** Гравітаційна диференціація речовини зумовила поділ планети Земля на геосфери: внутрішні та зовнішні. У гравітаційному полі Землі речовина, що має більшу густину, прагне опуститися вниз, а легша речовина

підіймається угору. Унаслідок розташування земної кори відповідно до її густини на Землі утворилися ядро, мантія, земна кора, гідросфера, атмосфера.

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

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

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

Уплив гравітаційного поля Землі на літосферу та мантію

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

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

в. Гравітаційне поле Землі зумовлює формування рельєфу. Оскільки розвиток рельєфу є переміщенням речовини, то сила тяжіння грає у ньому провідну роль. Це стосується як ендегенних, так і екзогенних процесів рельєфоутворення.

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

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

Уплив гравітаційного поля Землі на атмосферу, гідросферу та кругообіг речовин

а. Сферична форма гравітаційного поля зумовлює дві універсальні форми симетрії – конічну та білатеральну. До кожної ділянки земної поверхні приурочене конусоподібне поле земного тяжіння. Воно впливає на

усі тіла на Землі. Якщо тіло «росте» вгору або вниз, воно набуває форму близьку до конічної (гірські вершини, вулканічні конуси, карстові лійки, піщані форми рельєфу, дерева, чагарники тощо). Якщо тіло росте горизонтально, то гравітаційне поле робить його листоподібним : дельти, акумулятивні рівнини, поверхні вирівнювання тощо.

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

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

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

г. Без гравітаційного поля неможливі кругообіги речовини на Землі.

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

1.3.3. Фігура та розміри Землі

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

Для різних обчислень, прикладних задач використовується поняття про чітко визначену геометричну фігуру максимально наближену до дійсної фігури Землі. Це трьохосний еліпсоїд Красовського з полярним та екваторіальним стисненням. Його розміри:

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

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

Середній радіус = 6 371,11 км.

Полярне стиснення 1/298,3 (21,36 км)

Екваторіальне стиснення 1/30 000 (213 м)

Довжина меридіану – 40 008,55 км

Довжина екватору – 40 075,696 км

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

1.3.4. Внутрішня будова Землі

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

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

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

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

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

І зараз йдуть процеси розшарування речовини, легкі речовини піднімаються, важкі йдуть вниз з виділенням та поглинанням величезної кількості енергії. Енергія виділяється при радіоактивному розпаді, ущільненні. Якби Земля мала меншу масу й щільність, то вона б не змогла вдержати водну та

повітряну оболонки. Якщо Земля була б масивнішою, то до складу атмосфери увійшли б водень та метан.

1.3.5. Магнітосфера та її показники

Існує міжпланетне магнітне поле. На його фоні виділяється певний простір навколо Землі, пронизаний полем магнітних силових ліній, набагато сильнішим, ніж у сусідньому космосі. Таким чином, простір, де діє магнітне поле Землі, називається магнітосферою. Ясна річ, побачити цю сферу не можна. Геомагнітне поле наочно проявляється у впливі на стрілку компаса, яка весь час прагне розташуватися вздовж силових ліній. Стрілка вказує на магнітні полюси, а не на географічні.

Магнітне схилення – кут, на який відхиляється магнітний меридіан від географічного. Лінії, які з'єднують точки із однаковим магнітним схиленням – ізогони. Агонічна лінія – нульова ізогона (компас там показує на географічний полюс). Магнітні полюси не співпадають з географічними і постійно переміщуються. Зараз північний магнітний полюс має координати 77° північної широти, 122° західної довготи, а південний – 65° південної широти, 139° східної довготи.

Кут між горизонтальною площиною і стрілкою компаса – магнітне нахилення. Лінії, котрі з'єднують точки із однаковим магнітним нахиленням – ізокліни. Магнітний екватор має нульове нахилення. Сила магнітного поля характеризується напруженістю, яка зростає від екватора до полюсів.

Будова магнітосфери

Якби не було впливу Сонця, магнітосфера була б симетричною. З одного полюсу виходять силові лінії, в інший входять. Сонячний вітер, який наштовхується на перепону у вигляді магнітного поля Землі, обтікає її. При цьому на відстані 2-4 земних радіуса від межі магнітосфери виникає ударна хвиля. Сонячна плазма, проходячи через неї, ущільнюється, нагрівається. Під її тиском геомагнітне поле стискується тим більше, чим сильніший вітер. Зі протилежного - нічного - боку під впливом сонячного вітру силові лінії

втягуються паралельно одна одній та утворюють «хвіст» магнітосфери діаметром 40 радіусів Землі та довжиною 100 земних радіусів.

У магнітосферу проникають космічні промені, які не можуть вирватися з неї і рухаються туди-сюди вздовж силових ліній мільярди разів. Ця захоплена радіація утворює радіаційний пояс на екваторі до 600-1000 км висоти, а на широтах біля $65^{\circ} = 90-120$ км висоти, де утворюється зона полярних сьйв. Заряджені частинки, конкретно електрони, висипаються у дзеркальних точках повороту і їх потік викликає полярні сьйва.

1.3.6. Зміни магнітного поля Землі

Геомагнітне поле поділяють на постійне (головне), викликане магнетизмом планети, і перемінне, утворене в результаті впливу Сонця. Складаються карти магнітного поля, які дійсні 5 років, тобто упродовж магнітної епохи. На карті добре видно відхилення магнітного поля від звичайної величини – це аномалії. Є світові аномалії (Східносибірська) та локальні (КМА, Криворізька, Кременчуцька тощо). Магнітні полюси Землі не лише дрейфують, а й міняються місцями за 3600 років. Навіть за добу магнітні полюси змінюються, а за рік вони описують еліпс діаметром ≈ 20 км. Зараз магнітне поле Землі зменшується на 5 % за 100 років і через 1200 років може зникнути. Вважають, що такі явища були в минулі геологічні епохи. Період зміни полярності 700 тисяч років. Після таких епох проходить інверсія магнітного поля – полюси міняються місцями.

1.3.7. Магнітні бурі та полярні сьйва

На постійне магнітне поле накладаються зміни, пов'язані з діяльністю Сонця. Так утворюється перемінне магнітне поле. Швидкі варіації магнітного поля мають періоди від часток секунди до декількох днів. Періодичні швидкі варіації – доба, 14 діб. Серед нерегулярних збурень геомагнітного поля найбільш відомі магнітні бурі. Вони починаються на всій Землі і тривають по декілька днів. Сильні бувають раз на рік, менш сильні – декілька разів на місяць. Причина – вплив корпускулярного випромінювання Сонця (сонячний вітер – потік електронів, протонів і α -частинок) під час сонячних спалахів на

магнітне поле Землі. Космічні частинки рухаються навколо Землі по спіралі від полюса до полюса.

Магнітні бурі супроводжуються полярними сьйвами, погіршенням радіозв'язку тощо. Наприклад, під час магнітної бурі 11 лютого 1958 року у Швеції в деяких місцях загорався ізоляційний матеріал на кабелях, згорали запобіжники і навіть трансформатори. При магнітних бурях спочатку різко зростає, а потім спадає напруженість магнітного поля. При цьому усталений рух частинок у магнітному полі змінюється, дзеркальні точки спускаються нижче і частинки витрушуються в атмосферу. На висоті 100 км «витрушені» частинки стикаються з атомами газів повітря, які починають світитися (зелений і червоний дає атмосферний кисень, помаранчевий і фіолетовий азот тощо).

Полярні сьйва – дуже красиве явище природи. Воно триває від декількох хвилин до декількох годин. Сьйва бувають променеві і безструктурні (дуги). Променеві – смуги, драпрі, корони. Інколи форма полярного сьйва повторює контури берегів морів. Переважає колір зеленувато-жовтий, іноді червоний, блакитно-білий, під час значної сонячної активності – густо-червоний.

Полярні сьйва – це світіння верхніх шарів атмосфери в частині спектру, зокрема в лініях та смугах атомів і молекул кисню й азоту. Їх більше всього на висотах від 50-80 км (протони) до 150 км (електрони). Від висоти залежить колір сьйва. На всій землі сьйва проходять одночасно. Але найбільша частота появи сьйва відмічається біля широти 67° , де буває більше 200 днів у рік з полярними сьйвами. Максимум сьйв – за 22° від магнітних полюсів (Чукотка, Таймир, Північна Якутія тощо). Це зона полярних сьйв. На північ і на південь їх частота зменшується. Наприклад, на екваторі буває 1 сьйво на 10 років у момент великої сонячної активності.

В середні віки полярні сьйва вважали передвісниками війн, голоду, епідемії. Перед падінням Єрусалиму, перед смертю Юлія Цезаря спостерігалися полярні сьйва. Вважали, що це прояв гніву богів. Полярні сьйва зображали навіть у вигляді цілих армій, озброєних піками, які б'ються до смерті. Для

того, щоб точніше зрозуміти механізм полярного сьйва, слід згадати будову магнітосфери.

1.3.8. Значення геомагнітного поля

Охороняє від космічного випромінювання поверхню Землі й усе живе на нашій планеті. Впливає на характеристики рідин, а оскільки кров людини – рідина, то магнітні бурі дуже впливають на людину. Вивчення геомагнітного поля необхідне в навігації, для геодезистів, при пошуках нафти, бокситів, алмазів, золота. Припускають, що тварини (ссавці, а особливо птахи) при міграціях орієнтуються саме за допомогою силових ліній магнітного поля Землі. Тварини при відпочинку та сні, зазвичай, розташовуються у напрямку північ – південь, тобто вздовж силових ліній геомагнітного поля .

1.4. Географічні наслідки параметрів Землі як планети

1.4.1. Географічні наслідки участі Землі у рухах Сонячної системи у Всесвіті

Земля разом з усією Сонячною системою обертається навколо центра Галактики. Період обертання становить 176 млн. років і називається галактичним роком. Участь у цьому русі призводить до дуже сильних комплексних змін у природі географічної оболонки упродовж усієї історії Землі.

Унаслідок різнорідності будови Галактики космічне гравітаційне поле в її межах неоднорідне. При віддалені від ядра Галактики Сонячна система проходить через ділянки з меншим гравітаційним полем. У результаті цього відбувається стиснення Сонця і планет (під дією власних сил притягання, для Землі — земного тяжіння). За рахунок стиснення надра Землі розігріваються, дрейф плит мінімальний, тектонічні процеси активізуються, відбуваються інтенсивні процеси горотворення, висхідний розвиток рельєфу. Останній зумовлює розвиток зледеніння.

Перший (висхідний) етап циклу розвитку рельєфу обумовлює інтенсивну денудацію внаслідок посилення екзогенних процесів рельєфоутворення (ерозії, діяльності льодовиків тощо) при піднятті поверхні. Поступове

зниження і вирівнювання рельєфу складає суть другого — низхідного — етапу в циклі розвитку рельєфу в період відносного тектонічного спокою. Через 88 млн. років Сонячна система проходить через ділянки з найбільшим гравітаційним полем у межах Галактики (при найменшій відстані до її центру). Внаслідок цього відбувається зростання тектонічної активності, (магматизму внутрішнього і зовнішнього, землетрусів, розломної тектоніки, горизонтальних рухів літосферних плит тощо). При цьому рельєф не підвищується, але розчленовується. Це — третій етап циклу розвитку рельєфу. Далі триває четвертий етап — вирівнювання та зниження рельєфу суходолу. Таким чином, завершується один геологічний цикл розвитку рельєфу тривалістю 200-220 млн. років і розпочинається другий. Таких циклів в історії розвитку географічної оболонки виділяється кілька, зокрема у фанерозії (останні 600 млн. років) — три (герцинський, мезозойський, альпійський).

1.4.2. Уплив сонячно-земних взаємодій на природу нашої планети

До сонячно-земних зв'язків відносять:

- а.** Сукупність явищ, пов'язаних із обертанням Землі навколо Сонця, тобто сезонна ритміка у географічній оболонці. Наприклад, шторми сильніші взимку, мусони, течії, явища в гідросфері, морозне вивітрювання, багаторічна мерзлота,
- б.** Сукупність явищ, пов'язаних із зміною положення земної осі під впливом Сонця, тобто прецесією тривалістю 26 000 років.
- в.** Енергія, за рахунок якої відбувається більшість процесів у географічній оболонці, це сонячна енергія. На верхній межі атмосфери на 1 см² площі надходить біля 2 ккал сонячної радіації за хвилину.
- г.** Вплив сонячної активності на перебіг процесів в атмосфері, гідросфері, літосфері, біосфері.
- д.** Вплив сонячної активності на магнітосферу Землі.

- е. Речовинний потік α і β - частинок, тобто протонів і електронів сонячного вітру створює радіаційний пояс в атмосфері, формує іоносферу і екзосферу.

1.4. 3. Уплив Місяця на природу Землі

Загальна характеристика Місяця

Хоча Місяць далеко не найбільший супутник (у Сатурна – Титан діаметром – 5 000 км, у Юпітера Ганімед (4 940км) і Калісто (4 690км), у Нептуна – Тритон (4 000км), але за співвідношенням мас Місяць не має рівних – 1/81.

Місяць – це тверде, сильно зрите ударними кратерами кам'янисте тіло, без атмосфери, із середнім радіусом 1 738км і середньою щільністю – 3,3 г/см³. Лише центральні області Місяця глибше 800 – 1 000км під поверхнею знаходяться у напіврозплавленому стані. Зараз Місяць – тектонічно мертво тіло, ніколи він не був у розплавленому стані повністю. Із-за приливної тертя осьове обертання Місяця синхронізовано з його обертанням навколо Землі, тобто Місяць завжди повернутий до Землі однією півкулею. Приливне тертя примушує Місяць віддалятися від Землі зі швидкістю 3см на рік. За тисячоліття унаслідок цього земна доба збільшилася на декілька годин. Навколо Землі Місяць обертається за 27,32 доби, навколо осі за 24 години в тому ж напрямку, що і Земля.

Місяць однорідний за щільністю, він не має залізного ядра (2 – 4 % маси Місяця), збагачений на летючі та легкоплавкі елементи (Pb, Bi, Hg, Zn, Cl, Br.) та збагачений на тугоплавкі. На Місяці немає води та льоду. Він утворився в період активного росту Землі, як рій з невеликих тіл і часток. Потім сформувалася система протомісяців , а із них - власне Місяць.

Значення Місяця для природи Землі

1. Місяць своїм притяганням (разом із притяганням Сонця) спричинює припливно-відпливні рухи у кожній точці планети, включаючи атмосферу.
2. Унаслідок приливної тертя у надрах Землі виділяється величезна кількість енергії, яка є одним із видів внутрішньої енергії Землі.

3. Унаслідок припливно-відпливних рухів відбувається припливне гальмування швидкості обертання Землі навколо своєї осі. Так, за останній мільярд років земна доба збільшилась від 18 до 24 годин. Зараз її тривалість продовжує зростати.

а. Сповільнення осьового обертання Землі спричинює зменшення полярного стиснення фігури Землі. При цьому у тілі Землі відбувається перетікання мас і деформації у мантиї та літосфері.

б. У результаті указаних змін у зараз надрах Землі активізується тектонічна активність (гороутворення, землетруси, вулканізм). Підраховали, що збільшення тривалості доби на 1/2 години призводить до звільнення енергії, достатньої для утворення величезної смуги хребтів, що майже повністю перетинають земну кулю.

У свою чергу, збільшення кількості підводних землетрусів та вулканізму призводить до збільшення частоти та сили цунамі.

в. Припливне гальмування зменшує силу Коріоліса – відхиляючу силу осьового обертання Землі. Ця сила впливає на рухи в атмосфері та гідросфері. Відповідно, зменшення сили Коріоліса призводить до зміни циркуляції атмосфери й гідросфери, клімату Землі тощо.

4. Місяць робить положення земної осі відносно стабільним і Земля при своєму осьовому обертанні не розкачується різко, неупорядковано й непередбачувано як дзига.

5. Під дією Місяця відбуваються ритмічні незначні коливання земної осі зі періодом 18,6 роки – нутації. Із цими коливаннями пов'язують сухіші та вологіші періоди у геологічній історії Землі.

6. При збільшенні припливоутворюючих сил у Світовому океані відбувається інтенсифікація підйому глибинних холодних вод (апвелінгу), унаслідок цього на Землі настає похолодання, і навпаки. Це прояви добре відомого понадвікового цикла Шнітнікова тривалістю 1 800 - 1 900 років.

Оскільки ізольована ритміка у географічній оболонці неможлива, то у зв'язку зі змінами клімату коливається рівень Світового океану та рівні озер (наприклад Каспійського), скорочується або розширюється площа льодовиків, змінюється перебіг зовнішніх рельєфотвірних процесів, органічне життя і ландшафти у цілому.

7. Місяць своїм притяганням сильно впливає на рідини (зокрема із-за їх текучості). Оскільки тіла людей (як і більшості земних організмів) складаються із рідин, то фізіологічні процеси та самопочуття людей певною мірою залежать від впливу цього найближчого до Землі небесного тіла. Є приклади пристосувань тварин до місячних ритмів.

8. У системі літочислення широко використовується природна одиниця часу – місяць, тобто період обертання небесного тіла – Місяця - навколо Землі. Маються на увазі місячні та місячно-сонячні календарі різних народів.

1.4.4 . Географічні наслідки параметрів Землі як планети

Параметри Землі як планети мають географічні наслідки.

