

Серія «12-річна школа»

Усі уроки
сі ПРИРОДОЗНАВСТВА
І 5-6 класи

Харків
Видавнича група «Основа»
2007

ББК 74.262.0
У74

У74 Усі уроки природознавства. 5–6 класи / Упоряд. О. Є. Шматько. — Х.: Вид. група «Основа», 2007. — 304 с.

ISBN 978–966–333–512–4

Ми зробили УСЕ, щоб викладання цього нового й досить складного предмета 12-річної школи принесло задоволення і вчителеві, і учням.

Докладні та змістовні розробки уроків, календарне планування, актуальні методи та прийоми роботи, додаткові матеріали допоможуть провести уроки природознавства цікаво, різноманітно, методично грамотно, а головне — ефективно!

ББК 74.262.0

ISBN 978–966–333–512–4

© О. Є. Шматько, упорядкування, 2007
© ТОВ «Видавнича група “Основа”», 2007

Передмова

З 2005/2006 навчального року в школах України викладається пропедевтичний курс «Природознавство» відповідно до типових навчальних планів для 12-річної школи.

Метою курсу є створення підґрунтя для подальшого вивчення систематичних курсів географії, біології, астрономії, фізики, хімії, й зміст цього шкільного предмету містить відомості з різних наук. Це й є однією з причин цілої низки проблем, які виникли і в учителів, і в учнів під час вивчення «Природознавства». До того ж більшість вчителів, які викладають цей курс, — це вчителі старших класів і їм досить складно не тільки поєднувати знання різних галузей, але й при цьому врахувати вікові психологічні особливості.

Намагаючись надати допомогу педагогам, ВГ «Основа» пропонує книгу «Усі уроки природознавства. 5–6 класи». До посібника включено детальні розробки уроків, методичні рекомендації щодо викладання курсу, проведення екскурсій, критерії оцінювання, зразки варіантів тематичного опитування. Допоможуть зробити зміст уроку цікавим та різноманітним довідкова інформація, вірші, загадки, кросворди тощо.

Сподіваємось, що зацікавлять учителів і розробки нестандартних уроків.

Безумовно, що урок, та ще й урок нового курсу, — це дуже складне утворення, тому запропоновані матеріали носять рекомендований характер. Сподіваємось, що розробки колег допоможуть вам у власній творчості.

Редактор

Вступ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ПРИРОДОЗНАВСТВА

У 5–6-х класах вивчається природознавство як пропедевтичний курс до вивчення природничих дисциплін. Особливості вивчення цього предмета у 5-х класах висвітлено у методичних рекомендаціях до 2005/2006 навчального року (Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України, № 7–8, 2005 рік).

У цьому навчальному році природознавство згідно з Типовими навчальними планами (затверджені наказом МОН від 23.02. 2004 року №132, зі змінами, внесеними наказом МОН від 09.03.2005 р. №145) вивчатиметься у 5 та 6 класах по 1 годині на тиждень за навчальною програмою «Природознавство. 5–6 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів», видавництво «Перун», 2005 рік.

Шкільний предмет «Природознавство» є інтегрованим, пропедевтичним курсом, головна мета якого — формування в учнів уявлень про цілісність природи та місце людини в ній; засвоєння знань, що складають основу для подальшого вивчення систематичних курсів астрономії, біології, географії, екології, фізики, хімії.

Завдання предмета: розвиток у школярів пізнавального інтересу до вивчення предметів природничого циклу; формування ключових компетенцій: соціальних, полікультурних, інформаційних, комунікативних, саморозвитку та самоосвіти; розвиток загальнонавчальних і спеціальних умінь, способів діяльності щодо вивчення природи (загальнопредметні компетенції); формування емоційно-ціннісного ставлення учнів до навколишнього середовища на основі знань про природу.

Постійна увага у змісті шкільного предмета «Природознавство» до людини, жителя планети Земля, передбачає розвиток в учнів почуття причетності та відповідальності за збереження природи, сприйняття її як ідеалу гармонії і досконалості буття. Наскрізними змістовими лініями природознавства є:

- людина — частина природи, житель планети Земля;
- середовище життя людини;
- явища природи;

- взаємозв'язок компонентів природи, її цілісність і системна організація;
- значення знань про природу.

У 6 класі вивчення природознавства продовжується розглядом природних та штучних систем, які мають першочергове значення для життя людини, формування уявлення про організм як живу систему.

Учні мають зрозуміти ключове для цього курсу загальнонаукове поняття «система»; ознайомитися із закономірностями існування природних систем. На рівні уявлення вивчаються рукотворні системи, закладаються основи понять: енергія, сила, робота, енергозбереження. Учні повинні засвоїти поняття про різноманітні машини, системи, з якими має справу людина у середовищі життя.

Вони ознайомлюються з природними і штучними екосистемами, вчать спостерігати взаємозв'язки між природою і людиною, набувають умінь практичного застосування набутих знань. Завершується вивчення курсу природознавства ознайомленням із найбільшою екосистемою — біосферою.

Логічні зв'язки, що мають місце в структурі програми між її розділами та темами, спрямовані на формування у школярів поняття про цілісність природи.

Під час навчального процесу перш за все слід зважити на те, що складовими способів пізнавальної діяльності учнів є загальнонавчальні та спеціальні вміння. Їх перелік наведено у правій колонці програми (учень називає..., наводить приклади..., розпізнає..., визначає..., спостерігає та описує..., порівнює..., пояснює..., робить висновки... тощо). Увага вчителя саме до правої колонки програми дозволить уникнути перевантаження учнів у навчальному процесі. Так, наприклад, вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки учнів передбачено засвоєння понять «енергія», «сила» лише на рівні уявлень: учень називає — види енергії (механічна, електрична, атомна); сили в живій природі (тяжіння, тертя, пружності тощо). Більш широко ці поняття, розуміння їх природи та закономірностей передбачається розглянути в курсі фізики. Також у темі «Організм як жива система» не передбачається ознайомлення учнів із клітинною будовою організмів. Це буде зроблено в курсі біології 7 класу.

Окрім того, реалізація змісту навчального предмета потребує проведення різноманітних форм навчальних занять: поряд із традиційними уроками у класі доцільно проводити уроки серед природи, екскурсії та практичні заняття, комплексно використовувати ігрові, позакласні й позаурочні форми навчальної діяльності учнів.

У навчальному процесі слід: передбачати ситуації, що дають можливість школярам самореалізуватися, сприяють розвитку впевненості

у собі; створювати умови для виконання школярами різних ролей, самостійного прийняття рішень, здійснення свідомого вибору. Варто пропонувати учням виконання завдань як індивідуально, так і фронтально чи в складі малих груп.

Особливу увагу слід звернути на важливість практичних занять, які відіграють значну роль у реалізації діяльнісного підходу до вивчення школярами природи. На практичних заняттях учні мають можливість самостійно спостерігати за процесами і явищами природи, проникаючи в їхню сутність, виконувати досліди, переконатись у науковій достовірності інформації, що опановують, знайомитись із методами наукових досліджень природи.

Тематика практичних робіт обумовлена змістом навчального курсу й органічно з ним поєднана. Практичні роботи, що передбачені програмою, мають різні дидактичні цілі. Наприклад, практичні роботи «Ознайомлення з будовою рослин», «Складання харчового ланцюга в екосистемі акваріуму» мають на меті формування природничих понять. На удосконалення знань учнів і формування спеціальних умінь спрямовані практичні роботи «Способи розмноження рослин», «Дослідження складу та властивостей ґрунту». Формування практичних умінь і навичок є метою практичних робіт «Підготовка насіння до посіву», «Вимірювання сили». За наявності у школі відповідних умов учитель може запропонувати учням додаткові теми практичних робіт.

Практична робота передбачає такі етапи: визначення цілей і завдань, інструктаж учителя щодо їх виконання (демонстрування вчителем операцій у цілому й окремих дій), виконання учнями практичної роботи.

Результативність практичних робіт залежить від підготовки вчителя до уроку. Учитель повинен визначити перелік уявлень, понять, умінь, які мають бути сформовані впродовж практичної роботи, підготувати завдання та визначити прийоми їх виконання учнями, підготувати необхідне обладнання. Ефективним з методичної точки зору є поєднання практичних завдань для учнів з теоретичними, репродуктивної діяльності з творчою.

Місце практичної роботи у структурі уроку залежить від дидактичних завдань уроку, навчальних можливостей учнів тощо. Зазвичай практичну роботу учні виконують, спираючись на знання, що здобули із розповіді вчителя, підручника або спостережень. Робота, виконана у такий спосіб, спрямована на закріплення набутих знань, формування вмінь та навичок. Разом з тим практична робота може виконуватись на етапі засвоєння нових знань. Наприклад, формування понять «органи рослин», «харчовий ланцюг», «ґрунт» буде оптимальним за умови виконання учнями практичних робіт на етапі засвоєння нових знань. Практичні

роботи, що виконуються паралельно з процесом формування теоретичних знань, значно активізують мисленнєву діяльність учнів, і в цьому їх перевага.

Зважаючи на те що практичні роботи мають на меті розвиток в учнів пізнавального інтересу до вивчення природи, формування практичних умінь і навичок, не завжди є потреба оформляти їх у робочому зошиті. Оцінювання виконання учнями практичних робіт також залежить від мети їх проведення і здійснюється на розсуд учителя.

Наприкінці програми наведено орієнтовний перелік навчальних екскурсій. Проводити їх можливо за рахунок навчальних годин, у позачасний час, під час навчальної практики.

За результатами Всеукраїнського конкурсу підручників для 6 класу гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» отримали три підручники. Підручник «Природознавство. Довкілля» авторів Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Рибалко Л. М., видавництво «Довкілля-К», завершує освітню модель «Довкілля», розпочату у 1 класі. Підручник з природознавства авторів Ярошенко О. Г., Баштовий В. І., Коршевнік Т. В., видавництво «Гене́за», продовжує лінію 5 класу, провідною ідеєю якої є цілісність природи. Підручник авторів Запорожець Н. В., Малікової С. О., видавництво «Ранок», перший підручник із природознавства цих авторів, написаний у формі діалогу, основна ідея якого — навчити правильно будувати свої взаємини з природою.

Окрім того, останнім часом підготовлено ряд навчально-методичних посібників з природознавства. Міністерством освіти і науки рекомендовані завдання для перевірки навчальних досягнень учнів з природознавства авторів Котик Т. С., Гільберг Т. Г., Мирна Л. А., Проценко В. М., Кошлатий Є. Н. Також розроблені практикуми з природознавства та робочі зошити для 5 класу. Триває робота над методикою викладання природознавства, розробляється навчально-методичне забезпечення для 6 класу.

*О. В. Єресько,
головний спеціаліст з біології МОНУ*

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З ПРИРОДОЗНАВСТВА

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії навчальних досягнень учнів
Початковий	1	Учень з допомогою вчителя може розпізнати і назвати окремі тіла природи, має уявлення про предмет, який вивчає
	2	Учень з допомогою вчителя і за використання підручника або робочого зошита може знайти необхідні визначення наукових понять
	3	Учень з допомогою вчителя або використання підручника наводить приклади окремих явищ природи, фрагментарно описує їх; спостерігає за дослідами, що їх виконують інші учні
Середній	4	Учень з допомогою вчителя, підручника або робочого зошита відтворює незначну частину навчального матеріалу, не дотримуючись логіки його викладу; дає визначення окремих понять, фрагментарно характеризує явища природи; робить спробу здійснювати фенологічні спостереження, виконувати прості досліди без опису їх результату
	5	Учень з допомогою вчителя відтворює значну частину навчального матеріалу на рівні переказування тексту підручника; самостійно дає визначення окремих понять, не пояснюючи їх; здійснює фенологічні спостереження, результати окремих з них заносить до щоденника спостережень, з допомогою вчителя проводить прості досліди, намагається їх пояснити
	6	Учень самостійно відтворює частину навчального матеріалу на рівні тексту підручника; з допомогою вчителя відповідає на окремі запитання; характеризує явища природи, у відповідях припускається помилок; здійснює фенологічні спостереження, частково робить записи результатів спостереження в щоденнику спостережень, з допомогою інших учнів виконує досліди, але дати їх пояснення не може
Достатній	7	Учень самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу; відповідає на окремі запитання; наводить власні приклади, розкриває властивості тіл природи, допускаючи у відповідях неточності; здійснює фенологічні спостереження, робить неповні записи в щоденнику спостережень, з допомогою вчителя проводить досліди, пояснює з окремими неточностями їх суть

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії навчальних досягнень учнів
	8	Учень самостійно відтворює навчальний матеріал; відповідає на поставлені в підручнику чи вчителем на уроці запитання, порівнює явища та тіла живої та неживої природи, встановлює відмінності між ними; здійснює фенологічні спостереження, робить записи в щоденнику спостережень, виконує досліди, пояснює їх суть
	9	Учень демонструє достатнє засвоєння навчального матеріалу, відповідає на запитання, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; розв'язує стандартні пізнавальні завдання; здійснює фенологічні спостереження і робить повні записи в щоденнику спостережень, проводить досліди в школі і вдома, пояснює їх результати
Високий	10	Учень вільно, усвідомлено відтворює матеріал, встановлюючи зв'язки з раніше вивченим; вільно відповідає на ускладнені запитання; аналізує і розкриває суть явищ природи, узагальнює, систематизує знання на основі вивчених закономірностей та понять; регулярно здійснює фенологічні спостереження і робить записи в щоденнику спостережень, проводить досліди, обгрунтовано пояснює їх результати
	11	Учень логічно і повно розкриває вивчений програмний матеріал; аналізує і розкриває взаємозв'язки між живою і неживою природою на основі загальних закономірностей та зображає їх схематично; усвідомлює значення охорони навколишнього середовища; ретельно виконує фенологічні спостереження і робить записи з рисунками, графіками в щоденнику спостережень, проводить досліди, зіставляє їх результати
	12	Учень виявляє міцні й системні знання навчального матеріалу; виконує фенологічні спостереження, робить обгрунтовані записи в щоденнику спостережень, проводить досліди, оформляє їх результати

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ З ПРИРОДОЗНАВСТВА

Екскурсії як форма організації роботи учнів під час вивчення природознавства мають виключно важливе значення. Вони забезпечують зв'язок теорії з практикою, дають змогу показати учням у природі ті об'єкти і явища, які в умовах школи показати неможливо. Під час екскурсій в учнів формуються правильні уявлення про об'єкти, явища, процеси, що у свою чергу є основою для формування наукових понять.

Робота учнів під час екскурсії пов'язана із розвитком мислення. Спостерігаючи, вони вчаться не тільки «бачити», а й мислити: узагальнювати, систематизувати, конкретизувати, встановлювати зв'язки.

Під час навчальних екскурсій створюються умови для роботи дослідницького характеру. Екскурсії допомагають краще пізнати індивідуальні якості і здібності кожного учня.

Вимоги до організації навчальних екскурсій

Екскурсії, як і уроки, проводяться з навчально-виховною метою, але за межами школи і тривають від 1,5 до 2,5 годин.

У програмі з природознавства (5–6 клас) наведено орієнтовну тематику екскурсій:

1. Вивчення сезонних явищ у природі.
2. Ознайомлення з природними та штучними екосистемами.
3. Спостереження за роботою машин та механізмів.
4. Вивчення рослин і тварин штучних екосистем своєї місцевості.

Враховуючи конкретні умови загальноосвітнього навчального закладу, місцеві особливості природи, вчитель може змінювати або доповнювати запропоновану тематику та проводити екскурсії за рахунок навчальних годин, у позаурочний час, під час проведення навчальної практики. Успішному проведенню екскурсії сприяє чітка її організація.

Етапи організації екскурсії

1. Попередня підготовка учнів до екскурсії.
2. Визначення мети і завдань екскурсії.
3. Планування екскурсії.
4. Проведення екскурсії.
5. Підбиття підсумків. Оформлення матеріалів екскурсії.
6. Максимальне використання здобутих на екскурсії матеріалів.

Підготовка вчителя до проведення екскурсії включає:

- ознайомлення з вимогами програми й матеріалом підручника, де зазначено, які знання учні набудуть під час екскурсії;
- добір необхідної літератури, матеріалів, приладів, інструментів;
- визначення об'єктів спостереження і вивчення місць зупинок;
- вивчення всього маршруту екскурсії та її тривалості;
- визначення загального завдання та індивідуальних завдань учнів;
- вироблення рекомендацій щодо екіпіровки й індивідуального спорядження учасників екскурсії.

Під час екскурсії учні повинні виявити активну діяльність: виконувати різні практичні роботи, оволодівати навичками й уміннями, поєднувати теоретичні знання з практикою.

Проведення екскурсії (у природу)

1. Перевірка готовності учнів до екскурсії.
2. Вступна бесіда вчителя (нагадує учням про мету і завдання екскурсії, розширює знання учнів про об'єкт спостереження).
3. Самостійна робота учнів у групах з вивчення природних об'єктів за планом (кожна група вивчає окремих об'єкт, або всі групи йдуть зазначеним полігоном від об'єкта до об'єкта).
4. Заклучна бесіда (узагальнення результатів спостережень, перевірка правильності виконання роботи, оцінка роботи тощо).
5. Оформлення результатів екскурсії (польовий щоденник, замальовки, фотоматеріали, виставки, експозиції, зразки матеріалів тощо).

ЕКСКУРСІЯ «РІЗНОМАНІТТЯ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ, ОСІННІ ЯВИЩА В ЖИТТІ РОСЛИН І ТВАРИН»

Обладнання: зошити (блокноти), олівці, лінійки, довідники, лупа, фотоапарат.

1. Перевірка готовності учнів до екскурсії, інструктаж з техніки безпеки та правил поведінки у природі.
2. Вступна бесіда вчителя.
3. Самостійна робота учнів у групах на ділянці спостережень з вивчення природних об'єктів.

Завдання 1-й групі

- Розгляньте рослини, які зустрічаються на ділянці (не менше ніж 10 видів).
- Визначте (можна за допомогою довідників) їх назви.
- Які зміни з цими рослинами відбуваються восени? З одного дерева або куща зберіть 20 листків, оформіть їх у гербарії, розташували залежно від зміни кольору, починаючи із зеленого.

Завдання 2-й групі

- Розгляньте уважно територію. Які тварини (птахи, комахи, звірі) зустрічаються на ділянці (не менше ніж 10 видів).
- Які зміни в житті цих тварин відбуваються восени?

Завдання 3-й групі

- Розгляньте уважно територію, визначте складові елементи природної системи (повітря, вода, ґрунт, гірські породи, рослинний і тваринний світи).
- Які зміни відбулися з ними восени? Як ці зміни вплинули на всі складові природи, на життя людини? Спостереження замалюйте в зошитах (блокнотах).

4. Заключна бесіда (узагальнення результатів спостережень, перевірка правильності виконання роботи, оцінювання роботи тощо).
5. Оформлення результатів екскурсії (польовий щоденник, замальовки, фотоматеріали, виставки, експозиції, зразки матеріалів тощо).

ЕКСКУРСІЯ «ЗИМОВІ ЯВИЩА В ЖИТТІ РОСЛИН»

Обладнання: зошити (блокноти), олівці, міні-флюгер, лінійки, довідники, лупа, фотоапарат.

1. Перевірка готовності учнів до екскурсії, інструктаж з техніки безпеки та правил поведінки у природі.
2. Вступна бесіда вчителя.
3. Самостійна робота учнів у групах на ділянці спостережень з вивчення природних об'єктів.

Завдання 1-й групі

- За допомогою лінійки виміряйте товщину сніжного покриву, опишіть його. (Чи є льодова кірка навколо дерев?)
- Чи є місця, не вкриті снігом? Яка причина?
- Визначте напрямок на південь, переважаючий напрямок вітру. Заповніть класний календар погоди та фенологічний календар.

Завдання 2-й групі

- Розгляньте уважно територію. Які тварини або їх сліди зустрічаються?
- Як ці тварин пристосувалися до зимівлі? Спостереження замалуйте в зошитах (блокнотах).

Завдання 3-й групі

- Визначте, як дерева та кущі пристосувалися до зими. Розгляньте за допомогою лупи бруньки. Вкажіть, що в їх будові допомагає перенести зимові морози. Результати досліджень замалуйте в зошит або сфотографуйте.
 - За бруньками спробуйте визначити види дерев або кущів (враховуючи розташування бруньок на гілці, форму бруньок, особливості луски, запах тощо). Результати досліджень замалуйте в зошит.
4. Заключна бесіда (узагальнення результатів спостережень, перевірка правильності виконання роботи, оцінювання роботи тощо).
 5. Оформлення результатів екскурсії (польовий щоденник, замальовки, фотоматеріали, виставки, експозиції, зразки матеріалів тощо).

ЕКСКУРСІЯ «ПРИРОДНІ ЕКОСИСТЕМИ НАВЕСНІ»

1. Перевірка готовності учнів до екскурсії, інструктаж з техніки безпеки та правил поведінки у природі.
2. Вступна бесіда вчителя.

3. Самостійна робота учнів у групах на ділянці спостережень з вивчення об'єктів.

Завдання 1-й групі

- Розгляньте рослини на місцевості, опишіть їх. Результати занесіть до таблиці:

Назва рослини	Місце зростання на ділянці	Стадія розвитку (поява першого листа, пуп'янки, квіти)	Особливості будови листа, стебла, квітів

Завдання 2-й групі

- Розгляньте за допомогою лупи будову квітки. Полічіть кількість пелюсток, тичинок, чашолистків. Зробіть малюнок.
- Заповніть фенологічний календар.
- Складіть список рослин, розподілив їх за колонками: лікарська, рідкісна, медоносна, харчова, отруйна, декоративна.

Завдання 3-й групі

Визначте на місцевості природні явища, ознаки, народні прикмети, за якими можна передбачити погоду на наступну добу. Складіть схему:

Явище, ознака, прикмета	Прогноз

4. Оформлення результатів екскурсії (польовий щоденник, фотоматеріали, виставки, експозиції, зразки матеріалів тощо).
5. Заключна бесіда (узагальнення результатів спостережень, перевірка правильності виконання роботи, оцінка роботи тощо).

Це цікаво

ГОРОД НА ПІДВІКОННІ

Узимку, як спогад про літо, нам завжди хочеться скуштувати літні страви. У цьому досліді пропонуємо учням самостійно в домашніх умовах виростити рослини, які роблять страви не тільки смачними, а й корисними. Робота дозволить використати на практиці набуті знання на уроках природознавства, а саме: дізнатися, як пророщувати насіння, як росте, розвивається рослина, яку має будову, які умови необхідні для кращого росту й розвитку тощо.

Обладнання: пластиковий посуд (коробочки з-під маргарину, йогурту і т. ін.), ґрунт, вода, насіння (зеленої цибулі, редиски, петрушки, м'яги, стручкової квасолі, крес-салату та ін.).

Хід роботи

Пластиковий посуд наповнити ґрунтом так, щоб до країв залишилося 1 см. У ґрунт на глибину приблизно 1 см посадити насіння, рясно полити його. Поставити посуд на добре освітлене підвіконня, поливати ґрунт 1–2 рази на тиждень. Петрушку, м'яту можна використовувати як спеції до різних страв. Зрізати їх гілочки необхідно ножицями. Зібравши перший урожай, можна посіяти інші рослини — базилік, кмин, томати тощо.

ЯК ЗРОБИТИ ПАПІР З МАКУЛАТУРИ

Ні для кого з нас не є секретом, що запаси більшості природних ресурсів на Землі є обмеженими. Це стосується і такого ресурсу, як ліси. Використання лісових ресурсів здійснюється швидкими та інтенсивними темпами. Ліси, навіть за допомогою людини, не встигають відновлюватися в повному обсязі. Саме тому раціональне споживання та використання вторинних матеріалів на сьогодні є актуальним.

Обладнання: старі газети, тканина, що вбирає вологу (марля), дві великі посудини, миска, фарба акварельна (для забарвлення паперу), поліетиленова плівка, металева сіточка розміром з аркуш зошита, важок.

Хід роботи

Стару газету замочити на ніч у мисці. Наступного дня воду злити. За допомогою міксера або вручну розм'який папір перетворити на однорідну масу. Якщо необхідно зробити папір кольоровим — додати в масу фарби.

Перекласти масу в інший посуд і долити чистої води. Усе добре перемішати й покласти зверху металеву сіточку (на якій і буде осідати майбутній папір).

На рівну поверхню розстелити поліетиленовий пакет, потім тканину. Обережно сітку з паперовою масою перенести на тканину й покласти масою донизу. Щільно притиснути сітку до поверхні й зняти її. Паперова маса залишиться на тканині. Накрити масу марлею й щільно притиснути важком. Такі ж дії виконати з іншою частиною паперової маси. Через добу, коли залишки води випаряться з маси, отримані аркуші обережно зняти й розкласти на газетах для повного висихання.

З отриманого паперу можна зробити декоративний блокнот, картину тощо.

ЯК ДОПОМОГТИ ПТАХАМ УЗИМКУ

Птахи добре пристосовані до умов існування. Але все ж таки взимку птахам, які не відлітають до теплих країв, необхідна наша допомога. Зробивши годівницю, регулярно підсипаючи в неї їжу, ви допомагаєте

птахам пережити холодні й голодні місяці зими. А також можете спостерігати різні види птахів, дізнатися, якому виду їжі вони надають перевагу, як їдять корм різні види птахів; визначити оптимальну форму, розміри годівниці для різних птахів тощо.

Обладнання: квадратна дощечка розміром 45×45 см завтовшки 1 см, молоток, цвяхи, 4 рейки завдовжки по 41 см кожна, 4 гачки.

Хід роботи

До дощечки прикріпити рейки з чотирьох боків (для того, щоб вітер не видував з годівниці корм). З боків годівниці закріпити гачки (для того, щоб підвісити годівницю на дерево).

Годівницю також можна змайструвати простішими способами: з пластикової пляшки, контейнерів з-під маргарину, пакетів соку та ін.

Годівницю розмістити так, щоб птахам зручно було до неї підлітати.

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
ВСТУП (1 год)			
1	Поняття про природу. Місце людини в природі, довкіллі. Вивчення природи людиною. Значення знань про природу в житті та діяльності людини	<i>Спостереження:</i> за природою. <i>Демонстрування:</i> приладів, що використовують у дослідженнях явищ та об'єктів природи	
Розділ I. ЛЮДИНА ТА СЕРЕДОВИЩЕ ЇЇ ЖИТТЯ (15 год)			
Тема 1. Тіла і речовини, що оточують людину (8 год)			
2	Тіла. Характеристики тіла: довжина, маса, об'єм, густина. Їх вимірювання	<i>Демонстрування:</i> природних тіл. <i>Практична робота:</i> визначення маси та розмірів різних тіл	
3	Речовини. Атоми і хімічні елементи. Молекули. Прості та складні речовини	<i>Демонстрування:</i> зразків речовин, моделей молекул	
4	Рух молекул. Дифузія. Твердий, рідкий, газоподібний стани речовин	<i>Спостереження:</i> за плавленням льоду, випаровуванням води	
5	Чисті речовини і суміші. Способи розділення сумішей. Повітря — природна суміш	<i>Демонстрування:</i> сумішей, способів їх розділення. <i>Практична робота:</i> розділення сумішей (відстоювання, випаровування, фільтрування), очищення забрудненої кухонної солі	
6	Вода — найпоширеніша речовина на Землі. Здатність води розчиняти інші речовини. Розчини у природі та побуті, приготування розчинів	<i>Практична робота:</i> вивчення розчинності речовин	

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
7	Поняття про неорганічні та органічні речовини	<i>Демонстрування:</i> органічних та неорганічних речовин	
8	Тематичне оцінювання 1		
Тема 2. Світ явищ, в якому живе людина (6 год)			
9	Явища природи: механічні, теплові, електричні, магнітні, хімічні, світлові, звукові	<i>Спостереження:</i> за явищами, що відбуваються у повсякденному житті людини. <i>Демонстрування:</i> механічних, електричних, хімічних, звукових явищ	
10–11	Значення світлових явищ для організмів. Поширення світла. Джерела світла. Сприйняття світла людиною	<i>Демонстрування:</i> світлових явищ. Практична робота: вивчення впливу світла на рослини	
12	Теплові явища в природі (випадання снігу, дощу, утворення та плавлення льоду). Повторюваність явищ	<i>Демонстрування:</i> теплових явищ	
13	Поширення звуку	<i>Демонстрування:</i> звукових явищ	
14	Тематичне оцінювання 2		
Розділ II. ВСЕСВІТ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ (16 год)			
Тема 1. Небесні тіла (6 год)			
15	Уявлення про Всесвіт. Всесвіт і життя людини. Зоряні світи — галактики. Зорі, сузір'я	<i>Демонстрування:</i> карт та атласів зоряного неба, таблиць із зображенням небесних тіл, приладів для вивчення Всесвіту	
16	Дослідження Всесвіту людиною		
17	Сонце. Сонячна система. Рух планет навколо Сонця	<i>Спостереження:</i> за поверненням листків і квіток рослин до Сонця; нагріванням тіл променями Сонця. <i>Демонстрування:</i> моделі Сонячної системи, поширення світла	
18	Земля — планета Сонячної системи. Форма та розміри Землі. Місяць. Обертання Місяця навколо Землі. Фази Місяця	<i>Демонстрування:</i> малюнків із зображенням небесних тіл, фотографій Місяця, Землі з космічних апаратів	