1. Відстань від Сонця до Землі визначає її велику масу, за рахунок якої формується гравітаційне поле Землі з усіма аспектами його географічного значення.
2. Кулеподібна форма при мінімальному об'ємі концентрує максимальну масу речовини. Велика маса Землі обумовлює дію не лише сил зчеплення, а більшої за них – сили тяжіння. Сила тяжіння ущільнила земну речовину, обумовила її гравітаційну диференціацію й оболонкову будову:
 - а. Сила тяжіння сформувала щільне ядро, яке разом з обертанням створило магнітосферу.
 - б. Величина сили земного тяжіння дозволяє утримати атмосферу, яка у свою чергу забезпечує існування гідросфери (інакше остання б випарувалася і зникла з Землі).
 - в. Сила тяжіння створює тиск глибинних мас і обумовлює їх гравітаційну диференціацію і вертикальне переміщення, у результаті чого виділяється енергія – один із видів внутрішньої енергії Землі.

3. Відстань від Землі до Сонця визначає кількість сонячної радіації, котра надходить на Землю. Обумовлені сонячним теплом температури створюють унікальні умови існування на Землі води одночасно в 3^х агрегатних станах.
4. Кулеподібна форма Землі визначає нерівномірний розподіл сонячної радіації біля земної поверхні – зменшення її від екватора до полюсів, що обумовлює виділення теплових поясів, кліматичних поясів.

Цим обумовлюється зональний характер природи географічної оболонки.

В.В.Докучаєв писав: Усі земні стихії : вода, земля (розуміємо гірські породи і ґрунт), вогонь (тепло і світло), повітря, а також рослинний і тваринний світ завдяки астрономічному положенню, кулеподібній формі Землі несуть на собі явні, різкі риси світової зональності.

Комплексний вираз її – поділ географічної оболонки на географічні пояси і природні зони, котрі мають переважно широтне простягання.

5. Кулеподібна форма Землі при постійному осьовому обертанні обумовлює постійний поділ її поверхні на освітлену та неосвітлену частини, що спричинює добову ритміку у географічній оболонці.
6. Незмінний кут нахилу земної осі до екліптики обумовлює зміну пір року в орбітальному русі Землі і сезонну ритміку у географічній оболонці.
7. Сферична форма Землі спричинює сферичність геосфер і географічної оболонки в цілому. Тому вони безперервні та єдині вздовж поверхні Землі, тобто процеси в них не мають меж у горизонтальних (точніше у латеральних) напрямках – довжині і ширині. Наприклад: рухи внутрішньої речовини Землі, циркуляція атмосфери й океанічної води, розселення живих організмів.
8. Унаслідок кулеподібної форми Землі формується її сферичне гравітаційне поле.

Ця форма обумовлює дві універсальних форми симетрії на Землі – конічну і білатеральну (горизонтальну). Розглянемо географічні об'єкти котрі ростуть вгору або вниз: дерева, квітки, плоди, насіння, гірські вершини, вулкани,

карстові лійки, бархани, дюни, атмосферні вихори – циклони, антициклони тощо. Усі вони мають форму близьку до конічної. Якщо тіло «росте» горизонтально, сила тяжіння робить його листоподібним – листки рослин, тварини (плазуни), акумулятивні рівнини, дельти, поверхні вирівнювання тощо.

Розділ 2. РУХИ ЗЕМЛІ ТА ЇХ ГЕОГРАФІЧНІ НАСЛІДКИ

2.1. Осьове обертання Землі та його географічні наслідки

2.1.1. Показники руху Землі навколо своєї осі

Земля бере участь у багатьох рухах, але найбільш значними є осьовий та орбітальний рухи. Якщо дивитися на Землю зі сторони Північного полюсу світу, то Земля обертається із заходу на схід, або проти годинникової стрілки за 24 години. Кутова швидкість осьового обертання для усіх точок Землі однакова – 15° за годину. Нерухомими залишаються лише полюси. Лінійна швидкість різна для усіх паралелей. Найбільша лінійна швидкість на екваторі (464 м/с). Екватор, паралелі і меридіани встановлені відповідно до полюсів.

Доказом осьового руху є відомий із фізики дослід із маятником Фуко.

Географічні наслідки осьового обертання Землі:

- 1) Зміна величини гравітаційного поля Землі у напрямку від екватора до полюсів.
- 2) Полярне стиснення фігури Землі.
- 3) Відхиляюча сила осьового обертання Землі або сила Коріоліса.
- 4) Періодичність припливів і відпливів.
- 5) Добова ритміка у географічній оболонці.
- 6) Доба – природна одиниця часу.
- 7) Час місцевий, поясний, всесвітній.
- 8) Система географічних координат прив'язана до умовної основи, обумовленої осьовим обертанням Землі.

2.1.2. Нерівномірність гравітаційного поля Землі

У будь якій точці Землі існує гравітаційне поле, яке визначається силою тяжіння, що змінюється як від місця до місця, так і в часі. Унаслідок осьового

обертання Землі діє відцентрова сила, котра зменшує силу тяжіння найбільше на екваторі, тому величина останньої зменшується від полюсів до екватора.

Сила тяжіння обумовлює геологічні процеси, викликає рухи земної кори, формує рельєф (епейрогенічні рухи, ізостазія, наприклад гравітаційні форми рельєфу), їй підлягає переміщення водних мас і повітря. Її вплив слід враховувати при розгляді усіх процесів географічної оболонки. Так, колообіги води, гірських порід, циркуляція атмосфери й гідросфери неможливі без активної участі сили тяжіння.

2.1.3. Полярне стиснення фігури Землі

Скрізь на Землі діє сила тяжіння. Якби Земля не оберталася, то ця сила тяжіння дорівнювала б силі притягання, яка утримує Землю цілою. Осьове обертання викликає відцентрову силу, яка хоче розірвати Землю.

Але при такій швидкості обертання сила притягання менша за відцентрову силу, і як результат їх рівнодійної виникає сила ваги, яка буде різною в різних місцях земної кулі. Найбільша на полюсах, найменша на екваторі. Тому Земля сплюснута на полюсах і має форму еліпсоїда – це наслідок осьового обертання Землі. Якби швидкість була більшою, то при певній би її величині Земля б розлетілась на шматки. Існує гіпотеза, що зараз швидкість осьового обертання зменшується. Унаслідок цього зменшується полярне стиснення і Земля через певний проміжок часу може набути форму кулі із єдиним радіусом, однаковим в усіх напрямках.

2.1.4. Періодичність припливів та відпливів

З осьовим обертанням планети пов'язане утворення припливної хвилі, яка кожен добу обходить Землю із сходу на захід. Сила припливів обернено пропорційна кубу відстані між Землею та Місяцем й прямо пропорційна їх масі. На Землю діють багато космічних тіл, але найбільша сила притягання - у Місяця, бо він поруч. Сила притягання Землі Місяцем у 2,2 рази більша, ніж Сонцем.

Моряки знають що припливи найбільші в дні молодиків, коли Сонце, Місяць і Земля знаходяться на одній лінії. У першу й останню чверті, коли Місяць знаходиться під кутом 90° до Сонця, припливи мінімальні. Рівнодійна сила притягання Місяця і відцентрової сила – припливоутворююча сила. Ця сила викликає пружні деформації по всьому тілі планети, окрім центру. Припливні сили обумовлюють утворення припливних виступів на лінії, яка з'єднує центри Землі та Місяця. Але Земля не стоїть на місці, а обертається, при чому набагато швидше, ніж Місяць навколо Землі (Земля – за добу, а Місяць за 27,3 діб). Тому припливна хвиля весь час переміщується по Землі й за добу обходить Землю повністю і повертається на те саме місце. За добу в кожному місці приблизно через 6 годин припливи і відпливи змінюють одне одного. Але, оскільки Місяць за добу на певний проміжок обертається навколо Землі в той же бік, що і Земля, то місячна доба на 50 хвилин довша, тобто період приплив – відплив для правильних на півдобових припливів становить 6 годин 12 хвилин 30 секунд.

Припливи діють на літосферу (розмах коливань земної поверхні в районі Москви до 40 см), на атмосферу, але наслідки в них незначні. Найбільш сильно припливи проявляються в гідросфері. Величина припливу залежить від глибини океану і форми берегової лінії. У відкритому океані - 0,5 м, а максимум – 18 м зафіксовано у затоці Фанді в Атлантичному океані, де мілкий берег, довга і вузька затока.

Двічі протягом місячного циклу – у молодик і повний місяць – Земля, Сонце, Місяць знаходяться на одній лінії. Тоді спостерігаються припливи найвищі – сизигійні. У I-й та II-й чвертях Місяця, коли припливні сили Сонця і Місяця спрямовані перпендикулярно один до одного і взаємно гасяться, припливи менші на $1/3$ – квадратурні.

Посилення взаємного притягання Землі та Місяця за рахунок припливних виступів викликає уповільнення осьового обертання Землі, віддалення Місяця від Землі, пришвидшення руху Місяця навколо Землі.

Раніше земна доба була значно коротшою, тому що Місяць знаходився ближче, а за мільярди років земна доба збільшилася до 24 годин і далі поступово збільшується, за припущеннями, аж до 656 годин через 2 млрд. років. Потім Місяць буде наближатися до Землі і ще через 7 млрд. років припливні сили розірвуть його на шматки, і біля Землі буде кільце астероїдів як у Сатурна. Зменшення швидкості руху викликає підняття земної поверхні в полярних районах і опускання в екваторіальних районах. При цьому земна кора розривається, дробиться, виникають глибинні розломи.

2.1.5. Зміна дня і ночі

Обертання Землі навколо своєї осі обумовлює швидке переміщення сонячного освітлення по земній поверхні із сходу на захід і, відповідно, зміну дня і ночі. Якби земна вісь була перпендикулярна екліптиці, світлороздільна площина проходила б весь час через полюси і поділяла би всі широти на рівні частини. Тому день і ніч скрізь і весь час були б однакові.

Але земна вісь нахилена під кутом $66^{\circ}33'$ до площини екліптики, тому світлороздільна лінія не проходить через полюси, а поділяє півкулі на нерівні частини. На екваторі день увесь час дорівнює ночі. Чим далі від екватора, тим довші бувають день (або ніч) аж до широти $66^{\circ}33'$, де день (ніч) один раз на рік становлять 24 години. Мова йде про полярний день і полярну ніч найменшої тривалості. У напрямку до полюсів полярні день та ніч збільшуються. На полюсах вони тривають по півроку.

2.1.6. Сила Коріоліса та її вплив на природу Землі

Один з найважливіших наслідків осьового обертання Землі – уявне відхилення тіл від напрямку їх руху. За законом інерції будь яке тіло, що рухається, прагне зберегти напрямок руху відносно світового простору. Відхиляючу дію обертання Землі називають *силою Коріоліса*. Сила Коріоліса завжди спрямована перпендикулярно руху тіла, вправо від напрямку руху, якщо обертання йде проти годинникової стрілки, і вліво, якщо за годинниковою стрілкою.

Чим швидший рух, тим більше відхилення. Якщо напрямок руху співпадає з напрямком осі обертання, відхилення нульове, зі збільшенням кута між віссю обертання і напрямком руху тіла відхилення зростає. Найбільше відхилення при напрямку руху тіла, перпендикулярному до осі обертання.

Розглянемо два випадки руху тіла стосовно земної поверхні: вертикальний і горизонтальний. При вертикальному русі (зокрема падінні) відхилення на полюсах дорівнює нулю, а на екваторі найбільше. При горизонтальному русі все навпаки: на полюсах відхилення максимальне, а на екваторі – нульове.

При горизонтальному русі у північній півкулі відхилення вправо, а у південній – уліво. Величина сили Коріоліса визначається за формулою:

$$F = m \times 2 \times w \times v \times \sin$$

Де m - маса тіла;

v - швидкість руху тіла;

Φ - географічна широта;

w - кутова швидкість осьового обертання Землі.

Чим більша широта, тим більший її синус, тому збільшується і сила Коріоліса. Сила Коріоліса невелика, але її безперервна дія на динаміку атмосфери й гідросфери має величезні наслідки. Саме вона викликає утворення атмосферних вихорів, в т.ч. циклонів і антициклонів, зумовлює напрямки повітряних та океанічних течій та руху речовини в ядрі та мантії, підмивання берегів річок у північній півкулі – правих, у південній – лівих.

2.1.7. Добова ритміка у географічній оболонці

Без перебільшення, усі явища і геосфери Землі підлягають добовій ритміці, наприклад, добовий хід усіх метеоелементів. Фізичне вивітрювання, бризи та гірсько-долинні вітри формуються під впливом кліматично-погодних добових ритмів. Дихання атмосфери – вночі гази поглинаються, вдень – виділяються. Жива природа повністю пристосована до періодичності процесів у абіотичному середовищі. Наприклад, фотосинтез відбувається лише упродовж світлового дня. Рослини і тварини повністю живуть згідно добових ритмів, людина теж. Добова ритміка у діяльності людини

проявляється, зокрема, у тому, що вона пристосована до діяльності вдень, а відпочинку – вночі.

Прив'язка системи географічних координат до непорушних точок осьового обертання Землі

Система географічних координат не є довільною. Вона чітко й однозначно прив'язана до непорушних точок осьового обертання Землі – полюсів. Насамперед, екватор проводиться як лінія, однаково віддалена від обох полюсів. Паралелі, у свою чергу, проводяться паралельно до екватора. Меридіани проходять через обидва полюси. Якби полюси були розташовані по-іншому, то система географічних координат теж мала б інший вигляд.

2.1.8. Доба – природна одиниця часу

Період осьового обертання Землі – доба – природна одиниця виміру часу. Осьове обертання можна спостерігати за видимим рухом неба. Тому доба буває:

- а. Зоряна __ – проміжок часу між двома послідовними нижніми кульмінаціями якоїсь зірки.
- б. Істинна сонячна доба - проміжок часу між двома послідовними нижніми кульмінаціями Сонця. Але істинна сонячна доба має різну величину, тому що швидкість обертання Землі навколо Сонця змінюється. Тому ввели
- в. Середню сонячну добу – проміжок часу між двома послідовними нижніми кульмінаціями середнього Сонця – уявної точки, котра переміщується рівномірно і робить повний оберт за рік. Середня сонячна доба становить 24 години.

Таким чином, доба розпочинається одночасно на всьому меридіані. Кожен меридіан має свій місцевий час. Чим далі на схід він розташований, тим раніше на ньому починається нова доба. За кожну годину Земля обертається на 15° , тому на меридіанах, котрі відрізняються на 15° , час відрізняється на 1 годину. В астрономії користуються всесвітнім часом. Він єдиний для усієї Землі і дорівнює часу початкового гринвіцького меридіану.

Якби всі жили за місцевим часом, то неможливо було б спілкування чи якийсь порядок. Тому ввели поясний час. Це час даного годинного поясу, котрий дорівнює місцевому часу серединного меридіану цього поясу. Весь світ поділений на 24 годинних пояси по 15° . Початковий меридіан є середнім для нульового поясу. Межі поясів проведені по меридіанах, але зі значним урахуванням політичних та господарських кордонів.

Для переведу місцевого часу в поясний і навпаки є формула:

$$T_n = m + N - \lambda$$

T_n – поясний час,

m – місцевий час,

N – номер поясу,

λ – географічна довгота, виражена в годинній мірі.

Лінія зміни дат пов'язана з осьовим обертанням Землі. Це умовна лінія, проведена по 180 меридіану (з невеликим відхиленням). Її введено, щоб запобігти незручності у подорожах. Коли перша кругосвітня експедиція Магеллана повернулася в Іспанію, то виявилось, що вони втратили день. Церква відразу ж наклала на них покаєння, тому що весь рік вони порушували християнські свята, пости. Справа в тому, що коли мандрівник рухається увесь час на захід, то втрачає через кожні 15° довготи 1 годину, а при кругосвітній подорожі – 24 години, тобто добу. І навпаки, коли рухатись на схід, то в кожному годинному поясі годинник переводять на годину вперед і набігає зайва доба. Тому при перетині лінії зміни дат із заходу на схід – один день рахують двічі, а зі сходу на захід пропускають один день.

Майже в усіх країнах Європи введений літній час (для більш повного використання світлої частини доби, економії електроенергії). В Україні літній час введено з 1981 року. У ніч з останньої суботи на неділю березня (о 2^ї годині в неділю) годинник переводять на годину вперед. В останню неділю жовтня (о 3^ї годині) дія літнього часу відміняється і годинник переводять на одну годину назад, тобто на поясний час.

2.2. Параметри орбітального руху Землі

2.2.1. Характеристики орбітального руху Землі

В орбітальному русі Землі є чотири визначних дати. Це дні сонцестояння: 22 червня – день літнього сонцестояння, 22 грудня – день зимового сонцестояння. Дні сонцестояння – дати, коли площина екватора знаходиться по відношенню до прямовисних сонячних променів під кутом $23^{\circ} 27'$. Сонце в цей момент розташоване в zenіті над одним із тропіків. Тропік – це паралель, широта якої є кут, котрий доповнює кут нахилу земної осі до прямого. Полярне коло – паралель, широта якої дорівнює куту нахилу земної осі до площини орбіти. Полярні кола є межами розповсюдження полярних дня і ночі. Інші визначні дати – дні рівнодення. У ці дні Сонце знаходиться у zenіті на екваторі. День весняного рівнодення – 21 березня, день осіннього рівнодення – 23 вересня.

При середній швидкості 29,8 км/с земля проходить усю орбіту довжиною 940 млн. км за 365 днів 6 годин 9 хвилин 9,6 секунди. Цей проміжок часу називається *зоряним (сидеричним) роком*. Оскільки орбіта еліптична, відстань від Землі до Сонця увесь час змінюється. Найбільша відстань 5 липня в афелії – 152 млн. км, найменша – 3 січня в перигелії – 147 млн. км.