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
19	Обертання Землі навколо своєї осі та Сонця. Сонячні й місячні затемнення	<i>Демонстрування:</i> залежності освітленості поверхні Землі від кута падіння світлових променів; дослідів, що ілюструють зміну освітленості півкуль Землі протягом року	
20	Практична робота. Визначення сторін горизонту за допомогою Сонця. Тематичне оцінювання 3		
Тема 2. Умови життя на планеті Земля (10 год)			
21	Чинники, що забезпечують існування життя на Землі		
22	Роль води у природі, кругообіг води	<i>Практична робота:</i> властивості води. <i>Демонстрування:</i> пароутворення, кипіння, конденсації, тверднення, теплового розширення води	
23	Практична робота. Позначення на контурній карті водних об'єктів України		
24–25	Повітряна оболонка Землі. Температура та атмосферний тиск. Рух повітря. Вітер	<i>Спостереження:</i> за змінами температури та атмосферного тиску протягом певного проміжку часу. <i>Демонстрування:</i> теплопровідності повітря, наявності кисню, води у повітрі	
26	Погода і спостереження за нею	<i>Спостереження:</i> за змінами температури та атмосферного тиску протягом певного проміжку часу. <i>Демонстрування:</i> моделі флюгера (визначення напрямку вітру), барометра, опадоміра, термометра	
27	Рельєф. Чинники, що впливають на формування рельєфу	<i>Демонстрування:</i> роботи з нівеліром	
28	Мінерали. Гірські породи та їх властивості. Корисні копалини	<i>Демонстрування:</i> колекцій гірських порід і мінералів, корисних копалин	

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
29	Практична робота. Позначення на контурній карті основних форм рельєфу України		
30	Пристосування організмів до умов існування		
31	Тематичне оцінювання 4		
УЗАГАЛЬНЕННЯ (2 год)			
32	Людина як частина природи. Вплив умов існування на живі організми		
33	Взаємозв'язок природи і людини. Охорона природи		
34–35	Екскурсії		

ВСТУП

УРОК 1

ВСТУП. ПОНЯТТЯ ПРО ПРИРОДУ. МІСЦЕ ЛЮДИНИ В ПРИРОДІ, ДОВКІЛЛІ. ВИВЧЕННЯ ПРИРОДИ ЛЮДИНОЮ. ЗНАЧЕННЯ ЗНАТЬ ПРО ПРИРОДУ В ЖИТТІ ТА ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Мета: формувати уявлення учнів про природу, про місце людини в ній, ознайомити учнів із методами її дослідження (спостереження, вимірювання, експеримент), розглянути прилади, за допомогою яких учні будуть спостерігати за природними явищами, обґрунтувати цінність знань з природознавства для людини.

Обладнання: підручник, ватман, чотири маркери різних кольорів, настінні карти, атласи, таблиці і малюнки із зображенням небесних тіл, колекції гірських порід і мінералів, зразки речовин, моделей молекул, кімнатні рослини, щоденник спостережень, метеорологічні прилади (барометр, термометр, флюгер, опадомір).

Тип уроку: формування нових знань (урок-подорож).

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Світ, в якому ми живемо, цікавий і різноманітний. Людина завжди хотіла знайти відповідь на запитання: як цей світ влаштований? Багато сотень років знадобилося людині, щоб побувати у всіх куточках планети, дізнатися, із чого складаються речовини, як утворюються хмари, ґрунт, звідки тече річка, чому росте ліс, який вік має Всесвіт, яке місце займає Земля у Всесвіті.

Але й досі вчені знають далеко не все про влаштування цього світу. І сьогодні наш клас на цілий рік перетворюється на дослідницьку лабораторію, віртуальну майстерню, а ми з вами на юних вчених, мандрівників-дослідників природи та усього, що нас оточує.

На уроках природознавства в п'ятому, а потім у шостому класі ми з вами будемо робити відкриття (відкриття багатогранності цього світу для нас), шукати відповіді на свої запитання (щодо природи, місця людини в природі), з'ясуємо значення для себе цих знань про природу.

III. Актуалізація опорних знань

Учитель креслить на дошці (або задалегідь готує великий плакат) таблицю за розділами «Природознавства, 5 кл.»:

1. Тіла і речовини, що оточують людину	2. Світ явищ, в якому живе людина
3. Всесвіт. Небесні тіла	4. Умови життя на планеті Земля

Учитель зазначає, що це основні теми їх досліджень (або подорожей) у 5 класі.

На уроці буде здійснено чотири міні-подорожі — анонси тем.

Завдання для учнів. Записувати в таблицю якомога більше запитань щодо змісту кожної теми (про що б хотіли дізнатися?).

IV. Вивчення нового матеріалу

Класна кімната поділяється на чотири сектори, де учитель задалегідь готує все необхідне обладнання для демонстраційного супроводу своєї розповіді. Також учитель може зазначити, що для здійснення подорожей необхідна лише уява, якщо її не вистачає, у класі-лабораторії існує допоміжний засіб — цукерки-пігулки «Фантазин» або «Уявлин», але вживати їх можна тільки один раз і термін їх дії — весь навчальний рік!

Вчитель бере будь-які карамельні цукерки.

1. Міні-подорож «Тіла і речовини, що оточують людину»

Все, що нас оточує, — тварини, рослини, річки, гори, моря, озера, каміння тощо, — це все природа (або природні тіла).

Демонстрування та порівняння двох груп тіл:

- колекція гірських порід та мінералів, кімнатних рослин та ін.;
- годинник, олівці, термометр, телефон та ін.

Висновок: довкілля складне і різноманітне, воно складається із природних тіл і предметів, створених людиною.

Демонстрування різних речовин: вода, пісок, скло, гума, цукор (віртуальне занурення у різні речовини).

Всі речовини складаються із крихітних частинок (молекул), ці частки постійно перебувають у русі, навіть у тих речах, які нам здаються нерухомими. Давайте уявимо, що ми — всередині води, і спробуємо проїхатися на її молекулах; потім ми здійснимо подорож на молекулах усередині гуми, піску та ін. Як ви гадаєте, на молекулах якої речовини ми їхали швидше?

(Учитель нагадує дітям, щоб вони фіксували всі свої питання в таблиці.)

Висновок: усі ці речовини всередині не є суцільними, вони складаються з окремих невеликих частинок (молекул).

2. Міні-подорож «Світ явищ, в якому живе людина»

Демонстрування природних явищ (магнітних, звукових, хімічних, теплових та ін.):

«Кислотна атака» — на мушлю за допомогою піпетки крапнути 1–2 краплі столового оцту. Спостерігати, що відбувається. Обговорити спостережуване.

«Плаваючі магніти» — спробувати звести разом два однакових за розміром і формою магніти сторонами, що відштовхуються. Покласти між ними олівець і з'єднати дані магніти скотчем. Що відбудеться, якщо олівець витягнути? Чому?

«Чарівна мотузка» — у дні двох пластикових кухлів зробити невеликі отвори, через які пропустити кінці мотузки (довжина якої 2–3 м) й зав'язати їх вузликami (рис. 1). Два учні беруть кухлі, стають на відстані 2–3 метри (так, щоб мотузка була натягнутою і нічого не торкалася). Один учень приставляє кухоль до вуха, інший що-небудь тихо говорить. Що відбувається? Чому учні чують одне одного?



Рис. 1

3. Міні-подорож «Небесні тіла»

Учитель. З давніх-давен люди спостерігали за небом, зірками, планетами, Сонцем. Раніше люди вважали, що Земля розташована в центрі Всесвіту, а зірки й інші тіла обертаються навколо неї. Зараз за допомогою вчених ми знаємо, що Земля — це не більш ніж крихітна пилинка в безкрайому космічному просторі. Цей простір — Всесвіт (або весь матеріальний світ), організований певним чином. Яке ж місце у ньому займає наша планета?

На думку вчених, Всесвіт постійно розширюється. Це можна продемонструвати у такий спосіб: учитель бере повітряну кульку (це Всесвіт), малює на ній маленькі кола (галактики — частини Всесвіту), потім починає надувати. Учні спостерігають, що відбувається.

Можливі запитання учнів, занесені до таблиці:

- Який вік Всесвіту? (*Близько 15 млрд років*)
- Який вік Землі? (*4,500 млрд років*)
- Чи є у Всесвіту межі? Наскільки великий Всесвіт?
- Як ви вважаєте, чи є ще життя у Всесвіті?
- Як далеко одна від одної знаходяться зірки?
- Коли й хто вперше створив телескоп? (*У 1609 р. італійський учений Галілео Галілей*)

4. Міні-подорож «Умови життя на планеті Земля»

Учитель. Земля з її розпеченою внутрішньою речовиною вкрита, немов шкаралупою, земною корою, обгорнута, немов ковдрою, повітряною оболонкою. На межі цього кам'яного й газового шарів знаходиться тонка (за планетарними мірками) плівка, завтовшки всього в декілька десятків кілометрів. Саме в цьому тонкому шарі вміщується весь наш світ, який ми вважаємо своїм домом. За його межі не впливають ні хмари, не вириваються урагани й тайфуни. У середині нього знаходяться найбільші гори й найглибші океанічні западини, дивовижні тропічні ліси та піщані пустелі. У нашому домі тісно переплітаються і взаємодіють усі відомі нам світи: повітря і вода, каміння і живі організми, ґрунти й людина. Тут речовини перебувають у постійному русі: учора вони склали тіло гігантського льодовика, сьогодні — організм людини. Тільки тут, в унікальному куточку Всесвіту, є всі умови для нашого існування!

Подорож фізичною картою світу:

1. Найбільший материк планети. (*Євразія*)
2. Найбільший півострів. (*Аравійський*)
3. Найбільший острів. (*Гренландія*)
4. Найбільший океан. (*Тихий*)
5. Найвища гірська вершина світу. (*г. Джомолунгма, або Еверест, 8848 м*)

6. Найдовша річка. (*Ніл, 6671 км*)
7. Найбільше озеро світу. (*Каспійське*)
8. Найглибше озеро. (*Байкал*)
9. Найглибше місце на Землі. (*Маріанський жолоб, 11022 м у Тихому океані*)
10. Найвища гора України. (*г. Говерла, 2061 м*)
11. Найбільша річка України. (*Дніпро*)

Запитання

Які ж чинники забезпечують існування життя на нашій планеті? Чому людина порушує рівновагу в природі? Яке місце в природі належить людині?

V. Закріплення нових знань

— Відповіді на всі свої запитання ми будемо шукати з вами як учні. Як же вчені здобувають інформацію, у який спосіб?

Демонстрування приладів, для дослідження явищ та об'єктів природи.

Заповнення таблиці:

Методи дослідження природи

Метод отримання інформації про природу	Приклад
Спостереження	
Експеримент	
Вимірювання	

VI. Підсумок уроку

Робота з таблицею запитань:

- Які запитання ви занесли до 1–4 секторів таблиці?
- Відповідь на яке запитання хвилює найбільше?
- Як ми будемо отримувати на них відповіді?

Учитель. Ще багато існує нерозкритих питань про природу, докільля, Всесвіт! А чи знайдемо відповіді на них, — залежить тільки від нас з вами, нашої дослідницької роботи на уроці і бажання вчитися!

Бажаю вам успіхів у цій складній і цікавій справі. А я вам у цьому буду допомагати щодня, на кожному уроці.

VII. Домашнє завдання

Прочитати текст підручника.

Розділ І. ЛЮДИНА ТА СЕРЕДОВИЩЕ ЇЇ ЖИТТЯ

Тема 1. ТІЛА І РЕЧОВИНИ, ЩО ОТОЧУЮТЬ ЛЮДИНУ

УРОК 2

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТІЛА: ДОВЖИНА, МАСА, ОБ'ЄМ, ГУСТИНА. ЇХ ВИМІРЮВАННЯ

Мета: формування уявлень про реальні об'єкти, що оточують людину; формування навичок безпечного користування вимірювальними приладами (терези, мірний циліндр), вміння визначати масу, об'єм та розміри тіл; розвивати вміння організовувати свою роботу (самоорганізовуватися).

Обладнання: лінійка, штангенциркуль, мірний циліндр, терези, ареометр, по три кульки з пластиліну та деревини, склянка з водою.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

І. Організаційний момент

ІІ. Актуалізація чуттєвого досвіду та визначення мети, завдань уроку

Учитель. Будь ласка, погляньте навколо себе та назвіть, що ви бачите. А чи знаєте ви, що все це, з погляду науки, — тіло. Сусід за партою, олівець, стілець, дошка — це все тіла.

Власне, відсьогодні ми будемо розглядати навколишній світ з точки зору науки. Ми дізнаємося, що називають тілом та які характеристики має тіло.

ІІІ. Вивчення нового матеріалу

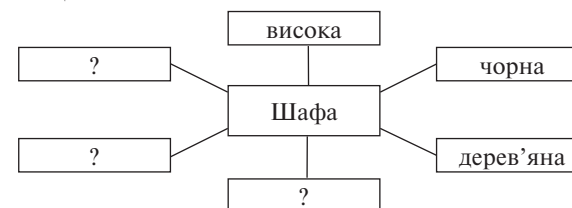
Учитель. Тіло — це будь-який предмет, що оточує людину.

Все навколо нас змінилось,
 Все навколо стало тілом:
 І рослина, і тварина,
 І літак, і океан.
 Навіть зорі, що на небі,
 Називаються... (тіла)

Ігровий момент

— Нехай кожен з вас по черзі назве якесь тіло. Але повторюватися не можна.

Поділити клас на групи, кожній групі видати по два будь-яких предмети й попросити описати їх. Або запропонувати описати всім класом шафу або стілець.



— Спробуйте порівняти шафу з дошкою. Чим вони відрізняються? Те, що ви називаєте, — це й є характеристики тіла. Головними з них є довжина, об'єм, маса, густина. (Під час бесіди заповнюється таблиця.)

Одиниці СІ (система інтернаціональна)

Характеристики тіла	Приладдя, якими можна вимірювати	Одиниці вимірювання
Довжина — l	Лінійка, рулетка, штангенциркуль	мм, см, $\boxed{м}$, км
Об'єм — V	Мірний циліндр, лінійка	мл, см ³ , $\boxed{м^3}$
Маса — m	Терези	г, $\boxed{кг}$, т
Густина — ρ	Ареометр	г/см ³ , $\boxed{кг/м^3}$, г/л

— Уявіть, що вирішили подарувати книгу другу, який мешкає в іншому місті (Києві). Але, щоб надіслати її поштою, потрібно знати характеристики тіла — довжину, об'єм, масу.

Практична робота № 1

Давайте разом спробуємо їх виміряти.

Книга:

$l_{\text{довжини}} : a = \dots$

$l_{\text{ширини}} : b = \dots$

$l_{\text{висоти}} : c = \dots$

$m = \dots$

$V = a \times b \times c = \dots$

Далі запропонувати одному з учнів виміряти характеристики металевої кульки:

/ вимірюємо штангенциркулем;
 V — витісненням води зі склянки;
 m — за допомогою терезів.

IV. Закріплення нових знань і вмінь

1. Бесіда

2. Практична робота

Запропонувати групам учнів різні за розмірами кульки, кубики тощо та попросити визначити їх довжину, об'єм, масу.

V. Домашнє завдання

Вивчити текст підручника.

Скласти власні завдання на визначення маси та розмірів тіл.

Запропонувати знайти співвідношення m/V для предметів, використаних у практичній роботі.

УРОК 3

РЕЧОВИНИ. АТОМИ І ХІМІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ. МОЛЕКУЛИ. ПРОСТІ І СКЛАДНІ РЕЧОВИНИ

Мета: формування уявлень про склад і будову речовин, вміння розрізняти прості та складні речовини; розвиток абстрактного мислення.

Обладнання: пластилін, Періодична таблиця хімічних елементів Д. І. Менделєєва, шматок крейди, мікроскоп.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Учитель. Вам необхідно було вдома визначити співвідношення m/V тіл.

Які ж цифри ви отримали?

- Чому результати в першій, третій та п'ятій груп однакові? (Кульки складаються з однієї речовини — пластиліну, тобто мають однакову густину)

- Чому результати для першого, третього, п'ятого та другого, четвертого і шостого тіл різні? (Кубики другої, четвертої та шостої груп зроблені з деревини, тобто речовини з іншою густиною)
 — Таким чином, густина — це відношення m/V одного й того ж тіла. Якщо тіла зроблено з однієї речовини, то їх густина однакова.
 Я вже декілька разів застосовувала термін «речовина». Чи може хтось пояснити, що таке речовина?

III. Визначення теми уроку

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Речовина — це те, із чого складається фізичне тіло.

Для того щоб з'ясувати, що являє собою речовина, візьмемо невеликий шматок крейди та спробуємо його подрібнити на найменші неподільні часточки. (Розтерти крейду до стану порошку та показати під мікроскопом, що камінці залишаються.)

Ще до нашої ери вчений Арістотель запропонував називати ці часточки атомами.

Атом — найдрібніша, хімічно неподільна частинка речовини.

Сукупність однакових атомів, які мають однакову будову, називають хімічним елементом.

Людині відомо понад 100 елементів. Наприклад, ця проволочка алюмінієва, бо складається з атомів хімічного елемента Алюмінію.

Ця обручка із золота, бо складається з атомів хімічного елемента Аурума (золота).

Кисень, яким ми дихаємо, складається з атомів Оксигену (запис на дошці).

Кисень — назва речовини, Оксиген — це назва елемента. Тобто не завжди назва речовини збігається з назвою хімічного елемента.

Речовина	Хімічний елемент
Золото	Аурум
Срібло	Аргентум
Залізо	Ферум
Водень	Гідроген

Ігровий момент

— Переді мною кульки (з пластиліну). Уявіть, що білі — це атоми Оксигену, чорні — атоми Гідрогену, жовті — атоми Карбону.

Атоми мають властивість сполучатися між собою. (Учитель демонструє з'єднання пластилінових кульок.)

 — утворився кисень.

 — утворився водень.

 — утворилася вода.

Спробуйте самостійно отримати молекули вуглекислого газу, якщо він складається з двох атомів Оксигену й одного атома Карбону.

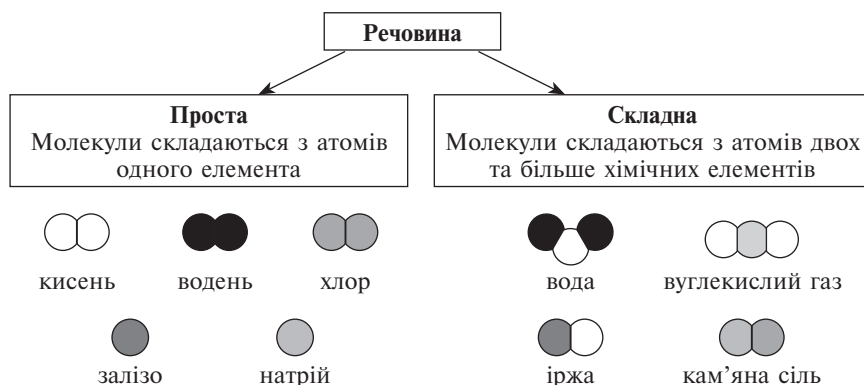
 — вуглекислий газ.

У результаті сполучення атомів утворюються частинки, що називаються молекулами.

Наприклад, із атомів Натрію та Хлору утворюється молекула кам'яної солі (демонстрація) або, скажімо, молекула відомої всім іржі складається з атомів Феруму (заліза) та атома Оксигену.

Робота в парах

— Погляньте на зібрані нами молекули речовин. Спробуйте поділити їх на дві групи. (Обговорити, за якими ознаками та чому.)



V. Закріплення нових знань

1. Гра «Хто швидше?»

Заповніть порожні клітинки таблиці подібно до верхнього рядка.

Назва речовини	Назва хімічного елемента
1. Водень	Гідроген
2. Натрій	...
3. ...	Хлор
4. ...	Оксиген
5. Залізо	...
6. Кам'яна сіль	...
7. Мідь	...

2. Учитель. Одного разу Бука потрапила до бібліотеки відомого вченого Купрума Хлоридовича та влаштувала там страшний безлад. Найбільше постраждала картотека вченого. Допоможіть навести «порядок» у картотечі. Для цього треба в шухляду А покласти прості речовини, а в шухляду Б — складні речовини.

VI. Домашнє завдання

Текст підручника; вивчити визначення.

УРОК 4

РУХ МОЛЕКУЛ. ДИФУЗИЯ. ТВЕРДИЙ, РІДКИЙ, ГАЗОПОДІБНИЙ СТАНИ РЕЧОВИН

Мета: розширити уявлення про будову фізичних тіл та властивості речовин; формувати вміння визначати агрегатний стан речовин.

Обладнання: кульки з пластиліну, зразки речовин (ацетон, бензин, цукор, алюмінієвий дріт, олія, поліетилен, шматок міді, графіт (або вугілля), залізний цвях, вода, нашатир, кам'яна сіль, цинкова пластинка, дерев'яна лінійка).

Тип уроку: формування нових знань та вмінь.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань, перевірка домашнього завдання

1. Завдання «Хто швидше?»

Поділити клас на чотири команди.

Скласти за поданою схемою молекули речовин.

Командам видати інструкцію, якого кольору атоми того чи іншого елемента.

Заповнити кросворд з назвами хімічних елементів (по одному-два на кожну команду).

2. Гра «Змійка»

Поділити клас на дві команди. Учні першої команди на своїй частині дошки пишуть по черзі назви простих речовин, а учні іншої команди — назви складних речовин.

Перемагає команда, що надала максимальну кількість правильних відповідей.

III. Мотивація навчальної діяльності

Попросити кількох учнів постояти на одній нозі посеред класу, доки вони не почнуть рухатися.

— Чи легко вам було стояти, не рухаючись?

От і молекули, як і ви, дуже непосидючі, тому за будь-якої можливості намагаються рухатися.

IV. Визначення теми й мети уроку

V. Вивчення нового матеріалу

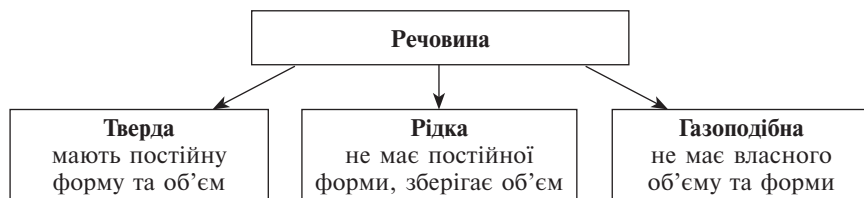
— В яких агрегатних станах може перебувати речовина?

Кожному учневі на долоню покласти шматок льоду, а під долоню поставити склянку так, щоб, розтанувши, вода була зібрана в склянку.

— У вас на долоні вода, що перебуває у твердому стані. Що з нею відбувається?

Учитель демонструє процес випаровування води та її конденсацію на склі, наприклад, власного кубика льоду, пояснює відмінності між фазами — агрегатними станами.

— Таким чином, запишемо:



Чому це так? Молекули пересуваються завжди по прямій лінії, а якщо натикаються на щось (іншу молекулу), повертаються на 180° та рухаються в інший бік.

Ігровий момент

Учитель. Уявімо, що всі ми — молекули води. За моєю командою ми почнемо пересуватися, а коли я скажу «Замри», зупиняємося та залишаємося на місці. Погляньте: всі ми займаємо певний об'єм (класну кімнату, хол) та більш-менш рівномірно розміщені в ньому. Цей безладний рух молекул називається броунівським рухом.

Якщо знизити температуру або збільшити тиск, взаємне тяжіння стає сильнішим, і молекули скупчуються до певного об'єму.

Візьміть, будь ласка, одне одного за руки. Якщо потягнути одного з вас (молекулу), то разом з ним почнуть рухатися інші (молекули), — ця властивість зветься текучістю.

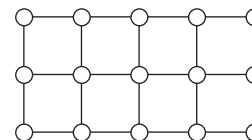
Проте, як вас не «згортати», ви будете мати різну форму, але однаковий об'єм. Зрозуміло?

Запам'ятайте: у твердій формі зв'язки між молекулами більш міцні.

Декільком учням учитель пропонує покласти одну руку на плечі сусіду попереду, іншу — сусіду праворуч.

— Міцно тримайтеся та не згинайте руки.

Разом з вами ми побудували кристалічну ґратку твердої речовини.



Зверніть увагу: ви разом маєте певну форму та займаєте певний об'єм.

Якщо навіть я потягну певний край, ви просуваєтесь разом, не змінюючи форми.

Молекули рідини можуть взаємно проникати. Це нагадує гру «Розірви ланцюг». Явище взаємного проникнення (змішування) речовин називається дифузією.

Кожна речовина має свої властивості (колір, запах, густину тощо), які називаються фізичними.

VI. Закріплення нових знань

1. Можна запропонувати учням диктант із незакінченими реченнями або текст із помилками.
2. Запропонувати учням зразки (фото, відео) тіл. Діти повинні назвати їх агрегатний стан.

VII. Домашнє завдання

Запропонувати вдома провести досліди. У дві склянки води обережно налити дві-три краплі чорнил. Перша склянка повинна бути з холодною водою, друга — з гарячою. Результати спостережень за швидкістю процесу записати в зошити.

УРОК 5

ЧИСТІ РЕЧОВИНИ І СУМІШІ. СПОСОБИ РОЗДІЛЕННЯ СУМІШЕЙ. ПОВІТРЯ — ПРИРОДНА СУМІШ

Мета: сформуванню уявлення про різницю між чистими речовинами й сумішами, вміння розрізнити чисті речовини та суміші й виокремлювати деякі речовини із сумішей.

Обладнання: пробірки, вода водопровідна та дистильована, чайник, цукор, чайна заварка, одноразовий посуд, пісок, кухонна сіль, лимонна кислота, залізні ошурки, тирса, крейда, калій нітрат, сухий спирт, вата.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда (за питаннями спостережень, що проводились удома)

- Яке явище обумовило поширення забарвлення у склянці води?
- Як ви вважаєте, чому в склянці з гарячою водою забарвлення поширювалося швидше, ніж у склянці з холодною водою?
- Як правильно назвати речовину у склянці після досліду? (Вода? А чи має вода колір? Чорнила? А який колір був у чорнил до досліду? А якого ж кольору зараз рідина?)
- То що ж ми отримали за рідину? (*Суміш чорнил та води*)

III. Повідомлення теми уроку

IV. Мотивація навчальної діяльності

- Чи знаєте ви, що використовують для закріплення цегли під час будівництва? Чистий пісок? Ні. (*Суміш піску, алебастру, води*)
- А коли клеять шпалери, хіба використовують клей у вигляді порошку? Ні, готують суміш. (*Клей розчиняють у воді*)
— І, навіть коли варять борщ, теж використовують суміш різних овочів і води.

Таким чином, багато з того, що ми використовуємо, є сумішами.

V. Вивчення нового матеріалу

«Мозковий штурм»

Попросити учнів висловити свої думки щодо визначення, що ж таке «чиста речовина», а що таке «суміш».

Чиста речовина — це речовина, що складається з частинок певного виду (наприклад, атомів, молекул тощо).

Суміш — це сукупність кількох різних чистих речовин, що становлять одне фізичне тіло.

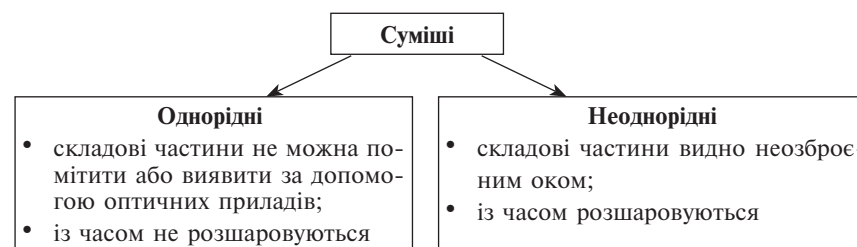
Проблемне питання (обговорюється у парах)

Якщо на столі розкидати різні олівці, ручки, папір, чи буде це сумішшю? (*Ні, бо вони не утворюють єдине фізичне тіло*)

Бесіда (у кожного на столі дві склянки)

1. Цукор — це чиста речовина чи суміш? (*Учитель насипає кожному учневі в склянку цукор.*)
А чайна заварка? (*У цей час у склянки додається чайна заварка.*)
А якщо долити води та перемішати, отримаємо суміш — смачний чай!
2. Пісок — це чиста речовина чи суміш?
А якщо долити води та розколоти, що ми отримаємо? Суміш. (*Учитель кожному учню у другу склянку наливає води та насипає піску.*)
— Отже, в обох склянках ми отримали суміші. А чим вони відрізняються?

Після бесіди вчитель записує на дошці:



Наведіть приклади відомих вам чистих речовин та сумішей.

Дихаємо ми також сумішшю, яка називається повітрям. До його складу входять різні гази — азот, кисень, водень, гелій та ін.

Бесіда

- Якщо змішати цукор та сіль, який смак матиме ця суміш? (*Солодко-солоний*)
- А якщо змішати цукор та лимонну кислоту? (*Кисло-солодкий*)
- А який колір ми отримаємо, змішуючи синю та червону фарби? (*Фіолетовий*)

Отже, запам'ятайте: у сумішах усі речовини зберігають свої властивості.

Способи розділення сумішей (демонстрування дослідів)

Відстоювання. У склянку з водою насипати залізних ошурок і перемішати. Залишити відстоюватися на деякий час.

Спостереження: _____

Пояснення: _____

Фільтрування. У склянку з водою додати глину або подрібнену крейду, добре перемішати. Вилити суміш в іншу склянку через фільтрувальну ліжку.