Зі Землі нам здається, що за рік безперервно змінюється положення Сонця на небі. Таким чином, видимий річний шлях Сонця – велике коло на небесній сфері – екліптика являє собою перетин небесної сфери площиною земної орбіти.

Екліптика нахилена під кутом $23^{\circ} 27'$ до небесного екватора (лінії перетину небесної сфери площиною земного екватора). В дні рівнодень площина екватора суміщається зі площиною обертання Землі навколо Сонця. Екліптика перетинає небесний екватор в точках весняного та осіннього рівнодень у моменти, коли Сонце переходить із однієї півкулі в іншу.

2.2.2. Географічні наслідки зміни ексцентриситету земної орбіти

Одним із найважливіших рухів Землі є її обертання навколо Сонця. Земля рухається навколо Сонця по еліптичній орбіті із ексцентриситетом (стисненням) 0,017, тобто невеликим. За 92 – 93 000 років земна орбіта

змінюється від еліптичної до майже кругової і навпаки. Встановлено, що холодні періоди відповідають часу знаходження Землі на круговій орбіті.

2.2.3. Причини різної тривалості пір року

Дуже важливим сукупним наслідком осьового та орбітальних рухів Землі є зміна пір року. Причому зміна дня і ночі визначається осьовим обертанням Землі, їх нерівність нахилом осі до орбіти, а безперервна зміна тривалості дня і ночі на всіх широтах – результат майже незмінного положення земної осі при обертанні планети навколо Сонця. Астрономічні пори року починаються і закінчуються у визначні дати орбітального руху Землі.

Згідно другого закону Кеплера – радіус-вектор планети за рівні проміжки часу описує рівновеликі площі. Таким чином, у перигелії Земля повинна рухатися з найбільшою швидкістю – 30,3 км/с, а це зима у північній півкулі, тому вона найкоротша - 89 діб. А в афелії Земля рухається з найменшою швидкістю 29,3 км/с, а це літо, тому воно найдовше – 93,6 доби, а весна – 92,8 доби, осінь – 89,8 доби для північної півкулі. У південній півкулі усе навпаки, зима триває 93,6 доби, літо – 89 діб, весна – 89,8 доби, осінь – 92,8 доби.

2.2.4. Прецесія тривалістю 40 700 років

Положення тропіків та полярних кіл не залишається незмінним. Пояси освітленості то розширюються, то звужуються. Це обумовлюється явищем прецесії з періодом 40 700 років. Прецесія з таким періодом обумовлена зміною нахилу земної осі від нормалі до екліптики на величину кута від $21^{\circ}58'$ до $24^{\circ}36'$. Уважають, що 12 тисяч років тому існуючий кут становив $23,5^{\circ}$, а скоро стане $22,5^{\circ}$ – $21,5^{\circ}$ (наша епоха – це переддень зміни).

Учені відмічають, що найбільшим кутам відповідають похолодання на Землі, а найменшим – потепління. 9 тис років тому кут був найбільший, а зараз кут нахилу осі обертання Землі зменшується. Це передвіщає наступ нового льодовикового періоду на Землі. Зі періодом 40 700 років за останні 300 тисяч років палеокліматологи пов'язують 7 епох зледеніння. Останнє було 25

– 11 тисяч років тому. Це плейстоценове зледеніння, наслідки котрого й зараз визначають істотні риси природи Землі, особливо у регіонах, котрі були покриті льодовиком.

2.3. Географічні наслідки обертання Землі навколо Сонця

2.3.1. Зміна висоти Сонця над горизонтом упродовж року

Висоту Сонця над горизонтом визначають за допомогою формули:

$$h = 90^\circ - \varphi \pm \Delta,$$

де h - висота Сонця над горизонтом, 90° - максимально можлива висота Сонця, φ – географічна широта, Δ – схилення Сонця.

Отже, чим більша географічна широта, тим менша висота Сонця. Кожного дня висота Сонця змінюється, тому що змінюється схилення Сонця. Упродовж року висота Сонця на одній і тій же широті постійно міняє свою величину.

У північній півкулі найбільша висота Сонця спостерігається у день літнього сонцестояння – 22 червня, коли Сонце найбільше зміщено у північну півкулю, а його схилення дорівнює $22^\circ 27'$. Із 22 червня по 21 березня схилення змінюється до 0° , і тому висота Сонця у північній півкулі поступово зменшується. Із 22 березня по 22 грудня Сонце зміщується у південну півкулю і його схилення стає від'ємним. Висота Сонця у північній півкулі продовжує зменшуватися. Мінімального значення вона досягає 22 грудня. Від 23 грудня до 21 березня Сонце переміщується у бік екватора і його висота збільшується. Із 22 березня Сонце переходить у північну півкулю і його висота продовжує зростати, поки знову не досягає максимального значення 22 червня наступного року.

Для південної півкулі все навпаки. На екваторі та на полюсах різниця висоти Сонця за рік становить $23^\circ 27'$, тобто величину схилення. На усіх широтах від екватора до полярних кіл включно указана різниця дорівнює подвійному схиленню – 47° , а за полярними колами коливається від $23^\circ 28'$ до $46^\circ 59'$.

2.3.2. Зміна пір року

При орбітальному русі Землі відбувається зміна пір року як у північній, так й у південній півкулях. Проте слід пам'ятати, що в одні й ті ж проміжки календарного часу в цих півкулях спостерігаються різні, умовно кажучи, протилежні пори року. На відміну від календарних та фенологічних пір року, їх астрономічні відповідники починаються із визначних дат орбітального руху Землі. У північній півкулі астрономічна весна починається із 21 березня, астрономічне літо – зі 22 червня, астрономічна осінь – із 23 вересня, астрономічна зима – зі 22 грудня. У південній півкулі усе навпаки. Наприклад, астрономічна зима починається 22 червня і триває до 22 вересня.

Причинами зміни пір року є безперервна зміна висоти Сонця і тривалості світлового дня, котрі призводять до зміни кількості сонячної радіації на одній і тій же широті. Унаслідок цього при найбільшій висоті Сонця і тривалості дня формуються найвищі температури повітря, котрі є головною ознакою пори року – літа. Аналогічним чином змінюються й інші пори року.

2.3. 3. Прецесія тривалістю 26 000 років

Крім прецесії тривалістю 40 700 років, існує прецесія з періодом у 26 000 років. Вона є результатом неоднакового притягання Сонцем і Місяцем Землі в різних частинах. Пам'ятаємо, що в екваторіальній частині нашої планети надлишок маси. Тому Сонце сильніше притягує саме екваторіальну частину, ближчу до нього, і прагне повернути її в площину екліптики. Але Земля як тіло, що обертається, протривить цьому впливу, і в результаті вісь її обертання дуже повільно описує в просторі навколо перпендикуляра до площини орбіти конус із вершиною в центрі Землі. Кут нахилу земної осі до екліптики при цьому не змінюється. Повний оберт земної осі по указаному конусу відбувається за 26 000 років.

Але оскільки Земля – це цілісне тіло, то при зміні положення осі Землі повертається у просторі і площина земного екватора. Тому точки перетину його з площиною екліптики зміщуються. А точки перетину – це точки рівнодень. Точка весняного рівнодення переміщується на захід назустріч видимому річному руху Сонця на $50''$ у рік і рівнодення приходить раніше на

20 хвилин 24 секунд. Таким чином, до дати весняного рівнодення Сонце проходить не 360° по своїй орбіті, а на $50''$ менше.

2.3.4. Тропічний рік – природна одиниця часу

Проміжок часу між двома проходженнями Сонця через точку весняного рівнодення – тропічний рік, котрий на 20 хвилин 24 секунди коротший зоряного. Згадайте, що зоряний рік є періодом повного оберту Землі навколо Сонця, тобто проміжком часу, за який Земля повністю проходить орбіту довжиною 940 млн. кілометрів або 360° еліпсу. Тропічний рік лежить в основі календаря.

Оскільки точка весняного рівнодення весь час переміщується по орбіті, то через 13 000 років Земля буде проходити перигелій не взимку, як зараз, а влітку, котре й буде коротшим у північній півкулі.

Крім прецесії, вісь Землі робить малі коливання біля свого середнього значення. Це обумовлено зміною сили притягання Місяця. Це явище називається *нутація*. Головна нутація має період 18,6 року. З нею кліматологи пов'язують періодичність посух на Землі – 18,6 року.

Тропічний рік – це природна одиниця часу. Календар (літочислення) – система рахунку тривалих проміжків часу. Від латинського «*календе*», що означає перший день кожного місяця. Календарі на основі місячних фаз – місячні, на основі зміни сезонів року – сонячні, якщо разом – місячно-сонячні. У календарі вказується порядок рахунку, число днів в періодах часу, початок рахунку.

Ціле число днів у календарному році не повністю відповідає реальній тривалості природного (тропічного) року, тому що у природному році не ціле число днів. Тривалість тропічного року – 365 днів 5 годин 48 хвилин 46 секунд. Синодичний місяць триває – 29 днів 12 годин 44 хвилини 02 секунди. Тому створення ідеально стабільного календаря неможливо. В нього потрібно періодично вносити поправки.

Місячні календарі прийняті в Азії. Їхній рік триває 354 дні й складається із 12 місяців. За кожні 33 календарних роки сонячного календаря проходить 34 мусульманських роки місячного календаря.

2.3.5. Регулювання літочислення у сонячному календарі

Сучасний європейський календар бере свій початок від римського календаря, котрий пізніше реформували і назвали Юліанським. У ньому 365 діб у Зроках і 366 у четвертому році, котрий називають високосним. Юліанським календарем користувалися більше 1600 років. Але тропічний рік коротший за Юліанський. Тому до 1570 року розходження досягло 10 діб. Весняне рівнодення змістилося відносно явищ природи, незручно було підраховувати дати релігійних свят, особливо Великодня.

Був оголошений конкурс й італійський математик Ліліо запропонував виключити ці 10 днів із розрахунку, а далі через кожні 400 років вилучати по 3 доби із рахунку. Римський папа Григорій XIII ввів цей календар в дію. Він тепер так і називається. 1700-й, 1800-й, 1900-й роки в григоріанському календарі вважаються звичайними (по 365 діб). Таким чином із 1600 по 2000 рік виключено три доби. Наступний рік, котрий не буде високосним – 2100 рік. Таким чином тривалість григоріанського року на 25,9' секунд довша, ніж тропічного. За рахунок цих секунд зміщення рівнодення на 1 добу проходить лише за 3333 роки. Це зміщення ще не потребує урахування у літочисленні. Раніше літочислення велося від утворення світу, а зараз від народження Христа (наша ера). У Російській імперії прийнято григоріанський календар лише із 1700 року.

2.3.6. Пояси освітленості

У залежності від положення Землі по відношенню до Сонця під час орбітального руху виділяються пояси освітленості, які залежать від висоти полудневого Сонця та тривалості дня. Виділяють п'ять поясів освітленості: *жаркий, 2 помірних та 2 холодних*. Межами цих поясів є тропіки й полярні кола.

Жаркий пояс знаходиться між північним та південним тропіками. У ньому найбільша висота Сонця, тому він одержує найбільшу кількість сонячної енергії. На усіх широтах у жаркому поясі, окрім тропіків, Сонце двічі на рік стоїть у зеніті. Тривалість світлового дня змінюється мало упродовж року, тому пори року виражені слабо.

Помірні пояси знаходяться між тропіками й полярними колами обох півкуль. Тут Сонце ніколи не стоїть у зеніті. Висота Сонця середня і значно коливається упродовж року. Тривалість дня змінюється від 1 хвилини до 23 годин 59 хвилин за рік на широтах, близьких до полярних кіл. Тому у помірних поясах добре виражені чотири пори року. У помірних поясах ніколи не буває полярного дня й полярної ночі.

Холодні пояси простягаються від полярних кіл до тропіків. Тут невелика висота Сонця. На полярних колах найбільша висота Сонця – 47° , на полюсах – $23,5^{\circ}$. Спостерігається полярний день і полярна ніч. На північному полюсі тривалість полярного дня 183 доби, полярної ночі – 182 доби, а на південному полюсі – навпаки. Холодні пояси одержують найменше сонячної радіації, тут добре виражені дві пори року.

Розділ 3. Теоретичні засади загальної фізичної географії

3.1. Географічна оболонка - планетарний природний комплекс

3.1.1. Склад, межі та будова географічної оболонки

На Землі виділяється об'єм реального перебігу географічних процесів — географічна оболонка, заслуга виділення і характеристики якої належить П.І.Броуну (1917 р.) і А.А.Григор'єву (1937 р.).

Географічна оболонка має якісні відмінності від різних геосфер:

- виключне багатство різними видами вільної енергії;
- надзвичайно велика міра агрегованості речовини — від елементарних частинок, атомів молекул до хімічних сполук та складних тіл;
- наявність органічного світу, ґрунтового покриву;
- наявність осадових порід, різних форм рельєфу;
- концентрація тепла, що надходить від Сонця;

- панування законів термодинаміки низьких температур і тиску;
- існування людського суспільства.

Географічна оболонка – це планетарний природний комплекс або глобальна геосистема, котра включає нижню частину атмосфери, всю гідросферу, всю біосферу та верхню частину літосфери, котрі взаємодіють і взаємовпливають одна на одну.

Межі географічної оболонки

Для обґрунтування меж географічної оболонки слід керуватися такою її ознакою як взаємодія та взаємовплив геосфер. Як відомо, земна поверхня найбільше впливає на тропосферу. Повітря в цьому шарі нагрівається й охолоджується за рахунок теплообміну зі поверхнею літосфери й гідросфери (в середньому t^0 повітря знижується на 6^0 на 1 км висоти за рахунок цих процесів). Вище тепловий вплив земної поверхні майже не проявляється.

У тропосфері зосереджена майже вся водяна пара, що свідчить про тісну взаємодію атмосфери і гідросфери. 80% маси атмосфери зосереджено в тропосфері. Шар озону на висоті 22-25 км є екраном, який затримує ультрафіолетове випромінювання.

Отже, в тропосфері, тропопаузі й нижньому шарі стратосфери (до озонового екрану) в результаті взаємодії геосфер утворюються сприятливі умови для поширення життя (термічні, зволоження, баланс різних видів сонячної радіації). Тому верхня межа географічної оболонки проводиться по межі максимальної концентрації озону (25-30 км).

Значно більші розбіжності спостерігаються у питанні про положення нижньої межі географічної оболонки. Ми вважаємо, що нижню межу географічної оболонки доцільно проводити по нижній межі земної кори — поверхні Мохоровичича (за Д.Л.Армандом, А.М.Рябчиковим, Ф.М.Мільковим та ін.). При таких межах потужність географічної оболонки складає 50-100 км на материках, 35-40 км на океанах.

3.1.2. Закономірності цілісності та кругообігів речовини та енергії у географічній оболонці

Енергія та речовина, що надходить у географічну оболонку, не зникає, а зберігається та перетворюється у послідовних ланцюжках природних процесів. Сукупність цих процесів забезпечує тісний взаємозв'язок та взаємодію природних компонентів та геосфер. Таким чином, із останніх утворюється єдиний планетарний природний комплекс — географічна оболонка, що характеризується, перш за все, цілісністю. Указана закономірність проявляється у тому, що зміна одного природного компонента викликає зміни усіх інших і природного комплексу в цілому. Зміни, що відбуваються в одній частині географічної оболонки, обов'язково відображаються більшою чи меншою мірою в інших її частинах.

Таким чином, географічна оболонка — цілісна система, пов'язана наскрізними потоками перетворення речовини та енергії. Танення льодовиків десь у Гренландії чи Антарктиді рано чи пізно полишає свій слід у глибині континентів, передаючись туди через екзогенні процеси рельєфоутворення, зміну кліматичних умов тощо. Наслідки будуть і в тропічних морях, де корали нарощуванням вгору своїх споруд намагаються наздогнати рівень океану, що піднімається. Закономірності цілісності географічної оболонки реалізуються в процесах кругообігу речовини та енергії на Землі. Збереження речовини при її обмеженому об'ємі на Землі та ефективне використання відносно сталої та порівняно невеликої кількості енергії, що надходить на нашу планету, забезпечується різноманітними кругообігами. Роль останніх у підтриманні "енергетичного бюджету" та забезпеченості збалансованості "економіки" природи Землі колосальна за масштабами і виключна за значенням. Тому слід пояснювати цілісність географічної оболонки та взаємозв'язки природних комплексів у її складі на підґрунті кругообігів речовини та перетворення енергії.

До наскрізних універсальних кругообігів, що зв'язують між собою усі геосфери, належать: Світовий кругообіг води та біологічні кругообіги, циркуляція океанічних вод, циркуляція атмосфери та кругообіги гірських порід. Це забезпечує внутрішню цілісність геосфер та енергетичні зв'язки

між ними. Всі кругообіги у географічній оболонці — послідовні ланцюги перетворення речовин та енергії, що надходить із надр (ендогенні джерела) та з Космосу (екзогенні джерела).

3.1.3. Закономірності ритмічності й безперервності та нерівномірності розвитку географічної оболонки

Закономірність ритмічності

Формою існування географічної оболонки у часі є взаємозв'язана повторюваність різноманітних явищ і процесів, тобто ритміка. Ритми відрізняються за походженням і тривалістю. Значна частина ритмів пояснюється нерівномірністю походження сонячної радіації на нашу планету у зв'язку з періодичними змінами її положення відносно Сонця. Сюди належать річний ритм, прецесії тривалістю 21 000 років та 40 700 років. Перша з них зумовлена зміною положення осі обертання Землі унаслідок нерівномірного притягання її різних частин Сонцем. Друга спричинена зміною кута нахилу екліптики до небесного екватора (від 24°36' до 21°58'). Ритм 92 000 років обумовлюється зміною ексцентриситету земної орбіти (від 0 до 0,068). Кожен із вказаних ритмів проявляється у періодичній зміні кількості сонячної радіації, що надходить на Землю, й обумовлює періоди похолодань і потеплінь на Землі.