Спостереження: _____

Пояснення: _____

Випаровування. Налити у порцелянову склянку 1–2 мл розчину кухонної солі з водою. Кип'ятити воду до появи перших кристалів солі.

Спостереження: _____

Пояснення: _____

Кристалізація*. У пробірку налити 2–3 мл дистильованої води, додати солі так, щоб її кристали на дні повністю не розчинилися. Нагрівати пробірку на вогні до повного розчинення солі, а потім залишити охолоджуватися до кімнатної температури.

Спостереження: _____

Пояснення: Під час нагрівання розчинність зростає, а під час охолодження — зменшується.

Дистиляція*. Налити у пробірку звичайної води з-під крана, закрити пробкою з газовідвідною трубкою. Кінець трубки опустити в суху пробірку, яка занурена в склянку з холодною водою. Частина газовідвідної трубки обгорнути змоченою у холодній воді ватою. Нагрівати пробірку з водою.

Спостереження: _____

Пояснення: _____

VI. Закріплення нових знань

Самостійна письмова робота

1. Із наведеного переліку виберіть тільки чисті речовини:

- цемент;
- морська вода;
- кухонна сіль;
- повітря;
- залізо;
- кавовий напій;

* За програмою вивчення цих способів розділення сумішей не є обов'язковим.

ж) виноградний сік;

з) цукор.

2. З наведеного переліку виберіть суміші:

а) водопровідна вода;

б) мідь;

в) нафта;

г) кисень;

д) ртуть;

е) дистильована вода;

ж) ґрунт;

з) золото;

и) спирт.

3. Назвіть відомі вам способи розділення сумішей:

а) однорідних: _____;

б) неоднорідних: _____.

VII. Домашнє завдання

1. Читати текст підручника.

2. Підготувати невеликі доповіді: «Вода — найпоширеніша речовина на Землі» або «Де ми застосовуємо різні методи розділення сумішей та для чого?».

3. Запропонувати способи розділення таких сумішей:

а) пісок з кухонною сіллю;

б) спирт із водою;

в) воду з глиною;

г) олію з водою;

д) мідні та залізні ошурки;

е) воду з бензином;

ж) азот з киснем;

з) сіль з тирсою;

и) крейду з цукром.

УРОК 6

ВОДА — НАЙПОШИРЕНІША РЕЧОВИНА НА ЗЕМЛІ. ЗДАТНІСТЬ ВОДИ РОЗЧИНЯТИ ІНШІ РЕЧОВИНИ. РОЗЧИНИ У ПРИРОДІ ТА ПОБУТІ, ПРИГОТУВАННЯ РОЗЧИНІВ

Мета: формувати уявлення про значення води та розчинів у природі й житті людини; вчити дітей готувати розчини; формувати навички безпечного користування нагрівальними приладами.

Тип уроку: формування нових знань та вмінь.

Ти не маєш ні смаку, ні кольору, ні запаху, тебе не опишеш, тобою насолоджуються, не розуміючи, що ти таке.

Ти не просто необхідна для життя, ти і є життя.
Антуан де Сент-Екзюпері

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Оголошення теми уроку, вивчення нового матеріалу

- Прокоментуйте вислів відомого французького письменника. Які властивості води згадуються у тексті?

Далі вчитель розповідає про роль води у виникненні життя на Землі, про значення для організму людини, господарської діяльності тощо.

III. Закріплення знань

Вона і лід, вона і пара.
Бува рухлива і рідка.
Ні «Нескафе», ні «Ліптон» навіть
Не варті будуть і гроша
Без неї — Феї із ковша...
Вона розчинить сіль і цукор,
І в борщ, і в суп її додай,
Та вже не зможеш повернути,
Коли розлив її у чай...
Втамує спрагу, заспокоїть
Або, як кажуть, зніме стрес...
Вона потрібна всім навколо,
Не дивлячись на наш прогрес...
Відома всім уже давно
Її Величність Аш два О.

- Про які властивості води згадується у вірші? (*Здатність перебувати в різних агрегатних станах, здатність розчиняти речовини*)
- Наведіть приклади відомих вам розчинів з іншими речовинами.

IV. Використання знань на практиці

Практична робота «Вивчення розчинності речовин»

Мета: розширення уявлень учнів про фізичні властивості води та речовин (розчинні чи нерозчинні); формування вмінь виявляти об'єктивні зв'язки та взаємозумовленість явищ (залежність розчинності речовин від різноманітних факторів); формування спеціальних навичок (користування нагрівальним приладами, хімічним посудом).

Матеріали та реактиви: цукор, питна сода, вода, крохмаль, лимонна кислота, олія, хімічні склянки, спиртівка, скляна пляшка, льодяник.

Перед проведенням роботи вчитель обов'язково звертає увагу учнів на правила техніки безпеки під час користування скляним посудом, нагрівальними приладами.

Робота виконується разом з учителем.

Хід роботи

Дослід 1. Розчинність різних речовин у воді (наприклад, цукру, соди, олії, крохмалю, лимонної кислоти тощо)

Дослід 2. Залежність розчинності речовин від температури. (Необхідно охолодити, а потім нагріти пробірки із розчинами.)

Дослід 3. Залежність розчинності речовин від ступеня подрібненості. (Для розчинів можна використати кухонну сіль кам'яну та «Екстра».)

Після проведення дослідів формулюються висновки за запитаннями:

1. На які три групи можна поділити речовини залежно від їх здатності розчинятися у воді? (*Розчинні, малорозчинні та нерозчинні*)
2. Як впливає на розчинність речовин різна температура? (*Із підвищенням температури розчинність речовин зростає*)
3. Як залежить швидкість розчинення речовин від ступеня подрібненості? (*Чим вищий ступінь подрібнення речовин, тим швидше вони розчиняються*)

V. Підсумок уроку

- Чого ми сьогодні навчилися на уроці?
- Як ці навички ми можемо використати в буденному житті?

VI. Домашнє завдання

Текст підручника.

УРОК 7

ПРАКТИЧНА РОБОТА. РОЗДІЛЕННЯ СУМІШЕЙ (ВІДСТОЮВАННЯ, ВИПАРОВУВАННЯ, ФІЛЬТРУВАННЯ). ОЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНОЇ КУХОННОЇ СОЛІ

Мета: формування спеціальних практичних навичок; користування лабораторним нагрівальним приладом, фільтром, хімічним посудом; формування вмінь використовувати отримані знання на практиці.

Тип уроку: застосування навичок та вмінь.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Самостійна робота (перевіряється фронтально).

Завдання

1. На вашу думку, морська вода є чистою речовиною чи сумішшю?
2. Перелічіть, за якими відомими вам властивостями вона відрізняється від чистої води.
3. Чи можна, вивчаючи морську воду, зробити висновок про властивості чистої води? Поміркуйте та обґрунтуйте свою відповідь.
4. Чому дистильована вода в усіх країнах має одні й ті самі властивості, а вода, взята з різних річок, — відрізняється за властивостями? Поясніть, спираючись на власні міркування.

Гра в хрестики-нулики

У горизонтальному, вертикальному та діагональному напрямку з'єднайте прямою лінією три клітинки за ознакою: а) чисті речовини; б) суміші.

а)	Сірка	Земля	Вода	б)	Мікстура від кашлю	Пил	Алюміній
	Цукор	Золото	Пил		Молоко	Залізо	Фарба
	Повітря	Вугілля	Спирт		Кров	Морська вода	Сіль

Зробіть узагальнюючий висновок: за якими ознаками можна відрізнити чисту речовину від суміші.

Для Попелюшок

Дано три розтерті на порошок речовини: цукор, крейда та річковий пісок. Перелічіть послідовність дій, необхідних для їх розділення. Поясніть, чим ви керувалися, обираючи саме цей план дій.

Яке з тверджень ви вважаєте правильним?

- Чисті речовини відрізняються від сумішей тим, що:
 - а) не мають постійного складу;
 - б) мають постійний склад;
 - в) їх можна розділити фізичним способом.
- Суміш двох речовин, одна з яких є розчинною, а друга — нерозчинною у воді, можна розділити за допомогою:
 - а) випарювання;

- б) зливання з осаду (декантація);
- в) фільтрування;
- г) відстоювання.

- Фільтруванням можна розділити суміші, що складаються:
 - а) з рідин, нерозчинних одна в одній;
 - б) з рідини й нерозчинної в ній речовини;
 - в) з рідини та розчинної в ній твердої речовини.
- Відстоювання застосовують для розділення сумішей речовин із водою в тих випадках, коли нерозчинні у воді речовини відрізняються від неї:
 - а) температурою кипіння;
 - б) густиною;
 - в) масовою часткою в суміші.
- Приготувати однорідну суміш із води, солі й бензину:
 - а) не можна, оскільки бензин не розчиняється у воді;
 - б) не можна, оскільки сіль не розчиняється у бензині;
 - в) можна, оскільки бензин розчиняється у воді;
 - г) не можна, оскільки сіль розчиняється, а бензин не розчиняється у воді.

III. Виконання практичної роботи

Інструктивна картка для учнів

Мета роботи: вчитися працювати із лабораторним обладнанням, проводити досліди; навчитися на практиці розділяти однорідні та неоднорідні суміші.

Обладнання: забруднена кухонна сіль, вода; фільтрувальний папір, лійка, хімічна склянка, штатив, скляна паличка, порцелянова чашка, сухий спирт.

Основні етапи роботи:

1. Приготування розчину.
2. Фільтрування.
3. Випаровування.
4. Формулювання висновків за запитаннями:
 - Які властивості води спостерігали під час проведення дослідів?
 - Якими методами очищували забруднену сіль?
 - Чому саме ці методи використовували?

Перед початком виконання роботи вчитель обов'язково звертає увагу дітей на правила безпечної роботи зі скляним посудом, нагрівальними приладами. Після цього разом із дітьми обговорює план проведення роботи, демонструє основні дії. Роботу доцільно виконувати в групах по чотири-п'ять учнів.

IV. Підбиття підсумків практичної роботи

V. Домашнє завдання

1. Клас об'єднується у п'ять домашніх груп, кожна з яких отримує завдання дослідити «хімічний склад» кухні, ванної кімнати, аптечки, шкільного портфеля, косметички. Підготувати невелику доповідь.
2. Індивідуальні повідомлення (див. матеріали до уроку 8).

УРОК 8

ПОНЯТТЯ ПРО ОРГАНІЧНІ ТА НЕОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ

Мета: формування вмінь орієнтуватися в елементарних термінах хімічної науки, визначати та класифікувати речовину за їх будовою або складом; аналізувати й систематизувати значний обсяг інформації.

Тип уроку: формування нових знань та їх узагальнення.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Визначення мети уроку

Учитель наголошує на важливості систематизації великого обсягу знань.

III. Вивчення нових знань та їх узагальнення

1. Звучать доповіді учнів, які готували індивідуальні випереджальні завдання (див. матеріали до уроку).

Під час доповіді на дошці складається схема:



2. Після цього доповідають представники домашніх груп за темами:
 - «Новини з кухні»;
 - «Швидка допомога в побуті»;
 - «За дверима ванної кімнати»;
 - «Наша сумка небезпечна і складна»;
 - «Солянка з подіуму краси».
3. Використовуючи текст підручника (або роздавальний матеріал), учні складають таблицю.

Назва тіла	Уміст речовин	
	неорганічні	органічні

4. У класі формується кілька команд для проведення експериментального туру. Командам пропонується розділити суміші:
 - крейди й цукру;
 - води та спирту;
 - олії та води;
 - мідних та залізних ошурок та ін.

IV. Домашнє завдання

Підготуватися до тематичного оцінювання.

Матеріали до уроку

(За А. Рошаль. Химия — это просто: Занимательный учебник по химии. — Х.: Ранок, 2002.)

Одним з важливих досягнень для хімії була розробка хімічної класифікації речовин. Класифікація означає поділ на групи. Навіщо ж алхімікам необхідно було класифікувати речовини?

Справа в тому, що в I тисячолітті н. е. в алхімічній науці панував страшений безлад. Деякі речовини, наприклад сода, мали не одну, а три чи чотири назви. І навпаки, одну й ту саму назву могли мати три різні речовини.

І от, щоб не виникала плутанина, алхіміки поступово почали наводити лад і розподіляти всі відомі їм речовини на групи.

Першу, досить повну класифікацію хімічних речовин здійснив алхімік Ар-Рази. Він розділив усі речовини відповідно до їх походження на органічні (одержані з організмів тварин і рослин) і неорганічні (одержані з мінералів). Такий поділ речовин став підґрунтям для двох сучасних напрямів хімічної науки — органічної та неорганічної (мінеральної) хімії.

До тваринних і рослинних речовин Ар-Рази відніс соки рослин, кров, сечу, жовч та інші рідини. Сучасна органічна хімія цими «речовинами» давно вже не займається.

Дуже ретельно Ар-Разі розробив класифікацію мінеральних речовин. Перший клас речовин — метали — був добре відомий і раніше. Другий клас — духи — об'єднує леткі речовини, такі, як сірка й нашатир. До третього класу — каміння — Ар-Разі зібрав усі руди, що застосовуються для одержання металів, — малахіт, бірюзу, червоний залізняк, бурий залізняк та багато інших.

Він помітив, що деякі з давно відомих речовин, наприклад, сода, бура, вапно, мають подібні властивості: вони утворюють їдкі, гірко-солоні, милкі на дотик розчини. Ці речовини було об'єднано в четвертий клас — аль-бораки, який алхіміки згодом назвали лугами, а ще пізніше — основами.

І, нарешті, останнім, теж дуже важливим класом, описаним відомим арабським ученим, були солі. До солей відносили звичайну «кухонну» сіль (у давнину її називали «добра сіль»), селітру («кам'яну сіль»), золу і, трохи пізніше, залізний і мідний купороси.

Десь через три століття алхіміки виділили ще один клас речовин — кислоти. Це були дуже їдкі рідини, що спричиняють опіки на шкірі, руйнують мінерали, руди, тканини. Водні розчини кислот мали кислий смак (зверніть увагу: слово «кислота» походить від слова «кислий»!).

На завершення стисло згадаємо про ще один важливий клас речовин, який з'явився значно пізніше. Цей клас називається неметали. До неметалів у XV–XVI ст. відносили сірку, арсен і фосфор.

У міру накопичення нових знань алхіміки часто змінювали хімічну класифікацію — збільшували або зменшували кількість класів речовин, «переводили» речовини з одного класу до іншого.

Упродовж майже тисячі років хіміки вдосконалювали класифікацію хімічних речовин і, уявіть собі, займаються цим і до сьогодні. І це не випадково: класифікація речовин — дуже важлива частина сучасної хімії. Запам'ятайте, будь ласка, деякі класи речовин, що використовуються хіміками зараз. Це:



УРОК 9

ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ № 1

Форму проведення та запитання обирає вчитель.

Література до теми

1. *Староста В. І.* Робочий зошит з хімії. 8 кл.— К.: Равлик, 1997.
2. *Рошаль А.* Химия — это просто: Занимательный учебник по химии.— Х.: Ранок, 2002.
3. *Энциклопедия для детей.* Т. 17. Химия / Под ред. В. А. Володина.— М.: Аванта+, 2002.
4. *Тишакова Л. Г., Овчинникова А. И.* Тетрадь с печатной основой по неорганической химии.— Х.: УМЦ «Школьник», 1995.— Ч. 1.
5. *Крикля Л. С., Попель П. П.* Хімія: задачі та вправи. 8 клас.— К.: ВЦ «Академія», 2002.

Тема 2. СВІТ ЯВИЩ, В ЯКОМУ ЖИВЕ ЛЮДИНА

УРОК 10

ЯВИЩА ПРИРОДИ

Мета: сформувати в учнів знання про явища природи (екологічні, хімічні, фізичні: механічні, теплові, електричні, магнітні, теплові, світлові).

Обладнання: електрофорна машина, полосовий магніт, магнітна стрічка, камертон, лінза.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда за питаннями

- Що вивчає природознавство?
- Наведіть приклади різних тіл.
- Наведіть приклади різних речовин.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Світ, у якому живе людина, цікавий і водночас таємничий. Навколо нас відбувається багато дивовижного.

Демонстрація цікавих дослідів:

- голка, яка не тоне у воді та ін.

— Щоб усвідомлювати, чому саме так відбувається в природі, а не інакше, необхідні певні знання. Ці знання не лише задовольняють цікавість людини, але й сприяють розвитку людства в цілому. Завдяки ним було виведено багато нових сортів рослин і тварин, виявлено способи перетворення одних речовин на інші та створено різні машини та прилади, які полегшили працю людини.

Отже, починаємо подорож до дивовижного світу явищ.

IV. Вивчення нового матеріалу

- Які зміни в природі ви спостерігаєте протягом року?

Зміни, що відбуваються у неживій та живій природі називаються явищами.

- Наведіть приклади явищ у живій природі.

Явища, які відбуваються у живій природі, називаються біологічними.

Демонстрація досліду. Під час змішування двох речовин змінюється колір. Що відбулося з речовинами?

Явища, під час яких відбувається перетворення речовин, називаються хімічними.

Демонстрація явищ: рух візка, електрична іскра (за допомогою електрофорної машини, взаємодія магніту з магнітною стрілкою, отримання зображення за допомогою лінзи, кипіння води, звучання камертона тощо).

- Що спільного у цих прикладах? (Відбуваються зміни з тілами)

— Зміни, що відбуваються з тілами, називаються фізичними явищами.

Розрізняють механічні, теплові, світлові, звукові, електричні, магнітні явища. До яких явищ можна віднести наведені приклади?

V. Закріплення знань

1. Які з наведених нижче слів означають тіло, а які — явище: алюміній, світанок, грім, літак, нафта, місяць, мідь, стілець, срібло, хуртовина, ножиці? Відповідь запишіть у вигляді таблиці:

Тіло	Речовина	Явище

2. Які з наведених нижче явищ є механічними, тепловими, звуковими, електричними, магнітними, світловими: кулька падає, мерехтять зірки, співає птах, настає світанок, летить гребіть, тане сніг, пливе деревина, блискавка, рухаються хмарки, світить електрична лампа, шарудить листя, магніт притягує скріпку, електромагніт притягує вантаж? Відповідь запишіть у вигляді таблиці:

Механічні	Теплові	Звукові	Електричні	Світлові	Магнітні

VI. Підсумок уроку

Бесіда

1. Що називається явищами природи?
2. Наведіть приклади явищ.
3. Чим фізичні явища відрізняються від хімічних і біологічних?
4. Наведіть приклади хімічних і біологічних явищ.
5. Наведіть приклади механічних, теплових, електричних, звукових, світлових, магнітних явищ.
6. Які явища супроводжують постріл гармати?

VII. Домашнє завдання

Текст підручника.

Додаткове завдання: навести власні приклади різних видів явищ.

УРОК 11

СВІТЛОВІ ЯВИЩА

Мета: сформувати в учнів поняття про світлові явища, вивчати світла, надати первинні знання закону поширення світла.

Обладнання: кишеньковий ліхтарик, настільна лампа, будь-яке непрозоре тіло.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань та умінь учнів

1. Бесіда

- Що називається явищами?

- Наведіть приклади явищ у живій та неживій природі.
- Які явища називають фізичними, хімічними?
- Які ви знаєте фізичні явища? Наведіть приклади.

2. Заповніть таблицю

Приклад явищ	Вид явища (механічне, теплове, світлове, електричне, звукове, магнітне)
1. Випаровування води	
2. Падіння дощової краплі	
3. Дзиччання мухи	
4. Відхилення стрілки компаса	
5. Поява «сонячного зайчика»	
6. Натертий об сухе волосся гребінець притягує шматочки паперу	
7. Місяць світить	

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Чи можемо ми уявити своє життя без світла? Його кожний з нас відчуває з самого народження. Світло дає нам можливість бачити все, що існує навколо нас, безпосередньо впливає на життя живих організмів.

Як народжується світло, як воно поширюється у просторі, чому з'являється тінь, і чи може людина, як в одній відомій казці, втратити її? На ці питання ви самі зможете відповісти, ознайомившись із цікавим світом світлових явищ.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Уявіть собі, що на Землі запанувала вічна темрява. Яким би тоді став наш світ?

Світло — це випромінювання, яке сприймається оком людини.

Тіла, які випромінюють світло, називаються його джерелами.

— Які джерела світла ви можете назвати?

Будь-яке розпечене тіло є гарячим джерелом світла, наприклад: Сонце, вогнище, свічка, електрична лампочка. Але існують і холодні джерела світла: світлячки, деякі глибоководні риби, бактерії, пні, що гниють, тощо. Усі їх можна поділити на дві групи: ті, що створені людиною (штучні) й ті що створені природою (природні).

Дослід 1. Спрямуємо на дошку світло від кишенькового ліхтарика. На дошці з'явиться світла пляма у формі кола. А тепер між ліхтариком і дошкою розмістимо невеличке непрозоре тіло. На освітленій частині

дошки з'явиться темне зображення, яке повторює обриси цього предмета (тінь). Чим можна пояснити появу тіні? (Рис. 1)

Світло від джерела поширюється уздовж прямої лінії, яку називають променем. Якщо на шляху променів помістити непрозорий предмет, то за ним утвориться простір, туди світло не потрапляє. Так з'являється тінь.

Закон поширення світла. В однорідному прозорому середовищі світло поширюється уздовж прямої лінії.

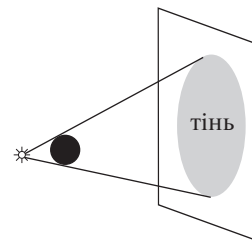


Рис. 1

На межі розподілу двох різних середовищ світло змінює напрям поширення (спостерігається явище заломлення світла). Так, скляна паличка, яка опущена у воду, здається заломленою на межі повітря—вода.

Наслідки закону поширення світла. Прикладами утворення тіні в масштабах сонячної системи є місячні та сонячні затемнення.

- Як ви вважаєте, чому ми бачимо тінь? Якщо б світло проходило крізь предмети, чи змогли б ми їх сприймати?

Світлові промені відбиваються від інших тіл і потрапляють в око людини. Тіла чорного кольору не відбивають, а поглинають світло. Найкраще відбивають світло білі тіла та дзеркало.

Завдяки відбиванню світла ми спостерігаємо своє відображення у дзеркалі.

V. Закріплення нових знань

1. Заповніть таблицю.

Джерела світла

Природні	Штучні

2. Поясніть утворення «сонячних зайчиків».
3. Як краще розмістити лампу, щоб роздивитись своє зображення у дзеркалі: перед собою чи позаду себе? Поясніть, чому.

VI. Підсумки уроку

1. Що таке світло?

2. Наведіть приклади джерел світла у живій природі, неживій природі.
3. Як поширюється світло в однорідному прозорому середовищі?
4. Чому ми бачимо тінь?
5. Поясніть утворення тіні.

VII. Домашнє завдання

Текст підручника.

Додаткове завдання: напишіть твір-мініатюру про значення світла.

УРОК 12

ТЕПЛОВІ ЯВИЩА

Мета: сформувати в учнів поняття про теплові явища, джерела тепла.

Обладнання: термометр, штатив, пробірка, металева кулька з кільцем.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда

- Що таке світло? Яке значення воно має для живих організмів?
- Як поширюється світло?
- За яких умов утворюється тінь?
- Із чого складається речовина?
- Чим відрізняється з точки зору будова речовини холодної води від гарячої?
- В яких агрегатних станах може перебувати одна й та сама речовина?
- Як пояснити з точки зору будови речовини властивості твердих тіл, рідин, газів?

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Кожного дня ми стикаємось у своєму житті з тепловими явищами. Випаровування калюжі, танення снігу, поява роси на траві або вранішнього туману над річкою — явища, які із року в рік супроводжують нас. А саме поняття «тепло»? Воно увійшло до нашого побуту. Без тепла неможливо приготувати їжу, виростити врожай,

втримати холодні зими. Але що ж таке тепло? Звідки воно береться? На сьогоднішньому уроці ми спробуємо знайти відповіді на ці питання.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Потріть долоні одна об одну. Що ви відчуваєте?

Ви вже знаєте, що всі тіла складаються з найдрібніших частинок (молекул і атомів), які рухаються. Чим швидше вони рухаються, тим вище температура тіла. Під час тертя долонь збільшується швидкість руху молекул, тому долоні нагріваються.

Дослід 1. Танення льоду, нагрівання та кипіння у пробірці води

Пояснити, які при цьому відбуваються зміни в будові речовини.

Із збільшенням температури молекули льоду починають рухатися швидше, порушується кристалічна решітка — лід перетворюється на воду. При подальшому нагріванні ще більше зростає швидкість молекул і, як наслідок — відстань між ними. Рідина перетворюється на газ. Під час охолодження процес відбувається у зворотному напрямі.

На прикладі теплових явищ можна зробити висновок про повторюваність явищ у природі.

Завдання. Пояснити кругообіг води в природі.

Дослід 2. Металева кулька, яка вільно проходить у кільце, не проходить в нього після її нагрівання. Пояснити причину

(Під час нагрівання збільшується швидкість руху молекул, а отже, відстань між ними)

Висновок. Під час нагрівання збільшується розмір тіл.

Явище збільшення об'єму рідин при нагріванні використовується у приладах для вимірювання температури — термометрах.

Існує велика кількість термометрів, які дають можливість вимірювати температуру води, повітря на вулиці і в приміщенні, температуру тіла людини. На практиці використовуються спиртові та ртутні термометри. (Учитель демонструє різні термометри).

Як і джерела світла, джерела тепла можуть бути штучні та природні. Будь-який живий організм є джерелом тепла.

V. Закріплення нових знань

1. Заповніть таблицю.

Джерела тепла

Природні	Штучні

2. Відповіді на питання.

- Чому на стиках залізничних рейок завжди залишають зазор?
- В яку пору року дроти ліній електропередач провисають сильніше?
- Пояснити дію термометра.
- Термос однаково довго зберігає температуру гарячої та холодної води. Чому?

VI. Підсумки уроку

1. Наведіть приклади теплових явищ.
2. Наведіть приклади джерел тепла в живій і неживій природі.
3. Як пояснити з точки зору будови речовини зміну її агрегатного стану?
4. Які прилади використовуються для вимірювання температури?
5. Пояснити принцип дії термометра.

VII. Домашнє завдання

Текст підручника.

Додаткове завдання: разом із дорослими підігрійте кастрилю з водою. Визначте час, через який вода закипить. Повторіть дослід, наповнивши кастрилю водою до половини. Зробіть висновок.

УРОК 13**ЗВУК. ПОШИРЕННЯ ЗВУКУ**

Мета: сформувати в учнів поняття про звукові явища, джерела звуку, поширення звуку.

Обладнання: електричний дзвінок, повітряний насос.

Тип уроку: урок вивчення нового матеріалу.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент****II. Актуалізація опорних знань та умінь учнів****Бесіда**

- Наведіть приклади світлових, теплових явищ.
- Як поширюється світло? Чи може поширюватися світло у безповітряному просторі?
- Наведіть приклади природних і штучних джерел світла; тепла.
- Наведіть приклади звукових явищ.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Серед творів видатного американського гумориста Марка Твена є оповідання про колекціонера, який вирішив зібрати колекцію луни, скуповуючи ділянки землі, де її можна багато разів почути. Звісно, це оповідання — жарт. Але у світі дійсно можна знайти місця, де існує чудова, багатократна луна.

Чому виникає луна? Коли й де її можна почути? Щоб відповісти на ці питання, необхідно зрозуміти, що таке звук.

IV. Вивчення нового матеріалу

Дослід 1. Електричний дзвінок знаходиться під скляним куполом, із-під якого за допомогою повітряного насоса відкачують повітря. Поступово при відкачуванні повітря дзвінок перестає бути чутним.

Як ви думаєте, чому?

Для поширення звуку необхідне пружне середовище. У даному випадку це — повітря. Ми чуємо одне одного завдяки тому, що звук поширюється від однієї людини до іншої чере повітря. На відміну від звуку світло може поширюватись і в безповітряному просторі.

- Уявіть собі, що ви знаходитесь у лісі з друзями та загубили їх. Що ви будете робити?
Чому ви не бачите друзів, але чуєте їх?
На відміну від світла, яке поширюється уздовж прямої лінії, звук оминає перешкоди.

- Чому ми спочатку бачимо блискавку, а потім чуємо грім?
Світло поширюється у просторі із швидкістю, значно більшою, ніж звук. Так, швидкість світла становить 300 000 км/с, а швидкість звуку в повітрі — приблизно 340 м/с. У рідинах швидкість звуку більше (1400 м/с), а у твердих тілах — ще більше.

Ось чому, щоб почути наближення потягу, притуляють вухо до рельсів.

Як і для світла, звуку властиве явище відбивання. Саме відбиванням звуку можна пояснити відлуння.

Луна — це повертання звуку, що відбився від будь-якої перешкоди.

Дерева у лісі, високий паркан, будова, гора — це ніщо інше, як «дзеркало» для звуку. Вони відбивають звук, як дзеркало світло.

Дослід 2. Поставте одну тарілку на стіл і в кількох сантиметрах від її дна помістіть механічний годинник. Іншу тарілку тримайте біля вуха. Якщо положення тарілок «правильне», то можна почути роботу механічного годинника від тарілки, яку тримаєте біля вуха.

Поясніть явище.

V. Закріплення нових знань

1. Порівняйте поширення звуку з поширенням світла.
2. Назвіть штучні та природні джерела звуку.
3. Чи почують астронавти звук від падіння камінця на Місяці? Чому?
4. Через 10 с після блискавки ви почули грім. Як далеко від вас відбувся розряд атмосферної електрики?
5. Відгадайте загадку.