Низка земних ритмів пов'язана зі зміною сонячної активності. Вони мають різну тривалість (2-3 роки, 5-6 років, 11 років, 22-23 роки, 80-90 років). При цьому загальна кількість сонячної радіації не змінюється, але, зокрема, значно коливається величина ультрафіолетового випромінювання, яка при максимумі сонячної активності в 20 разів більша, ніж при її мінімумі.

Зміни припливоутворюючих сил (або нерівномірність сил взаємного притягання Землі, Сонця і Місяця) породжують низку ритмів різної тривалості (2 роки, 8-9 років, 18-19 років, 111 років, 1800-1900 років).

Закономірність безперервності та нерівномірності розвитку

Географічна оболонка ніколи не залишається застигло сталою. У ній завжди відбуваються зміни, які можна поділити на оборотні та необоротні. Оборотні

зміни називаються динамікою. Динаміка зумовлена переважно зовнішніми чинниками і має ритмічний характер. По суті, мова йде про ритми різної тривалості (з періодом більше року).

Розвиток географічної оболонки виражається необоротними змінами. При таких змінах повернення до попереднього стану не відбувається, зміни йдуть в одну сторону, в одному напрямку. Необоротні зміни призводять до якісного перетворення географічної оболонки.

Остання пройшла довгий і складний шлях розвитку. Догеологічний етап розвитку Землі (4,6-4.0 млрд. років) — зародження тонкої земної кори, примітивної добіологічної атмосфери. Географічної оболонки тоді не існувало. Сформована пізніше географічна оболонка Землі пройшла у своєму розвитку три якісно різних етапи: добіогенний, біогенний, антропогенний.

Добіогенний етап (4 млрд. — 570 млн. років тому) охоплює архейську, протерозойську ери. У цей період відбувалося нарощування й ускладнення земної кори, утворилися протоплатформи і протогеосинкліналі, гідросфера існувала з меншим за сучасний об'ємом води, оформився лише один із океанів — Тихий із солоною водою. У кінці протерозою в океані розвинулося багате життя. Але у цей період біота не грала визначальної ролі у географічній оболонці, ґрунтів не було, атмосфера містила мало кисню, озоновий екран був відсутній.

Біогенний етап (540 млн. — 40 тис. р. тому) включає палеозойську, мезозойську і майже усю кайнозойську ери, за винятком останніх 40 тис. років.

Антропогенний етап (40 тис. р. назад — наш час). Хоча людина як біологічний вид з'явилася 2-3 млн. років тому, проте її вплив на природу довгий час залишався дуже обмеженим. Якісно новим такий вплив став у верхньому палеоліті, в розпалі останнього (вюрмського) зледеніння 38-40 тис. р. тому. Звідси бере початок антропогенний етап розвитку географічної оболонки.

3.1.4. Закономірності зональності та азональності у географічній оболонці

Сутність закономірності зональності полягає в закономірній зміні природних компонентів і утворених ними природних комплексів по широті (від екватора до полюсів). Зональність обумовлюється збільшенням енергетичної основи усіх процесів у географічній оболонці — сонячної радіації — від полюсів до екватора.

Ступінь прояву зональності неоднакова для різних природних компонентів і розподіляється так: клімат — рослинність — тваринний світ — ґрунти — поверхневі води — ґрунтові води — рельєф. Чітко виділяються поясні структури, що мають широтне простягання: пояси освітленості, кліматичні пояси, географічні пояси.

Сутність закономірності азональності полягає у закономірній зміні природних компонентів і природних комплексів у залежності від розподілу внутрішньої енергії Землі. Упродовж геологічної історії енергія земних надр перетворювалася у потенційну енергію по-різному піднятих ділянок земної поверхні. Тобто давня внутрішня енергія відображена в сучасному рельєфі. Оскільки рельєф і висота місцевості змінюються у різних напрямках, то азональність проявляється у зміні географічних об'єктів у будь-якому напрямку. За ступінню прояву азональності природні компоненти розташовуються у такому ланцюжку в бік зменшення указаної ознаки: гірські породи, вода, ґрунт, живі організми, повітря. При зміні рельєфу, висоти місцевості та складу гірських порід неодмінно змінюються усі природні компоненти. Так, проявами азональності в атмосфері є зміна метеопказників у напрямку захід - схід, кліматичні області, тощо. Азональність у гідросфері проявляється формою та розмірами всіх водних об'єктів. На різних висотах та при різному складі гірських порід формуються відмінні види ґрунтів. Рослини пристосовуються до умов абіотичного середовища: висоти місцевості на суходолі, її глибини в океані, складу гірських порід, експозиції схилів, тощо.

3.1.5. Закономірність полярної асиметрії

. Північна полярна на піввісь Землі довша за південну, тому що полярне стиснення північної півкулі менше, ніж південної і фігура Землі нагадує кардіоїдальний (серцеподібний) еліпсоїд. Кардіоїдальність — наслідок нерівномірного розподілу речовини планети, зокрема в земній корі.

Наслідком нерівномірного розподілу земної речовини є асиметрія у співвідношенні суходолу та океану у північній та південній півкулях.

Суходіл сконцентрований значною мірою у північній півкулі, де вона займає 39% усієї поверхні. У південній півкулі суходіл займає 19% площі. Можна говорити про існування північного материкового кільця у полярних, помірних та субтропічних широтах північної півкулі та південного океанічного кільця у відповідних широтах південної півкулі.

Асиметричними є також полярні області: у північній півкулі Північний Льодовитий океан, у південній — материк Антарктида. Асиметрія в розподілі водної та суходільної поверхонь є однією з основних причин, яка обумовлює своєрідну асиметрію кліматичних умов північної та південної півкуль. Сутність кліматичної полярної асиметрії формулюється так: клімат північної півкулі тепліший і континентальніший, ніж південної.

Відмінності кліматичних умов північної та південної півкуль разом із відмінностями розподілу суходолу та океану в них, спричиняють асиметрію в розподілі рослинного та тваринного світу, ґрунтів. Разом це знаходить своє комплексне відображення у певній асиметрії природних зон на Землі. У південній півкулі немає зони типових тундр. На островах в помірних та субполярних широтах, де, за аналогією з північною півкулею, має бути тундра, простягається зона океанічних лук. Вічнозелені ліси Вогняної Землі, Нової Зеландії, Тасманії — це зовсім не те, що тайга і листопадні ліси північної півкулі. У південній півкулі відсутні також зони лісотундри, лісостепів і пустель помірного поясу. Жоден тип рослинності північних помірного та субполярного поясів не повторюються у їх південних аналогах.

В Антарктиді, на відміну від Арктики, немає наземних ссавців (наприклад, лисиць, мускусних биків), судинних рослин, значна (до 50 %) ендемічність мохів та лишайників. У південній півкулі відсутні двогорбі верблюди, яки, білі ведмеді, моржі, сімейства соснових і таксодієвих. А у північній півкулі не зустрічаються пінгвіни, лама, кондор, араукарії, нототонієві риби тощо.

Тема 3.2. Парадигми та методологічні засади сучасного землезнавства

3.2.1. Хорологічна парадигма у землезнавстві

Землезнавство відображає концептуально-методологічну основу сучасного географічного пізнання. Форма її виразу – парадигма. Це система найбільш загальних фундаментальних вихідних положень науки, що об'єднує концептуальний спосіб бачення об'єкта дослідження, закони, теорії тощо. Наприклад: матеріалістична та ідеалістична. Одночасно, зазвичай, існують кілька парадигм – взаємодоповнюючих чи альтернативних.

I. Хорологічна парадигма

Зі свого виникнення географія розвивалася у рамках хорологічної парадигми. Спочатку її суть полягала у визначенні і документуванні взаємного положення суходолу й океану, усіх географічних об'єктів, що ніби заповнюють географічний простір. При цьому не з'ясовувалися причини, закономірності взаємного розташування. Їх опис проводився безладно, упорядкований лише за єдиною ознакою – територіальною приуроченістю.

Класичними творами, що репрезентують хорологічну парадигму, є описи мандрівників. наприклад Марко Поло, Нікітіна, Пржевальського. Недоліком хорологічної парадигми є низький рівень наукового опрацювання відомостей, одержаний переважно шляхом споглядання, і навіть недостовірність даних. Проте саме хорологічний підхід до вивчення навколишнього світу складає серцевину географічної науки, надає їй специфічності, виділяє серед інших наук.

У сучасній географії хорологічна парадигма реалізується на набагато більш високому рівні: це різні види польового картографування, дистанційні спостереження, вивчення взаємодії між сусідніми і, навпаки, віддаленими

об'єктами, позиційний аналіз тощо (приклад: ефект бар'єрного підніжжя і бар'єрної «тіні»).

Піднятися на дуже високий рівень спочатку достатньо примітивному «землеопису» дозволило органічне поєднання хорологічної парадигми з іншими парадигмами. Останні забезпечують наукову обробку даних, їх аналіз, пояснення розташування об'єктів, прогноз майбутніх змін тощо. Це, у першу чергу, систематична парадигма, котра, до речі, формувалася з давніх часів, паралельно зі хорологічною.

3.2.2 Систематична парадигма у землезнавстві

Уже у стародавньому Вавилоні (понад 3 тисячі років тому) небесні тіла об'єднувалися за подібністю у різні групи: планети (хоча знали їх лише 5), зірки (з виділенням сузір'їв – знаків зодіаку). Було сформульовано закон послідовності віддаленості планет, з'ясовано періодичність сонячних та місячних затемнень. У Стародавньому Єгипті була встановлена залежність між повеннями Нілу та положенням Сонця на небосхилі. Був створений сонячний календар, передбачалися погодні зміни тощо.

Основні форми реалізації систематичної парадигми

1. Формулювання законів і закономірностей

Закон відображає стійкі істотні зв'язки між явищами, об'єктами, які мають загальний характер і постійно обов'язково повторюються (якщо виконуються оговорені в змісті закону умови). Закони, як правило, мають формальний вираз, тобто записуються формулою. Ми будемо з вами вивчати ці закони: вологообігу: $E=X+Y$ (для океану); радіаційного і теплового балансу, котрі пояснюють парадокс – у червні полярні широти одержують більше тепла, ніж екваторіальні, закон залежності біопродуктивності від співвідношення тепла і вологи.

Найбільш вагомим проявом систематичної парадигми є відкриття періодичного закону географічної зональності. У 1970 році С.В. Калеснік сформулював і узагальнив основні географічні закономірності Землі. Закономірності не мають формалізованого виразу, але теж виражають

найбільш суттєві і загальні взаємозв'язки. Наприклад: закономірність зональності дозволяє виявити, сформулювати і пояснити географічний розподіл усіх природних процесів і явищ на Землі в залежності від нерівномірного надходження сонячної радіації.

Закономірність цілісності Наприклад, зараз у помірному поясі, в тому числі на Україні, кількість опадів збільшилася – відбувається підтоплення степу., міст і населених пунктів, наступ лісу на степ, розвиток чагарників у степу.

2) Класифікація об'єктів, явищ, процесів.

Без цього неможливо вивчити й оформити в осяжному вигляді усього розмаїття конкретних об'єктів. Суть класифікації полягає у зведенні величезного переліку індивідуальних предметів дослідження до обмеженої кількості їх видів, типів, класів за ознаками подібності, спорідненості тощо.

Наприклад, ґрунти – мільйони, десятки і тисячі мільйонів окремих ареалів (ділянок) і сотня типів ґрунтів у світі та десятки їх типів на Україні. Це економія праці, енергії та часу. Вивчати не кожний виділ, а закономірності поширення різних видів (чи типів) на певній території. Більш того, це дає можливість прогнозування, який ґрунт має бути на конкретній ділянці земної поверхні, і не потрібно їхати туди і його досліджувати.

3) Районування – є специфічною для географічних наук формою упорядкування знань про поширення географічних об'єктів чи розподіл географічних процесів та явищ на певній території. Береться одна чи кілька ознак (або кількісних показників), за відмінностями яких територія поділяється на різні частини – райони. Наприклад. як найкраще узагальнити інформацію про погодно-кліматичні умови –провести кліматичне районування. У кожній точці різна t° , кількість опадів, тощо. Так і давати цей величезний перелік? Звичайно ні. Слід виділити кілька кліматичних районів.

4. Узагальнення, виведення середніх чи сумарних показників за характерні проміжки часу (добу, місяць, сезон, рік, тридцять років(кліматична епоха).

3.2.3. Модельна парадигма у географії

Одержання і, особливо, обробка інформації про географічні об'єкти неможлива без створення їх моделей, тобто відбору найбільш суттєвих ознак та узагальнення кількісних даних і відображення їх у моделях. Особливості географічних моделей обумовлюються специфічністю реальних географічних об'єктів: територіальністю, гетерогенністю, відсутністю лінійних меж, інтенсивною взаємодією.

Територіальність – географічні об'єкти мають певну розмірність – довжину, ширину, висоту, потужність; розташування на певній відстані, висоті чи глибині від інших географічних об'єктів.

Гетерогенність (різномірність складу та будови) – об'єкти містять складові різної природи – зокрема живої та неживої (жива речовина, нежива речовина, біокосна (грунт, мертві органічні речовини)).

Здебільшого відсутність лінійних меж, а перехідні зони – це смуги, що мають певну площу, а ще частіше – об'єм. Наприклад: між водними і повітряними масами, між лісом і луками – узлісся.

Інтенсивна постійна взаємодія між географічними об'єктами через обмін речовиною, енергією, інформацією, при чому взаємодія тим активніша, чим більш відмінні їх властивості. Так, вітер сильніший, де більша різниця атмосферного тиску; більший стік у горах, де значні перепади висот, там же обвали, осипи, ерозія. Течії утворюються у протоках між океанами і морями. Специфічні географічні моделі – карти, глобуси. Крім того, знакові моделі – формули, схеми тощо.

Модельна парадигма здійснюється через ізоморфні та гомоморфні співвідношення. Ізоморфні – тоді, коли щонайменше два об'єкти (об'єкт і його модель) подібні настільки, що можуть взаємно заміщувати один одного. Так, спершу з'ясовують, що певна кількість об'єктів є ізоморфними, тобто належать до одного виду, типу. Потім детально досліджують один з об'єктів, вважаючи його ізоморфною моделлю усіх інших, таких об'єктів. Одержані дані переносять на десятки, сотні чи навіть тисячі ізоморфних об'єктів. Гомоморфні співвідношення – подібність за деякими суттєвими ознаками,

хоча в цілому об'єкти дуже різні. Наприклад: динаміку підземних вод вивчають на електричних моделях.

Існують два підходи до географічного моделювання : 1) Усі наші знання про природу Землі – лише моделі, більш-менш наближені до дійсності. 2) Багато географічних явищ не можна досліджувати безпосередньо через їх величезні розміри, непомірну тривалість чи надвисоку швидкість процесів.

Моделювання здійснюється також шляхом створення спеціальних приладів та установок – штормові басейни. моделі грозових процесів, атмосферних явищ(циклонів, антициклонів), рельєфотвірних процесів, гідрологічних процесів у різних водоймах (річках, озерах, водосховищах тощо). На цих моделях з'ясовуються закономірності перебігу процесів і на їх основі дається прогноз. Таким чином моделювання дає практичну користь. Моделювання застосовувалося з найдавніших часів: геліоцентрична модель Сонячної системи (Копернік), моделі внутрішньої будови Землі (модель Гольдшмідта як доменний процес).

3.2.4. Системна парадигма у географії

1. Система складається з елементів
2. Усі елементи підлягають дії одних і тих же закономірностей. Знаючи загальні закономірності, легше і економніше (меншими зусиллями) вивчити усі елементи.
3. Елементи перебувають у закономірних взаємозв'язках. Прямі зв'язки – причинно-наслідкові; зворотній зв'язок є реактивним (тобто визначає реакцію системи на відповідний прямий зв'язок). За прямими зв'язками здійснюється обмін речовиною і енергією. За зворотними зв'язками відбувається саморегуляція геосистеми. Саморегуляція – одна із найголовніших властивостей геосистем, яка дозволяє їм існувати в умовах постійних зовнішніх впливів (космічних процесів, внутрішніх процесів Землі, й що зараз надзвичайно актуально, антропогенного впливу). Наприклад :антропогенний розвиток ерозії (розорювання степів, вирубування лісів).

Зворотні зв'язки бувають позитивні й негативні. Перші сприяють підсиленню зовнішнього впливу (лавиноподібні процеси, ланцюгові реакції), другі гасять зовнішній вплив. Саморегулювання водного балансу озер:

$X+Y-E=0$ - стабільність маси води в озері; площі водного дзеркала.

Збільшення площі водного дзеркала за рахунок збільшення надходження води (X чи Y), викликає збільшення витрат на випаровування і водний баланс врівноважено, а площа зменшується. Коли прихід води зменшується, то зменшується площа і зменшується випаровування. Водний баланс дорівнює 0. Тому озера не збільшуються безмежно й озера не зникають навіть у дуже посушливих районах.

Приклад зворотних зв'язків у геосистемі - авторегулювання зледеніння на Землі : підняття земної поверхні або похолодання атмосфери – розростання льодовиків → зменшення площі Світового океану → зменшення кількості опадів → зменшення льодовиків → не створюють мікроклімату, тому танення льодовиків → збільшення площі Світового океану → зменшення альбедо → Землі → подальше потепління → танення льодовиків → збільшення площі Світового океану → збільшення кількості опадів → розростання льодовиків → зменшення площі Світового океану → збільшення альбедо → подальше похолодання → розростання льодовиків. – Коло замкнулося. Це схема періодичності зледеніння за рахунок негативних зворотних зв'язків на основі перерозподілу води в системі океан – льодовики. Інші приклади негативних зворотних зв'язків у геосистемах : відновлення природних геосистем після припинення втручання людини (заростання полів). Більшість складних геосистем здатні до саморозвитку – ускладнення та удосконалення. Природні системи утворюють ієрархію.

3.2. 5. Екологічна парадигма у землезнавстві

Взаємовідносини хазяїн-середовище має два аспекти :

1) (класична біологічна екологія) : хазяїн - біота, середовище - абіогенна природа; 2) соціальна екологія – хазяїн-людське суспільство, середовище –

біота +абіогенна природа. У геосистемах або екологічних системах прямі зв'язки – природокористування, зворотні зв'язки – екологічна реакція.

Для пересічної людини (від піонера до пенсіонера) сформульовано екологічні принципи Комонера – все зв'язано з усім, усе повинно кудись діватися; природа знає краще (вона не планувала водосховищ, коливання рівня Каспію або надлишки опадів у сухому степу). Уроки екологічних прорахунків – перекидання вод північних річок до Каспію, ефект водосховищ на рівнинах (Україна), підтоплення і засолення земель у пустелях.

Принцип «усе зв'язано з усім» корелюється із географічною закономірністю цілісності. Наприклад, експеримент, що ставить природа : «ефект течій Ель-Ніньо». Журналістський (некомпетентний) підхід – Ель-Ніньо зумовила снігопади в Іспанії і торнадо в США. Течія Ель-Ніньо підриває економічне благополуччя чілійців – мешканців пустелі Атакама. Пояснити такий парадоксальний висновок можна через систему тотальних взаємозв'язків у географічній оболонці.

Принцип «Усе повинно кудись діватися». –Наприклад, підтоплення та засолення зрошуваних земель. Надлишкова вода просочується у ґрунт і піднімає рівень ґрунтових вод. В умовах їх підвищеного залягання та жаркого посушливого клімату формується «випітний» водний режим у ґрунтах → унаслідок чого відбувається засолення). Результати переполиву домашніх рослин : влітку – засолення, взимку – гниють корені. Підтоплення міст та сіл в Україні. Типова фраза про небетоновані вигрібні ями по селах, коли їх не чистять – «воно кудись дівається». Приклад про геохімічні бар'єри – осідання радіоактивного забруднення у каскаді дніпровських водосховищ.

Принцип «природа знає краще»:Кожний географічний об'єкт, геосистема має певні розміри, розташування, будову. Вони не випадкові, а чітко прилагоджені, урівноважені з умовами власного навколишнього середовища. З найбільшою ефективністю будь-яка природна система функціонує у певних характерних для неї межах

При спробах докорінних перетворень природних комплексів за допомогою техніки порушуються оптимальні, урегульовані природою просторово-часові межі їх існування. Це спричинює низку негативних екологічних наслідків.

Наприклад: при створенні водосховищ на рівнинах. їх ширина у багато разів перевищує ширину «материнської річки». Звідси низка екопроблем на каскаді дніпровських водосховищ, матеріальна витрати (економічний ущерб) від яких перевищують економічний зиск. Тому треба детально і точно вивчати параметри, механізми функціонування та зовнішні взаємозв'язки природних систем насамперед засобами географії. Усі зміни в природі слід планувати відповідно до одержаної інформації про них шляхом спонукання корисних природних ланцюгових реакцій при найменшому «м'якому» втручанні. Наприклад: розведення копитних в Африці.

У даному природному комплексі може утворитися біомаса і здійснитися приріст родючого шару в ґрунті не більший за властивий цьому природному комплексу при ідеальному поєднанні його природних компонентів.

Штучне стимулювання біопродуктивності людиною з метою одержання більшої користі та зиску веде лише до руйнування природного комплексу. Наприклад: - перевищення норм добрив, навіть органічних, веде не до збільшення, а до зменшення урожайності. При цьому забруднюються ґрунти, поверхневі та підземні води, атмосферне повітря тощо. Приклади неадекватного втручання людини у природні комплекси: наслідки осушення торфовищ в Українському поліссі та лісостепу .

Людина може брати з природних ландшафтів зразки вельми економного та продуктивного використання умов та ресурсів. Наприклад, учені звернули увагу, що в кожній куртині дикорослих рослин окремі їх екземпляри мають різний розвиток. Одні квітують, інші вже зав'язали насіння, а у третіх ще й бутони не зав'язалися. Це не випадково. оскільки така неодноразовість розвитку, очевидно, створена природним доббором як пристосування, що покращує використання ним місцевих життєвих ресурсів. Адаже потреби рослин різного віку у поживних речовинах із ґрунту неоднакові.

Вирішили подібну технологію використати у сільському господарстві: посадки картоплі зробили через ряд: один рядок раннього сорту, другий – пізнього. Коли рання картопля достигає, її збирають, а землею обгортають рядки пізньої картоплі. Коли врожай збирають повністю, то в змішаних посадках він виявляється на 40-50 % вищим, ніж в односортних. Приклади економного використання ресурсів у куртині дикорослих рослин, в'юнки на клумбі тощо.

У природних комплексах не виникає проблем з утилізацією використаних речовин на відміну від створених людиною речовин, технічних пристроїв, знешкодження котрих часто обходиться дорожче, ніж їх створення .

Принцип: ніщо не дається задарма або за усе треба платити.

Коли людина грубо втручається в природу, їй доводиться платити двічі: «у переносному сенсі» – розплачуватися здоров'ям чи навіть життям за погіршення умов НПС, у прямому сенсі – матеріальними витратами на ліквідацію негативних екологічних наслідків необґрунтованого втручання.

Наприклад: - проблема висихання Аральського моря унаслідок величезних водозаборів на зрошення. Отруйний пил із дна розносився на сотні і тисячі кілометрів («жовтий» сніг у Чувашії тощо), отруєна калюжа скидів зрошувальних вод у Сарокамишській западині. Згадаємо також принцип «усе повинно кудись діватися». Проект перекидання вод північних річок через Волгу до Каспію.

3.2.6. Методологічні засади сучасного землезнавства

Методологічна засада генетизму

Історико–генетичний метод пізнання вважають одним із найсуттєвіших у фізичній географії. Сутність цього методу полягає в аналізі походження та умов утворення природних явищ на Землі. З цієї точки зору всі явища можна поділити на релікти, прогресивні та консервативні. Властивості природних об'єктів, котрі утворилися у попередні геологічні епохи в інших умовах, ніж нинішні, називають реліктами. Шлях розвитку відіграє головну роль у формуванні географічних об'єктів. Наприклад, полісся замість

зонально логічного лісостепу на півночі України утворилося внаслідок зледеніння. Плейстоценове зледеніння залишило після себе водно-льодовикові піщані відклади, котрі кардинальним чином вплинули на умови зволоження цієї території.

Методологічна засада емерджентності

Емерджентність – поява у системі нових властивостей, яких немає у кожного її елемента зокрема. У хімії – утворення сполук.

У географії такі приклади:

в залежності від кількості водяної пари насичене і ненасичене повітря має різні властивості; продукування біомаси і утворення ґрунту – емерджентні властивості природних геосистем (ландшафтів) – результат взаємодії природних компонентів як складових геосистем (закон максимуму, максимальне ККД у природних ландшафтах – при використанні ресурсів води, тепла, поживних речовин для продукування біомаси); поверхня пухких ґрунтових покриттів у тисячі разів уразливіша до ерозії, ніж та, яка покрита рослинністю; незначна плівка нафти на поверхні океану різко знижує випаровування, утруднює газообмін між водою і повітрям. знищує планктон і подальший харчовий ланцюг, тобто докорінно змінюються властивості величезної маси океанічної води; на малих островах не можуть існувати великі тварини ;у невеликій водоймі не можуть розвиватися великі хвилі.

Методологічна засада уніформізму

Уніформізм означає загальний зв'язок явищ і відповідає постулату цілісності, котрий проголошує, що усе зв'язано з усім. У географії найважливішими є зв'язки територіальні та функціональні. Властивості географічного об'єкта залежать від його місцеположення, співвідношення із іншими об'єктами як ближніми, так і віддаленими. При цьому обмін речовиною та енергією може бути як слабким, так й інтенсивним. Виразом засади уніформізму є постулат цілісності: зміна будь-якої складової, що перевищує деяке значення (порог чутливості), обов'язково має наслідки в інших складових цієї системи.

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.Г.КОРОЛЕНКА

Кафедра географії та краєзнавства

ЗАГАЛЬНЕ ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕЗНАВСТВО З ОСНОВАМИ ТЕОРІЇ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
(1-й КУРС, I-й СЕМЕСТР, ГРУПА Г-14)

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта

Спеціалізація: 014.07 Середня освіта (Географія)

Назва освітньої програми: Середня освіта (Географія)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Укладач –
кандидат педагогічних наук,
доцент
Мащенко Ольга Миколаївна

Рекомендації до виконання лабораторних робіт та критерії оцінювання:

Зміст кожної лабораторної роботи відображено у методичних рекомендаціях по виконанню лабораторних занять. Методичні рекомендації знаходяться на кафедрі географії у лаборанта. Відповіді на питання співбесіди кожен студент має вивчити до заняття згідно літературних джерел із основного та додаткового списків.

При відповідях на питання співбесіди, доповненнях та зауваженнях не можна користуватися конспектами лекцій та будь-якими іншими записами. Студенти повинні давати повністю самостійні (вивчені) відповіді або представляти результати власних розмірковувань та висновків.

Для практичної частини використовують такі форми контролю:

- усна відповідь на питання співбесіди або письмова відповідь на поточний тестовий контроль; виконання завдань (здійснення аналізу графіків, карт, схем, картосхем, таблиць, побудова схем тощо) може бути оцінена від 0 до 5 балів. *0 балів* – незадовільно, тобто повна відсутність відповіді. *1 бал* – знання лише окремих одиночних фактів. *2 бали* – приблизне уявлення про деякі фрагменти навчального матеріалу. *3 бали* – розуміння основних понять та закономірностей, наявність помилок у відповіді, зокрема можуть бути одна або дві грубі помилки. *4-5 балів* – знання усього обсягу частини навчального матеріалу, що перевіряється. Допускаються окремі помилки та неточності. *6 балів* – точне та повне розуміння змісту дисципліни, чіткий та логічний його виклад, при необхідності власні розмірковування та правильні висновки на основі вивченого.

Лабораторні завдання виконуються у письмовій формі. Спершу слід ознайомитися із методичними вказівками до лабораторних завдань, з'ясувати, яке потрібне обладнання. Це обладнання слід зручно розкласти на парті, відкрити посібники та атласи на указаних сторінках. Якщо після цього залишаються питання щодо змісту завдання чи порядку його виконання, слід звернутися за консультацією до викладача. При відсутності питань слід приступити до самостійного виконання завдань. Ксерокопії назви, мети, обладнання та завдань акуратно вклеюються у зошит або переписуються від руки.

Після кожного вклеєного завдання записуються результат його виконання. при необхідності слід креслити схеми, заповнювати таблиці, робити малюнки тощо. На кожне заняття кожен студент повинен приносити: простий олівець, кольорові олівці, лінійку, трикутник, транспорир, циркуль, географічний атлас для сьомого класу.

У кінці кожного заняття зошити із виконаними завданнями студенти здають на перевірку. Письмове оформлення лабораторних занять – оцінюється від 0-5 балів (0 – відсутність виконаної роботи; 1-2 бали - виконання завдань менше, ніж наполовину, 3 бали – виконання завдань неповністю або з істотними недоліками; 4 балів - виконання завдань з неістотними недоліками; 5 балів – повне та правильне виконання усіх завдань.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №1

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ДАЛЬНОСТІ ВИДИМОГО ГОРИЗОНТУ

МЕТА: вивчити параметри Землі як планети та обґрунтувати їх географічні наслідки, з'ясувати сутність поняття "дальність видимого горизонту", формувати вміння будувати графіки та одержувати з них інформацію.

ОБЛАДНАННЯ:

1. Фізична карта світу.
2. Глобус.
3. Практикуми Н.П. Неклюкової.
4. Географічні атласи.

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

1. Охарактеризуйте фігуру та розміри Землі.
2. Обґрунтуйте географічні наслідки параметрів Землі як планети.

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1

- а)** Користуючись даними таблиці 2 (с.16 практикуму Неклюкової Н.П.), побудуйте графік залежності видимого горизонту від висоти місця спостереження над поверхнею кулеподібної Землі.

Методичні вказівки

Висота місця спостереження відкладається на вертикальній осі. Рекомендований вертикальний масштаб - в 1см - 500м. Дальність видимого горизонту відкладається на горизонтальній осі. . Рекомендований горизонтальний масштаб - в 1 см. -10 км.

б) Користуючись графіком дальності видимості горизонту, з'ясуйте, з якої відстані можна побачити з вершини вулкана Мауна-Лоа (4170м.) човен, що наближається до Гавайських островів.

—Чи можна з г. Роман - Кош побачити береги Туреччини?

—Чи можна з о. Хокайдо побачити о. Сахалін та місто Владивосток?

Послідовність виконання завдання:

- 1) виміряти відстань між об'єктами на карті;
- 2) обчислити відстань між об'єктами на місцевості за допомогою масштабу;
- 3) визначити дальність видимого горизонту (в км) для точок, з яких ведеться спостереження, за допомогою графіка;
- 4) порівняйте дальність видимого горизонту і відстань до об'єкта. Якщо відстань до об'єкта менша дальності видимого горизонту, цей об'єкт можна побачити з точки спостереження.

ЛІТЕРАТУРА:

а) базова:

1. Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010.- 73 с.
2. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство. – К.: Либідь, 2000. – С. 195-208.
3. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 45-54.
4. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. – К.: Знання – Прес, 2003. – С. 71-85.
5. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. Ч. 1. – М.: Просвещение, 1976. – С. 34-40, 57-65.
6. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 16-19, 25-31.
7. Шубаев Л. П. Общее землеведение.: М.: Высшая школа, 1977. – С 18-29.

б) допоміжна:

1. Ратобылский Н. С. Лярский П.А. Землеведение и краеведение. – Минск: Издательство «Университетское», 1987. – С. 37-44
2. Судакова С.С. Общее землеведение. – М.: Недра, 1987. - С. 30-48.
3. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – С. 52-67.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №2

ТЕМА: ОСЬОВЕ ОБЕРТАННЯ ЗЕМЛІ ТА ЙОГО ГЕОГРАФІЧНІ НАСЛІДКИ

МЕТА: вивчити параметри осьового обертання Землі та його географічні наслідки, навчитися визначати лінійну швидкість осьового обертання Землі та обумовлене ним відхилення тіл від напрямку руху, оволодівати вмінням аналізувати дані таблиць.

ОБЛАДНАННЯ:

1. Глобус.
2. Фізична карта півкуль.
3. Телурій.
4. Географічні атласи.

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

1. Основні характеристики осьового обертання Землі.
2. Географічні наслідки осьового обертання Землі:
 - а) зміна дня і ночі;
 - б) різниця величини тяжіння на різних широтах;
 - в) полярне стиснення фігури Землі;
 - г) сила Коріоліса та її вплив на циркуляцію атмосфери та рух води в гідросфері;
 - д) періодичність припливно-відпливних рухів у геосферах;
 - е) добова ритміка у географічній оболонці;
 - ж) доба — природна одиниця часу.

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1

Обчисліть та порівняйте лінійну швидкість обертання точок (у м/сек) на екваторі, на паралелі 37° ($\frac{4}{5}$ довжини екватора); 41° ($\frac{3}{4}$ довжини екватора).

Методичні вказівки

Швидкість обертання будь-якої паралелі можна обчислити також за формулою $U_n = U_{ек} \cdot \cos \gamma$, де $U_{ек}$ - швидкість обертання на екваторі, U_n - швидкість обертання на паралелі, γ - широта.

Завдання 2

Обчисліть та порівняйте відхилення під дією осьового обертання Землі мас повітря 10г та $10\ 000\text{г}$, що переміщуються горизонтально із швидкістю 5 м/с на широтах 60° і 25° . Доведіть, що попри незначні величини відхилень, обумовлених осьовим обертанням, для Землі вони мають суттєві географічні наслідки.

Методичні вказівки

Для обчислень скористайтеся формулою:

$A = 2 m W \cdot V \sin \gamma$, де A - величина відхилення, m - маса тіла, W - кутова швидкість обертання Землі
 $= \frac{2\pi}{86400} = 0,00073 \frac{1}{сек}$, V - швидкість руху тіла.

Завдання 3

Обчисліть тривалість найкоротшого дня для широт, вказаних у таблиці:

	Географічна широта						
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	66° 30'
Найдовший день	12г	12г.13хв.	13г.13хв	13г.56хв	14г.51хв	16г.04хв	24г.
Найкоротший день							
Їх різниця							

Зробіть висновок про субширотну закономірність зміни тривалості найдовшого та найкоротшого дня у північній та південній півкулях.

- У якому напрямку зменшується тривалість найкоротшого дня і збільшується тривалість найдовшого дня? Поясніть, чому.