Никто его не видывал,
Услышать — всякий слыхивал,
Без тела, а живет оно,
Без языка — кричит. (Эхо)
О. Некрасов

VI. Підсумки уроку

1. Укажіть особливості поширення звуку.
2. Назвіть джерела поширення звуку в живій і неживій природі.
3. Поясніть явище луни.

VII. Домашнє завдання

Текст підручника; підготуватися до тематичного опитування.

Додаткове завдання: підготуйте доповідь про технічне використання луни.

УРОК 14**Тематичне оцінювання № 2**

Форму проведення та запитання обирає вчитель.

Література до теми

1. *Перельман Я. И.* Занимательная физика. В 2-х кл. / Под ред. А.В. Митрофанова. — 22-е изд. — М.: Наука, 1986.
2. *Юфанова И. Л.* Занимательные вечера по физике в средней школе.: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1990. — 159 с.
3. *Книга для чтения по физике: Учеб. пособие. Для учащихся 6–7 кл. сред. шк. / Сост. И. Г. Кириллова.* — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1986.
4. *Горев Л. А.* Занимательные опыты по физике в 6–7 классах средней школы. Кн. для учителя. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1985.
5. *Природознавство.* Підручник для 5-го кл. серед. загальноосвітніх закладів / І. В. Мороз та ін. — К.: Генеза, 2001.

Розділ II. ВСЕСВІТ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ**Тема 1. НЕБЕСНІ ТІЛА****УРОК 15****УЯВЛЕННЯ ПРО ВСЕСВІТ.****ЗОРЯНІ СВІТИ — ГАЛАКТИКИ. ЗОРІ, СУЗІР'Я**

Мета: сформувані в учнів систему знань про Всесвіт, галактики, зірки, планети, метеори, метеорити, космічне випромінювання і будову Всесвіту; формувати практичні вміння учнів орієнтуватися на місцевості за допомогою зірок; розвивати вміння учнів аргументувати свою відповідь, використовуючи додаткові джерела географічних знань.

Обладнання: карта зоряного неба, атласи, схеми сузір'їв, підручники.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент****II. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності учнів**

Учитель. У давні часи люди були переконані, що світ складається з однієї Землі, яка розташована в центрі всього суцього. Минали тисячоліття, з'являлись нові погляди на будову Всесвіту. Так, грецький філософ Арістарх Самоський вважав, що Земля обертається навколо центрального світила — Сонця. Але його сучасники не були готові до сприйняття такої криволінійної ідеї. Цю думку підтримували багато інших мислителів. І лише в епоху Відродження, подолавши середньовікову обмеженість, людство втратило віру, що весь Всесвіт створено виключно йому на догоду. Голос великого Коперніка було почуто. Після Коперніка астрономія зробила гігантський крок у своєму розвитку. З'ясувалося, що й Сонце не є центром Всесвіту. Це звичайна зірка серед мільярдів інших зірок звичайної зоряної системи. А ця система існує серед мільярдів інших подібних їй зоряних систем. Астрономи занурилися в глибини нескінченного Всесвіту.

Я запрошую вас вирушити в космічну подорож, під час якої ми дізнаємося, що таке Всесвіт, як він організований, навчимося знаходити Полярну зірку і деякі сузір'я. А допоможе нам астрономія — наука про космос та його таємниці.

III. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Астрономія — наука, яка вивчає Всесвіт, його будову і розвиток. Нескінченний у часі і просторі, він перевищує все, що людина здатна собі уявити.

Енергетичні явища у Всесвіті представлені не тільки рухом, але й перетворенням тіл. Як відомо, все має свій початок, а отже, й кінець. Не є винятком і зірки, що здаються вічними. Вони народжуються, розвиваються, змінюючи свої властивості, і вмирають. Складні процеси, пов'язані з перетворенням енергії, іноді призводять до спалахів, народження наднових зірок. Їхній розмір і сила світіння в сотні і навіть тисячі разів перевищують показники нашого Сонця, однак вони знаходяться настільки далеко від нас, що ми бачимо лише світлові точки. Астрономи за допомогою сучасних приладів спостерігають за народженням наднових зірок — подією, яка відбувається на відстані мільйонів світлових років від нас.

Якщо речовина зірки повністю вигоріла, вона перетворюється на так званого карлика, сила тяжіння якого така велика, що він не випромінює світло, а поглинає його. Тому згаслі зірки називають «чорними діраами»: вони абсолютно невидимі, а титанічна сила тяжіння викривляє навколишній простір, ніби всмоктуючи його в себе.

Оскільки Земля у складі Сонячної системи є частиною Всесвіту, на нашій планеті також відбуваються енергетичні процеси. Їх виявом є промені, що нагрівають поверхню Землі, сонячний вітер, що час від часу викликає так звані магнітні бурі, і багато чого іншого.

До складу нашої Галактики входять не тільки зірки, а й планети, астероїди, метеорити, комети і космічний пил.

Зірка — космічне тіло, що випромінює світло, являє собою розпечену газову кулю і вночі видиме як світлова точка.

Планета — холодне космічне тіло, що рухається навколо зірки, за формою подібна до кулі і світиться її відбитим світлом.

Запитання

Порівняйте космічні тіла — зірки та планети — за їх властивостями. Чим вони схожі і чим відрізняються?

Розповідь учителя та робота з картою зоряного неба в атласі.

— Ще у сиву давнину люди стали виділяти на небі характерні групи яскравих зірок — сузір'я, та давати їм назви — з якими пов'язано безліч легенд і міфів.

Походження назв деяких сузір'їв

Назви сузір'їв пов'язані з давніми легендами і міфами. Так, наприклад, у давніх греків існувала легенда, що всемогутній бог Зевс вирішив взяти собі за дружину прекрасну німфу Каллісто, одну із служниць

богині Афродіти, всупереч бажанню богині. Щоб позбавити Каллісто від переслідувань богині, Зевс перетворив Каллісто на ведмедицю і переніс на небо. Малу Ведмедицю давні греки вважали улюбленим собакою Каллісто, перетвореним на ведмедицю разом з господинею.

Сузір'я Кассіопеї, Цефея, Андромеди, Пегаса і Персея названі на честь героїв іншого міфу.

Колись, за незапам'ятних часів, в ефіопського царя Цефея була красуня дружина — Кассіопея. Одного разу цариця необережно похвалилася своєю красою в присутності нереїд — морських богинь. Нереїди поскаржилися богу моря Посейдону, який наслав на береги Ефіопії страшне чудовисько. Щоб чудовисько не спустошило всієї країни, Цефей, за порадою Оракула, вимушений був віддати чудовиську улюблену доньку Андромеду. Її прикували до прибережної скелі, де нещасна дівчина чекала на страшну смерть у пащі морської потвори.

У цей час герой Персей повертався після перемоги над Медузою Горгоною — жінкою, на голові якої замість волосся росли змії. Погляд Горгони перетворював на каміння усе живе. Але Персею вдалося відсікти їй голову, після чого з шиї медузи вилетів крилатий кінь Пегас. Пролітаючи на Пегасі над Ефіопією, Персей помітив прикуту до скелі Андромеду, до якої наближалось чудовисько. Персей вийняв із сидельної сумки голову мертвої Медузи, і чудовисько закам'яніло, перетворившись на невеликий острів. Герой одружився на врятованій дівчині, а сузір'я були названі іменами персонажів міфу — Цефея, Кассіопеї, Андромеди, Пегаса та Персея.

А тепер звернемось до найпомітніших та найцікавіших об'єктів зоряного неба.

Сузір'я Оріона можна спостерігати в обох півкулях неба. У лівому кутку сузір'я розташована зірка Бетельгейзе, що за розмірами в 600 разів перевищує Сонце. У цьому ж сузір'ї розташовується одна з найяскравіших зірок — Рігель.

Найяскравішою зіркою південного нічного неба є Сиріус, що входить до сузір'я Великого Пса.

Наша найближча «сусідка» — зірка Проксима Центавра — знаходиться в сузір'ї Центавра.

Найменше сузір'я — Південний Хрест — має таку назву через те, що його довша «поперечка» майже точно вказує на південь.

Запитання

Користуючись картою Зоряного неба та малюнком в атласі, визначте, за допомогою якої зірки можна орієнтуватися у Північній півкулі.

Учитель. Напевно, вам не раз доводилося спостерігати явище, яке називають «падаюча зірка». Це космічне тіло — метеор, що згоряє в атмосфері: ми бачимо саме полум'я, горіння. Якщо ж метеор не згоряє

повністю і досягає поверхні Землі, його називають метеоритом. Від удару метеорита на поверхні Землі утворюється заглиблення — кратер.

Найвідоміший метеоритний кратер на Землі утворився в Арізонській пустелі приблизно 30 тис. років тому. Метеорит майже 80 м у діаметрі на величезній швидкості врізався в Землю, утворивши воронку діаметром 1265 м і завглибшки 175 м.

Найбільше скупчення метеоритів на Землі знаходиться в Антарктиді (за оцінкою експертів, близько 700 тис.) В Антарктиді виявлено і найдавніший з відомих метеоритів: йому 4,6 млрд років.

IV. Закріплення нових знань і вмінь

Бесіда

1. Що являє собою Всесвіт?
2. Про які небесні тіла ви сьогодні дізналися?
3. Чому слово «галактика» в одному випадку пишеться з великої букви, в іншому — з маленької?
4. Чим відрізняються зорі від планет?
5. Чи зв'язані зорі одного сузір'я між собою у просторі і часі?
6. Що належить до енергетичних явищ Всесвіту?

Робота з логічними ланцюжками

- 1) Доповніть відсутню ланку в логічному ланцюжку:
Всесвіт → ... → зірка
- 2) У логічних ланцюжках знайдіть зайве слово і поясніть причину, за якою його необхідно виключити:
 - Оріон → Мала Ведмедиця → Рігель →
→ Південний Хрест. (*Рігель*)
 - Полярна зірка → Бетельгейзе → Сонце → Велика Ведмедиця. (*Велика Ведмедиця*)

V. Підсумок уроку

Заключне слово вчителя:

- Всесвіт — це весь навколишній світ, нескінченний у часі і просторі.
- Всесвіт складається з галактик.
- До складу Галактики входять зірки, планети, астероїди, комети і космічний пил.

VI. Домашнє завдання

1. Використовуючи матеріал підручника, скласти кросворд з нових визначень.
2. За допомогою тексту підручника і додаткової літератури підготувати повідомлення про небесні тіла.

УРОК 16

ДОСЛІДЖЕННЯ ВСЕСВІТУ ЛЮДИНОЮ

Мета: сформувані в учнів систему знань про історію вивчення Всесвіту; розвивати практичні вміння орієнтуватися на місцевості з допомогою зірок; продовжити формувати вміння працювати з додатковою географічною літературою.

Обладнання: атласи, кросворди, складені учнями; фотографії космічних апаратів.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

Учитель та учні-консультанти на магнітній дошці оформлюють виставку кросвордів.

II. Актуалізація опорних знань і вмінь

1. Експрес-опитування

- 1) Назвіть види небесних тіл.
- 2) Дайте визначення поняттю «сузір'я».
- 3) Назвіть декілька сузір'їв.
- 4) Порівняйте властивості зірок та планет.
- 5) Чим відрізняються космічні тіла — метеор і метеорит?
Доповіді 2–3 учнів про небесні тіла.

2. Географічний практикум

- 1) Уявіть, що мандрівник, подорожуючи вночі Австралією, заблукав. За допомогою зірок якого сузір'я він зможе зорієнтуватися на місцевості і як саме?
- 2) Уявіть, що ви на яхті в Атлантичному океані, вийшли з ладу навігаційні прибори. Чи зможете ви, яхтсмени, визначити за зірками, у якій півкулі знаходитесь? Поясніть свої дії.

3. Виставка кросвордів

III. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності

Учитель. На попередньому уроці ми здійснили уявну подорож Всесвітом, і, напевно, хтось із вас хотів би, щоб ця подорож була реальною. У наш час це бажання перестає здаватися фантастичним. Космічні кораблі подорожують Сонячною системою. Американський космічний

апарат «Вояджер-2» (у перекладі — «мандрівник») не лише дістався далеких планет, але вже знаходиться за межами Сонячної системи. Космічні апарати, що пілотуються людьми, виводяться на навколосезну орбіту, а в 1969 р. американські астронавти висадилися на Місяці. Але шлях цей був нелегким. Ще в середині XIX ст. вчені не могли відповісти на запитання, як здійснити космічні польоти. І тільки на межі XIX і XX ст. декілька вчених наблизились до розв'язання цієї проблеми.

Сьогодні на уроці ви дізнаєтеся, як мрія людства — подолання земного тяжіння — стала реальністю, як людина освоює навколосезний простір і вивчає космос.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. У XIX і XX ст. вчені різних країн вивчали можливість здійснення космічних польотів. Російський винахідник Микола Іванович Кібальчич у 1881 р. описав «попередню конструкцію космічного літака».

З 1907 р. питання ракетобудування і міжпланетних польотів почав розробляти американський інженер Роберт Годдард, з 1912 р. — французький авіаконструктор Робер Ерно-Пельтрі.

Значне місце в розробці питань позаземних польотів належить російському вченому Костянтину Едуардовичу Ціолковському (1857–1935), якого часто називають піонером космонавтики. Саме він довів, що ракета — єдино можливий засіб виходу в космічний простір. Ціолковський розробив основу сучасної ракетно-космічної техніки — теорію реактивного руху.

Перший запуск ракети з рідким паливом у березні 1926 р. здійснив американець Роберт Годдард: за 2,5 секунди польоту ракета пролетіла 56 м із середньою швидкістю 103 км/год.

Поштовхом для подальшого розвитку ракетобудування стало застосування ракет під час Другої світової війни.

Арсенал бойових ракет у повоєнний час видозмінювався і пристосовувався до запуску у верхні шари атмосфери.

У 1957–1958 рр. очікувався черговий сплеск сонячної активності. Саме в цей період для вивчення Землі та навколосезного простору вчені всього світу об'єднали зусилля в проведенні Міжнародного геофізичного року. Протягом року дослідницькі геофізичні ракети з'явилися не тільки в СРСР і США, але й в Австралії, Канаді, Франції, Японії.

У рамках Міжнародного геофізичного року 4 жовтня 1957 року о 22 годині 28 хвилин за московським часом з космодрому Байконур (СРСР) був запущений перший у світі штучний супутник Землі.

«Супутник-1» — це куля діаметром 58 см і вагою 83,6 кг. Він знаходився на навколосезній орбіті 92 дні, після чого згорів у щільних шарах атмосфери.

Щоб прокласти дорогу до космосу, потрібно було розв'язати безліч проблем, в тому числі й підготувати майбутніх космонавтів. Безумовно, найпідготовленішими до цієї професії були льотчики-випробувачі і льотчики військової авіації. Саме з них були сформовані перші загони космонавтів у СРСР і США.