-У якому напрямку збільшується різниця тривалості найдовшого і найкоротшого дня? Поясніть, чому.

ЛІТЕРАТУРА:

а) базова:

1. Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010.- 73 с.
2. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство. – К.: Либідь, 2000. – С. 208-214
3. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 62-64.
4. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. – К.: Знання – Прес, 2003. – С. 85-90.
5. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. Ч. 1. – М.: Просвещение, 1976. – С. 40-47.
6. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 19-23.
7. Шубаев Л. П. Общее землеведение. - М.: Высшая школа, 1977. – С. 67-72.

б) допоміжна:

1. Ратобылский Н. С., Лярский П.А. Землеведение и краеведение. – Минск: Высшая школа, 1987. – С 44-49, 53-59.
2. Судакова С.С. Общее землеведение. – М.: Недра. – С. 67-72.
3. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – С. 67-72.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 3-4

ТЕМА: ЧАС. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА ЧАС

МЕТА: вивчити види часу, з'ясувати види доби, навчитися розв'язувати задачі на різницю у місцевому часі, поясному часі, переводити місцевий час у поясний.

ОБЛАДНАННЯ:

1. Глобус.
2. Фізична карта світу.
3. Географічні атласи для 7 класу.
4. Роздавальні матеріали “Годинні пояси”.

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

1. Основні види часу, використовувані на Землі. Поясний час.
2. Як здійснюється перехід від місцевого часу до поясного і навпаки?

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1.

У Парижі тільки-но розпочався новий день — 15 жовтня. Визначте місцевий час Полтави ($34^{\circ}33'$ сх.д.), Ріо-де-Жанейро ($43^{\circ}20'$ зх.д.).

Завдання 2. Визначте місцевий час у Лубнах ($33^{\circ}00'$ сх.д.) і в Карлівці ($35^{\circ}08'$ сх.д.), якщо у Полтаві він 10 год. 18 хв.

Методичні вказівки: при виконанні завдань 1 і 2 слід скористатися співвідношенням виміру часу і географічної довготи, обумовлене кутовою швидкістю осьового обертання Землі (15° за годину) $15^{\circ} — 1 \text{ год.}; 1^{\circ} — 4 \text{ хвилини}, 1' — 4 \text{ секунди}$. Послідовність виконання дій має бути такою: а) знайти різницю географічної довготи двох пунктів; б) перевести цю різницю у часову міру за допомогою наведеного вище співвідношення; в) додати знайдену різницю до відомого часу, якщо пункт, час якого визначається, розташований на схід від заданого пункту, відняти знайдену різницю, якщо цей пункт розташований на захід від пункту з відомим часом.

Завдання 3.

а) Визначте, в яких годинних поясах розташовані міста:

В-1 Каїр

В-4 Канбера

В-2 Бішкек

В-5 Лос-Анджелес

В-3 Пекін

В-6 Нью-Йорк

б) Який поясний час в цих містах, якщо в Полтаві 20 год. 18 вересня?

Чи варто замовляти телефонну розмову з цими містами в цей час?

Методичні вказівки

Для виконання завдання слід скористатися картою годинних поясів у географічному атласі або в роздаткових матеріалах. Пам'ятайте, що нумерація годинних поясів ведеться від 0 до 23 номера (всього 24) у напрямку із заходу на схід, починаючи від нульового меридіана. Нумерація годинних поясів є наскрізною для східної і західної півкуль (на відміну від географічної довготи).

Завдання 4.

У Полтаві поясний час 2 год. 32 хв. 16 жовтня. Визначте поясний час Парижа ($2^{\circ}20'$ сх. д.); Владивостока ($131^{\circ}55'$); Мадрида ($3^{\circ}46'$ зх.д.) і Мехіко (99° зх.д.).

Методичні вказівки

Послідовність виконання дій має бути такою: а) визначити номери годинних поясів двох пунктів; б) знайти різницю номерів цих пунктів; в) додати знайдену різницю, якщо пункт, час якого потрібно визначити, знаходиться на схід від заданого пункту; відняти знайдену різницю, якщо цей пункт знаходиться на захід від пункту з відомим часом.

Якщо пункти знаходяться у різних півкулях (східній та західній), слід врахувати лінію зміни дат.

Завдання 5.

Перевести місцевий час в поясний, якщо за місцевим часом 11 год. 45 хв. для міст:

В-1 Каїр ($31^{\circ}12'$ сх.д.)

В-2 Канбера ($149^{\circ}06'$ сх.д.)

В-3 Лос-Анджелес (118° зх.д.)

В-4 Полтава ($34^{\circ}33'$ сх.д.)

Методичні вказівки

Для виконання завдання слід виконати таку послідовність дій: а) знайти номер годинного поясу, у якому розташовано пункт; б) перевести географічну довготу пункту у часову міру, скориставшись відомим співвідношенням: $15^{\circ} — 1$ год., $1^{\circ} — 4$ хв., $0,1^{\circ} — 24$ сек., $1' — 4$ сек.;

в) підставити знайдені раніше значення до рівняння $T_n = t + N - \lambda$, де T_n – поясний час, t – місцевий час, N – номер поясу у часовій мірі, λ – географічна довгота, виражена в часовій мірі.

Для західної півкулі слід враховувати відмінності у відліку географічної довготи і годинних поясів. Відкориговане для західної півкулі рівняння має такий вигляд: $T_n = t + (24 - N) - \lambda'$

Завдання 6

Визначте різницю у місцевому та поясному часі між Кременчуком ($33^{\circ}25'$ сх.д.) і Москвою ($37^{\circ}35'$ сх.д.) з урахуванням і без урахування чинника державного кордону в літній та зимовий періоди.

Методичні рекомендації

Слід пам'ятати, що у Росії у кожному годинному поясі час переведено на одну годину вперед. Якщо чинник державного кордону не враховується, це не береться до уваги. В Росії не діє «літній» час, а в Україні здійснюється перехід з «літнього» часу на поясний та навпаки.

Завдання 7.

Потяг рушив з Києва до Ташкента 8 серпня о 22 год. 48 хв. за Київським часом. Час у дорозі - 1 доба 2 години. Якого числа і о котрій годині за поясним часом та місцевим часом поїзд прибуде до Ташкента?

Ташкент — $69^{\circ}17'$ сх.д.

Завдання 8.

У крайній східній точці України Сонце сходить на 22 хв. 40 сек. раніше, ніж у Полтаві. Визначити точну географічну довготу крайньої східної точки, якщо для Полтави — 34°33' сх.д.

Методичні вказівки

Послідовність виконання дій має бути такою: а) перевести задану різницю у місцевому часі у градусну міру, користуючись співвідношенням: 1 год. — 15°, 1 хв. — 15', 1 сек. — 0,25'; б) додати обчислену у часовій мірі різницю часу до значення географічної довготи м.Полтави.

ЛІТЕРАТУРА:

а) базова:

1. Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010.- 73 с.
2. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Земля как планета. Атмосфера. Гидросфера. — М.: Просвещение, 1977. — С.4-47, 53-57.
3. Шубаев Л.П. Общее землеведение. — М.: Высшая школа, 1977. — С.67-72, 78-81.
4. Судакова С.С. Общее землеведение. — М.: Недра, 1987. — С.31-39
5. Фоменко А.П., Хихлуха В.И. Общая физическая география и геоморфология. — М.: Недра, 1987. — С.19-23.
6. Ратобыльский Н.С., Лярский П.А. Землеведение и краеведение. — М.: Изд-во «Университетское», 1987. — С.44-49, 53-56.
7. Геренчук К.И., Боков В.А., Черваньев И.Г. Общее землеведение. — М.: Высшая школа, 1984. — С.29-32.
8. Мильков Ф.Н. Общее землеведение. — М.: Высшая школа, 1990. — С.62-64.
9. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. — К.: Вища школа, 1995. — С.67-72.
10. Багров М.В., Боков В.О., Черваньев И.Г. Землезнавство. — К.: Либідь, 2002. — С.29-36.
11. Багров М. В., Боков В. О., Черваньев И. Г. Землезнавство. – К.: Либідь, 2000. – С. 208-214
12. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 62-64.
13. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. – К.: Знання – Прес, 2003. – С. 85-90.
13. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. Ч. 1. – М.: Просвещение, 1976. – С. 40-47
14. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 19-23.
15. Шубаев Л. П. Общее землеведение. - М.: Высшая школа, 1977. – С. 67-72.

б) допоміжна:

1. Филиппов Е.М. Земля в развитии. — К.: Радянська школа, 1989. — С.126-134.
2. Куликов К.А. Вращение Земли. — М.: Недра, 1985. — С.45-55.

3. Булава Л.М. Географія. Типові задачі і практичні завдання. — Полтава: Наукова зміна, 1996. — 24 с.
4. Деев М.Г. Морские приливы // География в школе. — 1997. — №7. — С.32-38.
5. Грінвіцький меридіан. Задачі на час // Краєзнавство. Географія. Туризм. — 1999. — №3. — С.1, 6-7.
6. Богачев Д. Ритмичность процессов и явлений в географической оболочке // Краєзнавство. Географія. Туризм. — 2003. — №25-28. — С.6-8.
7. Ратобильский Н. С., Лярский П.А. Землеведение и краеведение. — Минск: Высшая школа, 1987. — С 44-49, 53-59.
8. Судакова С.С. Общее землеведение. — М.: Недра. — С. 67-72.
9. Федорищак Р.П. Загальне землезнаство. — К.: Вища школа, 1995. — С. 67-72.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ВИСОТИ СОНЦЯ НАД ГОРИЗОНТОМ

МЕТА: навчитися розв'язувати задачі на визначення висоти Сонця над горизонтом і тривалості дня і ночі, вивчити розташування та характеристики поясів освітленості Землі.

ОБЛАДНАННЯ: телурій, фізична карта півкуль, роздатковий матеріал “Схилення Сонця”, географічні атласи для 6 класу, модель “Небесна сфера”.

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

1. Охарактеризуйте пояси освітленості на Землі.
2. Від чого залежить висота Сонця над горизонтом?

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1.

Порівняйте і поясніть різницю висоти Сонця над горизонтом в істинний полудень для міст Мурманськ (68°58' пн.ш.), Полтава (49°30' пн.ш.) та Кейптаун у дні рівнодення та сонцестояння і в день виконання завдання.

Методичні вказівки

Для визначення висоти Сонця користуйтеся формулою:

$$h_o = 90^\circ - \gamma \pm \delta$$

де γ — географічна широта, пункту спостереження;

δ — схилення, тобто кут між напрямком падіння сонячних променів і площиною екватора.

Величина Схилення береться із роздаткових матеріалів “Схилення Сонця”.

Результат оформіть у вигляді таблиці:

Пункт	21.03	22.06	23.09	день заняття	22.12
Полтава					
Мурманськ					

Кейптаун					
----------	--	--	--	--	--

Аналіз одержаних результатів слід давати за таким планом:

- 1) *закономірність зміни висоти Сонця протягом року в одному з пунктів, причини цієї зміни;*
- 2) *порівняння висоти Сонця в один і той же день для двох пунктів. Чи буде різниця висоти Сонця для них постійною? Поясніть чому?*
- 3) *Чи є відмінності у зміні висоти Сонця у північній та південній півкулях? Поясніть ці відмінності.*

ЛІТЕРАТУРА:

а) базова:

1. Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010.- 73 с.
2. Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Земля как планета. Атмосфера. Гидросфера. — М.: Просвещение, 1977. — С.51-53.
3. Шубаев Л.П. Общее землеведение. — М.: Высшая школа, 1977. — С.76-78.
4. Ратобильский Н.С., Лярский П.А. Землеведение и краеведение. — М.: Изд-во «Университетское», 1987. — С.52-53
5. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. — К.: Вища школа, 1995. — С.74
6. Волошин І.І. Загальне землезнавство. — Ніжин: вид-во НДПУ ім.М.Гоголя, 2002. — С.37-38.
7. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство – К.: Либідь, 2000. – С. 208-214.
8. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 59-62.
9. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. К.: Знання – Прес, 2003. – С. 90-96.
10. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. Ч. 1. – М.: Просвещение, 1976. – С. 46-53
11. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 23-35.
12. Шубаев Л. П. Общее землеведение. М.: Просвещение, 1977. – С. 72-78.

б) допоміжна:

1. Куликов К.А. Вращение Земли. — М.: Недра, 1985. — С.99-102.
2. Булава Л.М. Географія. Типові задачі і практичні завдання. — Полтава: Наукова зміна, 1996. — 24с.
3. Ратобильский Н. С. Лярский П.А. Землеведение и краеведение. – Минск: Высшая школа, 1987. – С. 49-53.
4. Судакова С.С. Общее землеведение. М.: Недра, 1987. – С. 34-38.
5. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – С. 72-77.

6. Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. – М.: Мысль, 1970. – С. 16-18, 75.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

ТЕМА: ОРБІТАЛЬНИЙ РУХ ЗЕМЛІ

МЕТА: вивчити параметри орбітального руху Землі, змодельовати особливості положення землі у визначні дати - дні рівнодень та сонцестоянь, удосконалювати вміння роботи з графіками.

ОБЛАДНАННЯ:

1. Глобус;
2. Телурій;
3. Фізична карта півкуль;
4. Географічні атласи.
5. Роздавальні матеріали “Схилення Сонця”

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

- 1 Охарактеризуйте параметри орбітального руху Землі.
- 2 Поясніть різну тривалість пір року.

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1

Користуючись графіком полудневої висоти Сонця у роздавальних матеріалах “Схилення Сонця”, охарактеризуйте та поясніть ополудневу висоту Сонця на різних широтах:

- а)** в дні рівнодень;
б) день зимового сонцестояння; **в)** в день літнього сонцестояння.

Методичні вказівки

Аналіз слід проводити за таким планом:

- 1) на яких широтах спостерігається найбільша висота Сонця, найменша висота Сонця;
- 2) яка закономірність висоти Сонця у цілому на Землі (у південній та північній півкулях);
- 3) причини різної висоти Сонця на різних широтах.

Відповідь обов'язково ілюструйте кількісними показниками висоти Сонця на конкретних широтах.

Завдання 3

Користуючись графіком тривалості полярного дня (ночі) у роздавальних матеріалах “Схилення Сонця”, охарактеризуйте і поясніть різну тривалість полярного дня на різних широтах.

Методичні вказівки

Характеристику слід проводити за таким планом:

- 1) на якій широті і коли спостерігається найменша тривалість: а) полярного дня?, б) полярної ночі?, в) скільки діб тривають найкоротші полярний день і ніч?;

- 2) на якій широті і в який період спостерігається найбільша тривалість: а) полярного дня; б) полярної ночі? в) скільки днів тривають найдовші полярна ніч і день;
- 3) опишіть закономірності зміни тривалості полярного дня і ночі на різних широтах;
- 4) у яких містах світу бувають полярні день і ніч. Скільки вони тривають у кожному з цих пунктів.

ЛІТЕРАТУРА:

а) базова:

1. Машенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010.- 73 с.
2. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство – К.: Либідь, 2000. – С. 208-214.
3. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 59-62.
4. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. К.: Знання – Прес, 2003. – С. 90-96.
5. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. Ч. 1. – М.: Просвещение, 1976. – С. 46-53
6. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 23-35.
7. Шубаев Л. П. Общее землеведение. М.: Просвещение, 1977. – С. 72-78.

б) допоміжна:

8. Ратобильский Н. С. Лярский П.А. Землеведение и краеведение. – Минск: Высшая школа, 1987. – С. 49-53.
9. Судакова С.С. Общее землеведение. М.: Недра, 1987. – С. 34-38.
10. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – С. 72-77.
11. Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. – М.: Мысль, 1970. – С. 16-18, 75.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №7

ТЕМА: **ЗМІНА ПІР РОКУ**

МЕТА: з'ясувати послідовність та причини зміни пір року на Землі, навчитися характеризувати зміну пір року, засвоїти вміння працювати з телурієм.

ОБЛАДНАННЯ:

1. Глобус;
2. Телурій;
3. Географічні атласи.

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

1. Охарактеризуйте послідовність зміни астрономічних пір року у північній та південній півкулі (з укаванням точних дат початку та кінця кожної пори року).

2. Назвіть причини зміни пір року.

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1

Охарактеризуйте пори року у північній та південній півкулі у період з 21 березня по 21 червня.

Завдання 2

Охарактеризуйте пори року у північній та південній півкулі у період з 22 червня по 22 вересня

Методичні вказівки

Характеристику типів сезонів слід починати з визначних дат-днів рівнодення або сонцестояння, після чого акцентувати увагу на поступовій зміні параметрів до наступної визначної дати.

План характеристики сезонів:

1. *Яке положення земної осі?*
2. *Де Сонце стоїть в зеніті (на якій широті)?*
3. *Яка висота Сонця в північній та південній кулях? (найбільша, найменша, середня за рік)*
4. *Яке положення термінатора? Яка тривалість дня і ночі північній та південній півкулях? (найбільша, найменша, середня за рік)*
5. *На яких широтах спостерігається полярний день і полярна ніч?*

На основі характеристики зробіть висновок про причини приходу того чи іншого сезону, виходячи з висоти Сонця та тривалості дня.

ЛІТЕРАТУРА:

а) базова:

1. Машенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010. - 73 с.
2. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство – К.: Либідь, 2000. – С. 208-214.
3. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 59-62.
4. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. К.: Знання – Прес, 2003. – С. 90-96.
5. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. Ч. 1. – М.: Просвещение, 1976. – С. 46-53
6. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 23-35.
7. Шубаев Л. П. Общее землеведение. М.: Просвещение, 1977. – С. 72-78.

б) допоміжна:

1. Ратобылский Н. С. Лярский П.А. Землеведение и краеведение. – Минск: Высшая школа, 1987. – С. 49-53.

2. Судакова С.С. Общее землеведение. М.: Недра, 1987. – С. 34-38.
3. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – С. 72-77.
4. Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. – М.: Мысль, 1970. – С. 16-18, 75.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

ТЕМА: ПРОЯВИ ЗАГАЛЬНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОБОЛОНКИ

МЕТА: одержати уявлення про географічну оболонку як глобальну геосистему, ознайомитися із її загальними закономірностями.

ОБЛАДНАННЯ: глобус, фізична, кліматична та тектонічна карти світу, таблиця "Географічна оболонка", географічні атласи.

ПИТАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ:

1. Склад, межі та будова географічної оболонки.
2. Закономірності цілісності та кругообігів речовин та енергії.
3. Закономірності зональності та азональності.
4. Закономірності ритмічності та неперервності розвитку географічної оболонки.

ЗАВДАННЯ:

Завдання 1. Наведіть приклади проявів закономірності цілісності. Слід ґрунтуватися на тому, що сутність цілісності полягає у взаємопроникненні природних компонентів та взаємодії геосфер.

Оберіть одну із геосфер і прослідкуйте її вплив на усі інші геосфери

В-I Атмосфера В-II Гідросфера В-III Літосфера В-IV Біосфера

ЛІТЕРАТУРА а) базава:

1. Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник. – Полтава: ПДПУ, 2010.- 73 с.
2. Багров М. В., Боков В. О., Черваньов І. Г. Землезнавство – К.: Либідь, 2000. – С. 220-345.
3. Мильков Ф. Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 20-44.
4. Олійник Я. Б., Федорищак Р.П., Шищенко П. Г. Загальне землезнавство. – К.: Знання – Прес, 2003. – С. 40-46, 69-71, 215-227.
5. Неклюкова Н. П. Общее землеведение . Ч. II. – М.: Просвещение, 1975. – С. 134-159
6. Фоменко А. Н., Хихлуха В. И. Общая физическая география и геоморфология. – М.: Недра, 1987. – С. 203-206, 215-218.
7. Шубаев Л. П. Общее землеведение. М.: Высшая школа , 1977. – С. 81-90, 392-394.

б) допоміжна::

1. Ратобыльский Н. С. Лярский П.А. Землеведение и краеведение. – Минск: Высшая школа, 1987. – С. 242-253.
2. Судакова С.С. Общее землеведение. – М.: Недра С. 48-49, 208-211, 296-305.
3. Федорищак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995. – С. 203-206, 215-218.

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.Г.КОРОЛЕНКА**

Кафедра географії та краєзнавства

**Загальне землезнавство з основами теорії фізичної
географії**

**Методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів
1-го курсу (1-й семестр) груп Г-14**

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта

Спеціалізація: 014.07 Середня освіта (Географія)

Назва освітньої програми: Середня освіта (Географія)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Укладач –
кандидат педагогічних наук, доцент
Мащенко Ольга Миколаївна

Модуль 1. Земля у Всесвіті

Тема 1. Вступ. Всесвіт. Сонячна система

Завдання 1. Види Галактик. Характеристика нашої Галактики

Методичні вказівки

Слід назвати утворення та ознаки еліптичних, спіральних та неправильних галактик. Для нашої Галактики слід висвітлити її назву, розміри, форму та рухи.

Література: 2, 25, 27, 28, 30, 31, 35, 38, 42, 53, 55, 57, 58

Завдання 2. Характеристика Сонця та його випромінювання

Методичні вказівки

Потрібно з'ясувати розміри, склад, розташування, вік та фізичні властивості Сонця, види його випромінювання та «сонячний вітер». Далі слід виявити можливості впливів сонячної активності на природу Землі.

Література: 2, 3, 14, 15, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 38, 39, 42, 49, 53, 54, 55

Завдання 3.

Розробіть схему «Співвідношення розмірів тіл Сонячної системи». Намалюйте планети Сонячної системи, розмістивши їх у напівколі, радіус якого дорівнює радіусу Сонця. Зробіть висновки про співвідношення розмірів усіх небесних тіл, зображених на розробленій схемі.

Методичні вказівки

Рекомендований масштаб в 1 см 100000 км. У цьому ж масштабі відкладіть відстань від Землі до Місяця (38400 км).

Згадайте, що радіус Сонця становить 696 000 кілометрів. Спочатку слід визначити, скільком сантиметрам у діаметрі буде дорівнювати на півколо з радіусом Сонця у заданому масштабі. Потім розмістити на півколо симетрично стосовно країв сторінки вашого зошита.

На горизонтальному радіусі зліва направо розмістіть кожну планету у вигляді кола відповідного радіуса в заданому масштабі. Для визначення радіуса кожної планети у масштабі слід скористатися даними таблиці 1 на с.15 практикума Н.П.Неклюкової. Відстань між планетами на схемі вибирається довільно, так, щоб усі вони помістилися у напівколі Сонця.

Література: 2, 3 ,14,15, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 38, 39, 42, 49, 53, 54, 55

Завдання 4.

Накресліть моделі планет Сонячної системи, на яких покажіть відмінності між ними.

Методичні вказівки

а) зобразіть планети Сонячної системи і покажіть для кожної з них кут між екватором і площиною орбіти (див. табл. 1 на с.15 практикума Н.П.Неклюкової.);

б) стрілкою покажіть напрямок осьового обертання кожної планети;

в) проведіть світлороздільну лінію на кожній планеті. На яких планетах день і ніч на усіх широтах завжди рівні між собою? Чи є планети, на яких не відбувається зміна дня і ночі? Чи на усіх планетах відбувається зміна пір року?

Для планет земної кулі рекомендований масштаб 1: 1000, для планет-гігантів — 1: 8000.

Література: 2, 3 ,14,15, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 38, 39, 42, 49, 53, 54, 55

Завдання 5.

Порівняйте характеристики планет Сонячної системи за планом: відстань від Сонця; розміри, об'єм, маса, нахил екватора до орбіти, періоди осьового обертання.

Методичні вказівки

Характеристики планет Сонячної системи представлені у таблиці 1 на с.14-15 практикуму Н.П.Неклюкової. Слід послідовно розглянути кожну характеристику і згрупувати за її величиною. У залежності від конкретного поєднання кількісних показників груп може бути дві (з малими та великими значеннями), три (з малими, середніми та великими) або чотири (з найменшими, невеликими, середніми, найбільшими).

Література: 2, 3 ,14,15, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 38, 39, 42, 49, 53, 54, 55

Завдання 6.

З'ясуйте відмінності планет земної групи та планет – гігантів

Методичні вказівки

Вивчення планет слід проводити за зразком характеристики планет Меркурія та Венери, що давалася на лекції про Сонячну систему. Так, ознайомлення із особливостями кожної планети необхідно починати з їх відстані від Сонця, кута нахилу площини екватора до площини орбіти. Зі цих основоположних ознак виводяться у певній причинно-наслідковій послідовності: розміри та густина речовини, тривалість року та доби, термічний режим, вираженість пір року, тощо. Далі за цими ж ознаками потрібно порівняти планети земної групи та планети-гіганти.

Література: 1, 2, 5, 8, 11, 12, 16, 19, 21, 25, 28, 29, 30, 31, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 57, 58

Тема 2. Особливості Землі як планети

Завдання 7. Охарактеризуйте фігуру та розміри Землі

Методичні вказівки

Усі уявлення про фігуру Землі слід описати у таких її видах: сфера, куля, двовісний еліпсоїд, трьохвісний еліпсоїд, кардіоїд, геоїд. Така послідовність вибудована згідно наближення до дійсної фігури Землі. Розміри Землі потрібно дати за даними еліпсоїда Красовського: три види радіусів, полярне та екваторіальне стиснення, площа земної поверхні, довжина меридіана та екватора.

Література: 2, 24, 25, 27, 30, 32, 36, 42, 46, 48, 49, 57, 58

Завдання 8. Висвітліть основні ознаки внутрішньої будови Землі

Методичні вказівки

Слід охарактеризувати земну кору, мантію та ядро з поділом на їхні внутрішні шари та зазначити їх глибини, потужність, фізичні властивості, межові поверхні. Також потрібно розяснити поняття астеносфера та літосфера.

Література: 2, 24, 25, 27, 30, 31, 36, 42, 46, 48, 49, 57, 58

Завдання 9. Охарактеризуйте Місяць – природний супутник Землі

Методичні вказівки

Слід висвітлити форму, розміри, склад, будову, відстань від Землі, праметри осьового та орбітального руху, узгодженість рухів Землі та Місяця.

Література: 2, 7, 10, 18, 23, 26, 27, 30, 31, 33, 36, 42, 49, 55, 57, 58

Завдання 10.

Модуль 2. Осьовий та орбітальний рухи Землі

Тема 3. Осьовий рух Землі

Завдання 11. Охарактеризуйте силу Коріоліса та доведіть її значення для географічної оболонки

Методичні вказівки

Слід назвати причину сили Коріоліса, її напрямок у північній та південній півкулях при горизонтальному русі, чинники, що визначають її величину та множину географічних наслідків у геосферах.

Література: 2, 24, 25, 27, 30, 31, 36, 42, 46, 48, 49, 55

Завдання 12. Вивчіть номенклатуру півостровів та мисів Європи за таким переліком:

Європа

Півострови: Апеннінський, Балканський, Бретань, Калабрія, Канін, Керченський, Котантен, Кримський, Пелопонес, Піренейський, Скандинавський, Ютландія.

Миси: Канін Ніс, Лізард, Марокі, Нордкап, Рока, Сан-Вісенті, Сен-Матьє, Сарич, Спартивенто, Тенарон, Фіністере.

Завдання 13. Вивчіть номенклатуру півостровів та мисів Азії за таким переліком:

Азія

Півострови: Аравія, Індокитай, Індостан, Мангишлак, Синайський, Корея, Таймир, Чукотський, Ляодунський, Малакка, Мала Азія, Ямал.

Миси: Анива, Баба, Дежньова, Комарин, Камау, Крільйон, Лопатка, Піай, Терпіння, Челюскін.

Критерії оцінювання самостійної роботи по вивченню географічної номенклатури

Об'єкти географічної номенклатури слід знаходити на фізичних картах світу, материків чи їх окремих частин в атласах за поданим далі списком літератури. У деяких атласах, зокрема «Атласі учителя» та «Фізико-

географічному атласі світу», є алфавітний покажчик у кінці на останніх сторінках. У цьому покажчику вказано номери сторінок з картами, а також номери квадрату, де знаходиться географічний об'єкт.

Усі вивчені об'єкти географічної номенклатури кожен студент повинен вміти показувати на фізичній карті світу або півкулях.

Якщо студент показує усі 3 об'єкти, заданих викладачем, одержує 6 балів, 2 об'єкти із трьох - 4 бали, 1 об'єкт із трьох – 2 бали, 0 об'єктів – 0 балів.

Форма контролю: усне індивідуальне опитування

Тема 4. Орбітальний рух Землі

Завдання 14. Характеристика визначних дат орбітального руху Землі

Методичні вказівки

Слід назвати дати рівнодень та сонцестоянь і пояснити, за якими ознаками вони одержали свої найменування. Характеристику визначних дат орбітального руху Землі, як і будь-якого іншого дня в році слід проводити за таким планом: положення земної осі відносно Сонця, широта знаходження Сонця в зеніті, висота Сонця і північній та південній півкулях, положення термінатора, тривалість світлового дня, широти, на яких спостерігається полярний день та полярна ніч, висновки про початок відповідних астрономічних пір року у північній та південній півкулях.

Література: 2, 24, 25, 27, 30, 42, 46, 49

Завдання 15.

Намалюйте положення Землі по відношенню до Сонця у дні рівнодень та сонцестоянь.

Методичні вказівки

Нанесіть екватор, полярні кола, тропіки. Проведіть для кожної із зазначених дат світлороздільну лінію. Поясніть, чим визначається положення визначних паралелей - тропіків та полярних кіл. Чи залишалося положення тропіків і полярних кіл незмінним упродовж геологічної історії Землі?

Завдання 16. Опишіть пояси освітленості Землі

Методичні вказівки

Характеристику поясів освітленості потрібно проводити за таким планом: назва, межі, кількість, висота Сонця, в тому числі знаходження його в зеніті, висновок про теплозабезпеченість на підґрунті даних про висоту Сонця, різниця тривалості найдовшого та найкоротшого світлового дня та висновок про вираженість сезонності у кожному поясі освітленості, наявність або відсутність явища полярного дня та полярної ночі.

Намалюйте модель поділу земної поверхні на пояси освітленості. На моделі слід показати межі поясів та зафарбувати їх різними кольорами.

Література: 2, 24, 25, 27, 30, 31, 36, 42, 46. 49

Завдання 17. Вивчіть географічну номенклатуру: півострови та миси за таким переліком:

Південна Америка: Миси: Галлінас, Горн, Паріньяс, Кабу-Бранку, Фроуорд.

Півострови - Гоакіра, Таїтао.

Австралія: Миси – Арнхем, Байрон, Йорк, Натураліст, Південний, Стіп-Пойнт.

Півострови – Арнхемленд, Йорк, Кейп-Йорк, Ейр.

Завдання 18. Вивчіть географічну номенклатуру: півострови та миси за таким переліком:

Африка: миси – Альмаді, Амбр, Доброї Надії, Голковий, Сант-Марі (о.Мадагаскар); півострови – Сомалі.

Північна Америка: Миси – Барроу, Мар'ято, Принца Уельського, Сейбл, Сент-Чарлз, Фарвель; півострови – Аляска, Бутія, Каліфорнія, Кенай, Лабрадор, Мелвілл, Нова Шотландія, Флорида, Юкатан

Форма контролю: усне індивідуальне опитування

Завдання 19

Охарактеризуйте пори року у північній та південній півкулі у період з 23 вересня по 21 грудня.

Завдання 20.

Охарактеризуйте пори року у північній та південній півкулі у період з 22 грудня по 20 березня

Методичні вказівки

Характеристику типів сезонів слід починати з визначних дат-днів рівнодення або сонцестояння, після чого акцентувати увагу на поступовій зміні параметрів до наступної визначної дати.

План характеристики сезонів:

- 6. Яке положення земної осі?*
- 7. Де Сонце стоїть в зеніті (на якій широті)?*
- 8. Яка висота Сонця в північній та південній кулях? (найбільша, найменша, середня за рік)*
- 9. Яке положення термінатора? Яка тривалість дня і ночі північній та південній півкулях? (найбільша, найменша, середня за рік)*
- 10. На яких широтах спостерігається полярний день і полярна ніч?*

На основі характеристики зробіть висновок про причини приходу того чи іншого сезону, виходячи з висоти Сонця та тривалості дня.

Література: 2, 24, 25, 27, 30, 42, 46, 49

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Основи теорії фізичної географії

Тема 5. Учення про географічну оболонку та її загальні закономірності

Завдання 21.

Охарактеризуйте закономірність кругообігів речовини та перетворення енергії у географічній оболонці.

Методичні вказівки

Опишіть п'ять видів кругообігів речовини та перетворення енергії: світовий кругообіг води; кругообіги повітря в тропосфері (загальна циркуляція атмосфери), кругообіги поверхневих океанічних течій; кругообіги гірських порід; біологічні кругообіги.

Завдання 22.

Охарактеризуйте закономірність полярної асиметрії у географічній оболонці.

Методичні вказівки

Спочатку слід розкрити сутність полярної асиметрії як певну неоднаковість природних компонентів та природних комплексів на аналогічних широтах північної та південної півкуль Землі, котрі у цілому є симетричними за

дзеркальним типом симетрії. Далі потрібно послідовно охарактеризувати прояви асиметрії у всіх геосферах. Починати необхідно з асиметрії фігури Землі (кардіоїд) та характеру земної поверхні (у північній півкулі набагато більша площа материків). Указана асиметрія спричинює відмінності земної кори, кліматичних умов, водних об'єктів, живих організмів та природних зон у північній та південній півкулях.

Література: 20, 25, 30, 46

Завдання 23.

Наведіть приклади зональності в поширенні об'єктів у різних геосферах та географічному розподілі показників різних природних явищ.

Методичні вказівки

Сутність зональності полягає у зміні природних компонентів та природних комплексів у субширотному напрямку (із півночі на південь та із півдня на північ) унаслідок зменшення кількості сонячної енергії від екватора до полюсів. Наприклад: в атмосфері температури повітря знижуються у субширотному напрямку, в гідросфері водний режим річок змінюється з півночі на південь тощо.

Завдання 24.

Наведіть приклади азональності в поширенні об'єктів у різних геосферах та географічному розподілі показників різних природних явищ.

Методичні вказівки

Сутність закономірності азональності полягає у зміні природних компонентів та природних комплексів у будь-якому напрямку (зокрема субмеридіональному — захід-схід) та з висотою. Причина (чинники) азональності: рельєф та склад гірських порід, висота ділянок суходолу або глибина у водних об'єктах.

Наприклад, кількість опадів на материках змінюється при віддаленні від узбережжя; у гідросфері річки поділяються на гірські та рівнинні тощо.

Тема 6. Теоретичні засади загальної фізичної географії

Завдання 25. Сутність екологічної парадигми у землезнавстві

Методичні вказівки

Слід розкрити різні підходи до розуміння двох головних складових екологічного знання – хазяїна та середовища. В географії в цілому та в землезнавстві зокрема хазяїном вважають людство, а всі природні комплекси – середовищем існування людського суспільства. Потрібно наголосити, що найважливішим прикладним аспектом землезнавства є глобальна екологія, котра використовує сучасні землезнавчі засоби глобального моніторингу за природними явищами та спостереження за глобальними та регіональними наслідками взаємодії людства і природи. Необхідно акцентувати увагу, що землезнавство цілеспрямовано обґрунтовує концептуальні підходи гармонізації взаємовідносин людства і природи, а також розробляє конкретні механізми раціонального природокористування. Слід обґрунтувати, що землезнавство та увесь комплекс фізико-географічних наук дають повне та комплексне знання про безпосереднє природне середовище існування людства, у тому числі й антропогенно змінене.

Література: 2, 4, 6, 13, 17, 25, 30, 31, 32, 34, 37, 40, 41, 44. 46, 52, 53, 56

Рекомендована література

1. Алексеев С. Прогулка по четвертой планете // Химия и жизнь. – 2005. – №6. – С.62-65. О планете Марс.
2. Багров М. В. Землезнавство / М.В. Багров, В.О.Боков, І.Г.Черваньов . - К.: Либідь, 2000. – 464 с.
3. Баранський О. Візуальні спостереження Сонця/ О.Баранський, В.Лефтор, С.Едель// Наше небо. – 2003. – №6. – С.28-32.
4. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй С. Основи загальної екології. - К.: Либідь, 1993 - 304с.
5. Бобров М.С. Кольца планет. – М.: Знание, 1985. – 64 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Космонавтика, астрономия"; №7.).
6. Борейко В.І. Напрямки вирішення екологічних проблем // Економіка АПК. – 1999. - № 12. - С. 36-38.
7. Бронштейн В.А. Как движется Луна ? – М.: Наука, 1990. – 203 с.
8. Вартбург М. Загадки Венеры// Знание-сила. – 2006. – №10. – С.94-96. Новые данные о Венере.

9. *Вартбург М. Менше и, кажется, тверже // Знание-сила. – 2006. – №6. – С.55-60.*
10. *Величко М. Як утворився супутник Землі - Місяць/ М.Величко, В.Величко// Науковий світ. – 2006. – №1. – С.16.*
11. *Волков А. Гренландская мода Марса// Знание-сила. – 2007. – №7. – С.61-65. Последние исследования Марса.*
12. *Волков А. Паутина Сатурна // Знание-сила. – 2007. – №2. – С.61-67. О спутниках планеты Сатурн.*
13. *Глазко В. І. Чи є вихід із глобальної екологічної кризи? // Безпека життєдіяльності . – 2004. - №4. – С. 2 – 8.*
14. *Голованенко В. Ми всі - під одним Сонцем// Науковий світ. – 2007. – №6. – С.32. Сонце як фізичне явище. Знімки сонця та його корони.*
15. *Гордиец Б.Ф. и др.. Солнечная активность и Земля. — М.: Знание, 1980. — 64 с.*
16. *Грудинкин А. Нептун, повелитель Тритона // Знание-сила. – 2007. – №3. – С.59-63. История открытия Нептуна.*
17. *Дорогунцов С.І., Ральчук О.М. Управління техногенно-екологічною безпекою у парадигмі сталого розвитку / С.І. Дорогунцов, О.М.Ральчук. - К.: Наукова думка, 2011. – 172 с.*
18. *Из чего состоит Луна?// Химия и жизнь. – 2004. – №7. – С.4.*
19. *Каленикин С. К Марсу - за жизнью!// Наука и религия. – 2004. – №4. – С.4-8.*
20. *Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. — М.: Мысль, 1970. — 320 с.*
21. *Кондратьев К.Я. Новое о планете Венера/ К.Я.Кондратьев, Н.Н.Крупенко. – М.: Знание, 1979. – 64 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Космонавтика, астрономия"; №8).*
22. *Космічна погода впливає на здоров'я й поведінку більшості землян// Валеологія. – 2007. – №9-10. – С.8-9.*
23. *Кудашкина Л. Чи є життя на Місяці?// Наше небо. – 2003. – №6. – С.11-14. Місяць і дати посадки космічних апаратів на Місяць.*

24. *Ленц Н. 1000 тайн планеты Земля/ Пер.с нем. – М.: Олимп; АСТ, 2001. – 224 с.: ил.*
25. *Мащенко О.М. Загальне землезнавство. Навчальний посібник / Ольга Миколаївна Мащенко. – Полтава: ПНПУ, 2010. - 73 с.*
26. *Мизун Ю.Г. Полярные сияния. – М.: Наука, 1983. – 135 с. – (Человек и окруж. среда).*
27. *Мильков Ф. Н. Общее землеведение / Федор Николаевич Мильков. – М. : Высшая школа , 1990.- 335 с.*
28. *Мухин Л.М. В нашей Галактике. – М.: Мол. гвардия, 1983. – 192 с.: ил.*
29. *На важных направлениях научно-технического прогресса. Марс: некоторые результаты исследований последних лет// Физика в школе. – 2005. – №4. – С.4-10.*
30. *Неклюкова Н.П. Общее землеведение. Земля как планета. Атмосфера. Гидросфера / Нина Петровна Неклюкова.— М.: Просвещение, 1977. — 336 с.*
31. *Олійник Я.Б. Загальне землезнавство / Олійник Я.Б., Федорищак Р.П., Шищенко П.Г. — К.: Знання-Прес, 2008. — 247 с.*
32. *Основи соціоекології: Навч. посібник. // За ред. Г.О. Бачинського. - К.: Вища школа, 1995.- 238с.*
33. *Печ М. Луна// GEO. – 2004. – №6. – С.48-78. Человек на Луне. Первые шаги: мифы и факты. Возникновение лун Солнечной системы.*
34. *Поздеева Н. Жуковин И. Современный взгляд на глобальные экологические изменения // Краеведство. География. Туризм. – 2002. - №25 – 28. – С. 8 – 9.*
35. *Псковский Ю.П. Соседи нашей Галактики. – М.: Знание, 1983. – 64 с.*
36. *Ратобылский Н.С., Лярский П.А. Землеведение и краеведение. — М.: Изд-во «Университетское», 1987. — 414 с.*
37. *Руденко Л.Г. Ноосферна філософія В.І.Вернадського – фундамент сталого (збалансованого) поанетарного розвитку / Л.Г. Руденко// Український географічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 7-13.*
38. *Славин С. Невидимый враг космических путешественников// Техника молодежи. – 2007. – №6. – С.6-8. Космічні випромінювання та методи захисту від них.*

39. Сомов Б. *Ярче тисячи сонці*// *Наука и жизнь*. – 2007. – №8. – С.11-16. *О вспышках на Солнце.*
40. Стецюк В.В. *Екологічна геоморфологія України* / В.В.Стецюк, Г.І.Рудько, Т.І.Ткаченко. – К.: Слово, 2010. – 368 с.
41. Стойко С.М. *Сучасні види антропогенного впливу на життєве середовище* / С.М.Стойко, І.Б. Койнова // *Український географічний журнал*. – 2012. – № 1. – С. 50–57.
42. Судакова С.С. *Общее землеведение*. — М.: Недра, 1987. — 325с.
43. Сурдин В. *Вихри Титана*// *Квант*. – 2004. – №6. – С.14-16. *Можно ли "вычислить" внешний вид планеты.*
44. Сухоруков В. Д. *География и экология в XXI веке* // *Краєзнавство. Географія. Туризм*. – 2005. - № 21 – 23. –С. 3 – 7.
45. Тейфель В.Г. *Уран и Нептун-далекие планеты-гиганты*. – М.: Знание, 1982. – 64 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Космонавтика, астрономия"; №2.).
46. Уотт Ф. *Планета Земля: Энциклопедия окружающего мира: Пер. с англ.* – М.: Росмэн, 1998. – 48 с.: ил.
47. Уральська В.С. *Супутникові системи планет*// *Наше небо*. – 2004. – №1. – С.10-16.
48. Филиппов Е.М. *Земля в развитии*. – К.: Рад. шк., 1989. – 192 с.: ил. –
49. Фоменко А.П., Хихлуха В.И. *Общая физическая география и геоморфология*. — М.: Недра, 1987. — 373с.
50. Хлыстов А. *Копнем Марс поглубже* // *Техника молодежи*. – 2005. – №9. – С.2-7.
51. Цуриков А. *Еще одна загадка Юпитера ... разгадана?* // *Знание-сила*. – 2007. – №2. – С.68-70.
52. Черваньов І.Г. *Інвайронменталізм у світовій науці: значення для вітчизняної географії* / І.Г.Черваньов, Н.В.Грищенко // *Український географічний журнал*. – 2013. – № 2. – С. 13-16.
53. Черногор Л.Ф. *Космос, Земля, Человек* / Леонид Феофистович Черногор. – Х.: ХНУ имени В.Н.Каразина, 2010. - 192

54. Чурюмов К. Як виникло і почало світити Сонце?/ К.Чурюмов, Л.Чубко// Наше небо. – 2003. – №6. – С.6-9
55. Шубаев Л.П. Общее землеведение / Леонид Павлович Шубаев. — М.: Высшая школа, 1977. — 454 с.
56. Яншин А.А. Потепление климата и другие глобальные экологические проблемы на пороге XXI века // Экология и жизнь. – 2001. - № 42 – 43.
57. Ротери Д. Планеты / Дэвид Ротери – М.: ФАИР-ПРЕС, 2005. – 320 с.
58. Коротцев О.Н. Астрономия для всех / Олег Николаевич Коротцев . – СПб.: Азбука - Классика, 2008. - 384 с.

ЗРАЗОК ЗАВДАНЬ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ
МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № ЗІ ЗАГАЛЬНОГО
ЗЕМЛЕЗНАВСТВА ТА ОСНОВ ТЕОРІЇ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ
ВАРІАНТ —

1. Лінійна швидкість осьового обертання Землі на екваторі становить:
- а) 0 м/сек.;
- б) 15°/год.;
- в) 464 м/сек.;
- г) 365 км/сек. 0-1 б.
2. Найбільша відстань від Землі до Сонця становить:
- а) 150 млн. км;
- б) 152 млн. км;
- в) 162 млн. км;
- г) 155 млн. км;
- д) 247 млн. км. 0-1 б.
3. Назвіть чотири географічних наслідки осьового обертання Землі 0-2 б
4. Знайдіть різницю поясного часу між м.Париж (48°50' п.ш., 2°20' сх.д.) і Оттава (45° пн.ш., 76° зх.д.). 0-3 б.
5. Обчисліть ополудневу висоту Сонця в м.Баку (40°22' пн.ш., 49°50' сх.д.) 20 вересня. 0-3 б.
6. Охарактеризуйте пояси освітленості на Землі 0-4 б.

Питання для підсумкового контролю

1. Об'єкт, предмет і завдання землезнавства з основами теорії фізичної географії
2. Склад та будова Всесвіту
3. Види Галактик. Характеристика нашої Галактики
4. Характеристика Сонця та його випромінювання
5. Склад та будова Сонячної системи
6. Закони руху планет Кеплера
7. Відмінності планет земної групи та планет – гігантів
8. Фігура та розміри Землі
9. Внутрішня будова Землі
10. Параметри гравітаційного поля Землі
11. Значення гравітаційного поля Землі
12. Магнітосфера, її показники та будова
13. Зміни магнітного поля Землі. Магнітні бурі і полярні сяйва
14. Сонячно-земні взаємодії
15. Місяць – природний супутник Землі
16. Вплив Місяця на природу Землі
17. Географічні наслідки кулеподібної форми Землі
18. Географічні наслідки параметрів Землі як планети
19. Географічні наслідки відстані Землі від Сонця
20. Параметри осьового обертання Землі
21. Географічні наслідки осьового обертання Землі
22. Сила Коріоліса та її значення для географічної оболонки
23. Зміна дня і ночі, тривалість світлового дня на різних широтах
24. Доба – природна одиниця часу. Види часу.
25. Характеристики орбітального руху Землі
26. Різна тривалість пір року на Землі та її причини
27. Явище прецесії тривалістю 40700 років та його географічні наслідки

28. Визначення висоти Сонця над горизонтом та її зміна упродовж року у північній та південній півкулях
29. Зміна пір року, причини та терміни у північній та південній півкулях
30. Явище прецесії тривалістю 26000 років та її географічні наслідки
31. Орбітальний рух Землі і календар.
32. Пояси освітленості Землі
33. Характеристика астрономічної весни
34. Характеристика астрономічного літа
35. Характеристика астрономічної осені
36. Характеристика астрономічної зими
37. Явище полярного дня і полярної ночі, сутність, райони поширення, тривалість
38. Характеристика визначних дат орбітального руху Землі
39. Межі, склад та будова географічної оболонки
40. Закономірність цілісності у географічній оболонці
41. Закономірність дискретності у географічній оболонці
42. Закономірність кругообігів речовини у географічній оболонці.
43. Закономірність полярної асиметрії у географічній оболонці.
44. Закономірність зональності у географічній оболонці
45. Закономірність азональності у географічній оболонці
46. Закономірність ритмічності географічної оболонки
47. Закономірність неперервності розвитку географічної оболонки
48. Хорологічна парадигма, її відмінності у давнину та в сучасності
49. Сутність та форми реалізації систематичної парадигми у землезнавстві
50. Модельна парадигма у землезнавстві.
51. Особливості географічних моделей та їх види.
52. Сутність системної парадигми у фізичній географії
53. Сутність екологічної парадигми у фізичній географії
54. Методологічні засади історизму та генетизму у фізичній географії
55. Методологічна засада уніформізму у фізичній географії
56. Методологічна засада емерджентності у фізичній географії

57. Задачі на визначення часу

58. Задачі на визначення висоти Сонця

Програма комплексної контрольної роботи

1. Склад та будова Всесвіту
2. Види Галактик. Характеристика нашої Галактики
3. Склад та будова Сонячної системи. Закони руху планет Кеплера
4. Відмінності планет земної групи та планет – гігантів
5. Фігура та розміри Землі
6. Внутрішня будова Землі
7. Параметри гравітаційного поля Землі та його значення для формування фігури Землі
8. Значення гравітаційного поля Землі
9. Магнітосфера, її показники та будова
10. Зміни магнітного поля Землі. Магнітні бурі і полярні сяйва
11. Сонячно-земні взаємодії
12. Параметри Місяця та його вплив на природу Землі
13. Географічні наслідки параметрів Землі як планети
14. Параметри осьового обертання Землі
15. Географічні наслідки осьового обертання Землі
16. Сила Коріоліса та добова ритміка у географічній оболонці
17. Зміна дня і ночі, тривалість світлового дня на різних широтах
18. Доба – природна одиниця часу. Види часу.
19. Характеристика орбітального руху Землі
20. Визначення висоти Сонця над горизонтом та її зміна упродовж року у північній та південній півкулях
21. Зміна пір року, причини та терміни у північній та південній півкулях
22. Явище прецесії тривалістю 26000 років та її географічні наслідки
23. Орбітальний рух Землі і календар.
24. Пояси освітленості Землі
25. Характеристика астрономічної весни та астрономічної осені

26. Характеристика астрономічного літа
27. Характеристика астрономічної зими
28. Явище полярного дня і полярної ночі, сутність, райони поширення, тривалість
29. Характеристика визначних дат орбітального руху Землі
30. Межі, склад та будова географічної оболонки
31. Закономірність цілісності у географічній оболонці
32. Закономірність кругообігів речовини та перетворення енергії у географічній оболонці
33. Закономірність полярної асиметрії у географічній оболонці
34. Закономірність зональності у географічній оболонці
35. Закономірність азональності у географічній оболонці
36. Закономірності ритмічності та неперервності розвитку географічної оболонки
37. Хорологічна парадигма, її відмінності у давнину та в сучасності
38. Сутність та форми реалізації систематичної парадигми у землезнавстві
39. Модельна парадигма у землезнавстві
40. Особливості географічних моделей та їх види
41. Сутність системної парадигми у фізичній географії
42. Сутність екологічної парадигми у фізичній географії
43. Методологічні засади історизму та генетизму у фізичній географії
44. Методологічні засади уніформізму та емерджентності у фізичній географії

Теми курсових робіт зі загального землезнавства

1. Комплексна характеристика Сонячної системи
2. Комплексна характеристика Землі як планети
3. Сила Коріоліса та її вплив на природу Землі
4. Прояви річної ритміки у географічній оболонці
5. Природні ритми як основа систем літочислення
6. Дослідження природи Землі з Космосу
7. Феномени пульсарів та «чорних дір»

8. Явище сонячної активності та її вплив на природу Землі
9. Особливості супутника Землі – Місяця
10. Феномен магнітних бур та їх прояви у геосферах
11. Явище полярного сяйва
12. Комплексна характеристика гравітаційного поля Землі
13. Значення гравітаційного поля Землі у географічній оболонці
14. Сучасні уявлення про планету Марс та її дослідження
15. Особливості планети Венера та результати її сучасних досліджень
16. Еволюція Землі як планети
17. Особливості Плутона як небесного тіла
18. Супутники планет Сонячної системи
19. Особливості планети Юпітер
20. Гіпотези про утворення Місяця та результати його сучасних досліджень
21. Уран і Нептун – далекі планети-гіганти
22. Наша Галактика – Чумацький шлях
23. Уплив космічних випромінювань на природу Землі та способи захисту від них
24. Метеорити та їх вплив на планети Сонячної системи
25. Характеристика закономірності цілісності географічної оболонки
26. Характеристика закономірності кругообігів речовини та перетворення енергії в географічній оболонці
27. Характеристика закономірності зональності географічної оболонки
28. Характеристика закономірності атональності географічної оболонки