12 квітня 1961 р. космічний корабель «Восток» прийняв на борт пілота, який першим в історії людства здійснив політ у космос. Ім'я цієї людини знає вся планета: Юрій Олександрович Гагарін.

Маса корабля «Восток» разом з пілотом становила 4725 кг. Найбільша віддаленість від поверхні Землі під час польоту дорівнювала 327 км. За 108 хвилин корабель здійснив повний оберт навколо Землі. День 12 квітня проголошено Всесвітнім днем авіації і космонавтики.

Завдання

Запишіть у зошиті дві дати. 4 жовтня 1957 р. — запуск першого у світі штучного супутника Землі, початок космічної ери. 12 квітня 1961 р. — перший політ людини в космос, Всесвітній день авіації і космонавтики.

Учитель. Іншою «космічною державою» Землі є Сполучені Штати Америки. У розвитку космонавтики США видатну роль відіграв німецький конструктор Вернер фон Браун. Під його керівництвом було створено найбільшу у світі ракету-носій «Сатурн-V», що доставила американських астронавтів на Місяць. 20 липня 1969 р. командир екіпажу космічного корабля «Аполлон-11» Ніл Армстронг повільно опустився на Місяць. «Один невеликий крок для людини — і який величезний стрибок для всього людства», — перші слова, вимовлені ним на Місяці. З липня 1969 р. по грудень 1972 р. американці здійснили шість успішних посадок на Місяць, у ході яких на поверхні супутника Землі побували 12 астронавтів. Рівно через 20 років після польоту Гагаріна в США розпочалися льотні випробування транспортного космічного корабля багаторазового використання серії «Спейс шатл» («Космічний човник»). Перша серія «човників» складалася з чотирьох космічних кораблів «Колумбія», «Челенджер» («той, що дерзає»), «Дискавери» («відкриття») та «Атлантик».

У кінці 1980-х років у СРСР було створено і випробувано аналогічну ракетно-космічну систему човників серії «Буран» і «Енергія».

На кораблі «Колумбія» здійснив політ у космос перший представник незалежної України — Леонід Каденюк.

Леонід Каденюк народився 28 січня 1951 р. У 1976 р. він був відібраний у групу космонавтів при Центрі підготовки космонавтів імені Юрія Гагаріна. У 1978–1983 рр. Л. Каденюк служив космонавтом-випробувачем і льотчиком-космонавтом у групі космічних систем багаторазового використання, пройшов підготовку з проведення польотних наукових експериментів (тренування з техніки виживання, роботи у відкритому космосі).

Леонід Каденюк одним з перших був відібраний у групу космонавтів Національного космічного агентства України в 1996 р. У листопаді 1996 р. призначений фахівцем-дослідником у Спільному українсько-американському експерименті, пройшов курс підготовки в Космічному центрі імені Джонсона і був основним фахівцем-дослідником на борту космічного корабля «Колумбія» (19 листопада – 5 грудня 1997 р.).

Завдання

Запишіть у зошит наступні дати: 20 липня 1969 року — перша людина ступила на поверхню Місяця; 19 листопада — 5 грудня 1997 року — політ у космос першого представника незалежної України.

Учитель. А тепер розглянемо найвизначніші міжпланетні польоти непілотованих апаратів. Вони розпочалися з 1959 р., коли радянська автоматична станція «Луна-1», подолавши земне тяжіння, попрямувала до Місяця. У 1961 р. радянська станція, названа на ім'я досліджуваної планети — «Венера-1», збрала інформацію за допомогою космічних зондів. Потім відбулися польоти спочатку до Меркурія та Марса, а потім і до інших планет. Рекорд тривалості роботи в космічному просторі належить американській автоматичній станції «Вояджер-2», яку було запущено в 1977 р. Вона пройшла неподалік від Юпітера, Сатурна, Урана, 12 років потому досягла Нептуна. Потім вийшла за межі Сонячної системи, і зв'язок з нею було втрачено. Однак декілька років тому локатори отримали сигнал «Вояджера» вже з-за меж Сонячної системи: станція продовжує дослідження далекого космосу.

Розробки вдосконалених космічних апаратів ведуться в різних країнах. Зазираючи в майбутнє, людство мріє про космічні міста, про постійні діючі бази на Місяці і Марсі, про подорожі до найближчих зірок і, можливо, до інших галактик.

V. Закріплення нових знань і вмінь

Бесіда

1. Перелічіть основні етапи вивчення космосу.
2. На яких небесних тілах побували космічні апарати?
3. Як ви вважаєте, для чого люди вивчають космос?

Тест

Знайдіть відповідність між наведеними датами та подіями, які відображають етапи вивчення космосу:

- 1957 р. 1. Перша людина ступила на поверхню Місяця.
1961 р. 2. Запуск першого у світі штучного супутника Землі.

1969 р. 3. Політ у космос першого представника незалежної України.

1997 р. 4. Перший політ людини у космос.

VI. Підсумок уроку

Заключне слово вчителя:

- створення К. Е. Ціолковським теорії реактивного руху поклало початок розвитку космонавтики;
- людство вивчає космос за допомогою пілотованих і автоматичних апаратів як орбітального, так і міжпланетного радіуса дії;
- першим представником незалежної України в космосі став учасник польоту корабля «Колумбія» Леонід Каденюк.

VII. Домашнє завдання

Творчий проект

На космічному апараті «Вояджер-2» вміщена пластинка з вигравіюваним на ній символічним посланням до інших світів. Складіть свій варіант послання позаземним цивілізаціям.

УРОК 17

СОНЦЕ. СОНЯЧНА СИСТЕМА. РУХ ПЛАНЕТ НАВКОЛО СОНЦЯ

Мета: узагальнити й систематизувати знання учнів про Всесвіт; продовжити формувати практичні вміння працювати з контурною картою.

Обладнання: схема «Будова Сонячної системи», фотографії планет, комет, астероїдів, природних супутників, атлас, ребуси, контурні карти, підручники.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

Учитель та учні-консультанти на магнітній дошці оформлюють виставку символічних послань позаземним цивілізаціям.

II. Актуалізація опорних знань і вмінь

Усне тестування

Виберіть усі правильні твердження.

1. Сучасні астрономи нараховують на небі 88 сузір'їв.
2. Напрямок на південь можна визначити за сузір'ям Оріон.
3. Напрямок на північ у Північній півкулі можна визначити за допомогою Полярної зірки.
4. Найближча до Сонця зірка — Альфа Центавра.
5. Кулясті розпечені тіла, що випромінюють світло, називаються планетами.
6. Сонячна система розташована в центрі Галактики.
7. Наша Галактика рухається відносно інших галактик.
8. Чумацький Шлях на небосхилі — це видима частина нашої Галактики.
9. Перетворення тіл — це один із видів енергетичних явищ у Всесвіті.
10. У 1961 році перша людина ступила на поверхню Місяця.
11. Запуск першого у світі штучного супутника Землі було проведено у 1957 році.
12. К. Ціолковський довів, що ракета — єдино можливий засіб виходу в космічний простір.
Знайомство з виставкою символічних послань позаземним цивілізаціям.

III. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності

Учитель. Ми здійснили подорож Всесвітом, познайомилися з нашою Галактикою, дізналися, як людство почало освоювати космос. А сьогодні на уроці ми познайомимось з найближчими сусідами нашої планети — космічними тілами, які входять до складу Сонячної системи, та її хазайкою — яскравою зіркою на ім'я Сонце.

Вивчаючи відомості про Сонце та планети Сонячної системи, ми отримаємо відповіді на багато запитань, які пов'язані з історією виникнення нашої планети, її будовою, особливостями природи і, найголовніше, чому саме на Землі існує життя і чи можливе його існування на інших планетах.

Отже, ми вирушаємо в подорож Сонячною системою.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Згідно з науковою теорією, Сонце та планети народилися разом з газопиловою хмари. Велика хмара була холодною та мала неправильну форму. Під дією сили тяжіння хмара закручувалася та сплющувалася. У її центральній частині зароджувалася майбутня зірка — Сонце. Центральний згусток ущільнювався, ріс, набуваючи форми кулі, і «спалахнув». Частинки хмари, обертаючись навколо зірки, зіштовхувалися і зчіплювалися. Так з'явилися планети Сонячної системи. Поблизу Сонця росли планети невеликі і більш густі, а в середній частині хмари набухали масивні рихлі планети. Все це відбувалося близько 5 мільярдів років тому. Так виникла Сонячна система.

Сонце — центральне тіло нашої планетної системи — обертається навколо центра Галактики і навколо своєї осі. Усі планети Сонячної системи обертаються навколо Сонця в одному напрямі — із заходу на схід, якщо дивитися з боку північного полюса світу.

Об'єм Сонця перевищує об'єм Землі в 1 300 000 раз. Температура всередині Сонця досягає 15 млн градусів. Сонце — джерело тепла і світла для Землі. Під його впливом з року в рік відбуваються геологічні зміни поверхні нашої планети, формується клімат, виникають шторми в океані та смерчі в атмосфері. В результаті переробки сонячної енергії на Землі розвивається життя.

Бесіда

1. Яке небесне тіло знаходиться в центрі Сонячної системи?
2. Які види руху здійснює Сонце?
3. Які види руху здійснюють планети Сонячної системи?

Завдання

Перші чотири планети від Сонця — планети земної групи. Використовуючи схему «Будова Сонячної системи», назвіть ці планети.

Розповідь учителя з використанням схеми «Будова Сонячної системи» і фотографій космічних тіл.

— Планети Меркурій, Венера, Земля, Марс дуже схожі між собою. Вони невеликі за розмірами та масою, їх середня густина перевищує густину води в 4–5 разів. Планети земної групи схожі і за своїм хімічним складом. У них мало супутників — тільки один у Землі і два у Марса; у Меркурія і Венери супутників взагалі немає.

Планета Меркурій носить ім'я давньоримського бога — заступника прибуткової торгівлі. За розмірами Меркурій в 2,5 раза менший за Землю, на ньому немає атмосфери, тому на поверхні, оберненій до Сонця, опівдні температура досягає +400 °С, а на протилежному боці в той же час –200 °С. Меркурій обертається навколо своєї осі і здійснює один оберт за 58,7 земних діб, а один оберт навколо Сонця — за 88 земних діб. Отже, за 2 оберти навколо Сонця планета Меркурій три рази здійснює оберт навколо своєї осі.

Планета Венера, що дуже добре помітна на небосхилі, здавна надихала закоханих, тому й отримала ім'я давньоримської богині кохання. Рік на Венері триває 225 земних діб, а один оберт навколо осі (напрямок обертання Венери навколо осі протилежний напрямку обертання Землі) — 243 земні доби. Венера має густину атмосфери, хмари утворюють на ній так званий парниковий ефект, внаслідок чого температура на поверхні планети досягає +500 °С.

Про Землю — планету, на якій ми живемо, та її супутник Місяць ми детальніше поговоримо на наступних уроках.

Планета Марс за свій червоний відтінок, що нагадує колір крові, отримала ім'я давньоримського бога війни. Марс здійснює один оберт навколо Сонця за 687 земних діб, а один оберт навколо своєї осі — за 24,6 земних годин. Вісь Марса нахилена до площини орбіти майже так само, як і земна.

У результаті на Марсі, як і на Землі, відбувається зміна пір року.

У Марса два супутники — Фобос («страх») і Деймос («жах»). Їх відкрили в 1877 р. і назвали іменами сподвижників бога війни з «Іліади» Гомера. Супутники Марса малі: середній діаметр Фобоса дорівнює 22 км, а Деймоса — 12 км.

Бесіда

1. Яка планета знаходиться найближче до Сонця? Які наслідки відсутності на ній атмосфери?
2. На якій планеті найвища температура? Чому?
3. На якій планеті відбувається зміна пір року?

Учитель. Тепер ми познайомимося з планетами-гігантами.

Бесіда

1. Використовуючи відповідну схему, назвіть планети-гіганти.
2. Подумайте, які відмінності існують між планетами-гігантами і планетами земної групи.

— Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун мають гігантські розміри і великі маси за невеликої густини, яка близька до густини води. Вони складаються переважно з газів. Кожна з планет-гігантів оточена кільцями і має багато супутників.

Планета Юпітер — найбільша в Сонячній системі, вона в 11 разів більша за Землю. Юпітер носить ім'я головного давньоримського бога-громовержця. Один оберт навколо Сонця Юпітер здійснює приблизно за 12 земних років, проте оберт навколо своєї осі цей гігант здійснює всього за 10 земних годин. Загальна кількість відомих сьогодніх супутників Юпітера — 16. Найбільший супутник Юпітера — Ганімед — за розмірами перевищує планету Меркурій. Ганімед і ще три супутники Юпітера — Калісто, Іо та Європа — були відкриті Галілео Галілеєм ще в 1610 р.

Одним з найбільш загадкових утворень на Юпітері є Велика червона пляма, яка була відкрита ще у 1666 році. На думку вчених, це якась нескінченна буря, яка нуртує в атмосфері планети.

Кільце навколо Юпітера було відкрите в 1979 році, коли станції «Вояджер-1» і «Вояджер-2» прислали на Землю детальні зйомки планети.

Планета Сатурн названа ім'ям давньоримського бога землеробства та врожаю. Планета здійснює один оберт навколо Сонця за 30 земних років. До епохи космічних польотів вважалося, що Сатурн — єдина планета Сонячної системи, яка має унікальне утворення — кільця.

Будова кільця Сатурна дуже складна. Планета оточена не декількома кільцями, а багатьма тисячами кільця. Товщина кільця ледь досягає 1 км, а загальна ширина перевищує 60 тис. км.

На сьогодні Сатурн — «рекордсмен» за кількістю супутників: їх 19. Найбільший з них — Титан, як і Ганімед, за розмірами перевищує планету Меркурій. Титан має дуже густу атмосферу з азоту і закутаний жовтогарячими хмарами.

Планета Уран була відкрита великим англійським астрономом Уїльямом Гершелем у 1782 р. і названа ім'ям давньогрецького бога неба. Один оберт навколо Сонця Уран здійснює за 84 земні роки, а навколо власної осі — за 17 земних діб. Планета має серйозну відмінність від інших планет Сонячної системи — вона обертається навколо Сонця «лежачи на боці». 11 вузьких і темних кільця Урана були відкриті у 1977 році.

Відкрито 15 супутників Урана (5 — із Землі, 10 — з «Вояджера-2»), названих іменами шекспірівських героїв: Корделія, Офелія, Дездемона, Джульєтта тощо.

Планета Нептун була відкрита в 1846 р. німецьким астрономом Йоганном Галле за координатами, обчисленими французьким астрономом Урбенем Левер'є. Нептун носить ім'я давньоримського бога морів. Планета здійснює оберт навколо своєї осі приблизно за 18 земних годин, а навколо Сонця — за 164,8 земних років. Нептун, як і інші планети-гіганти, оточений кільцями, які були відкриті у 1989 році. У тому ж році, крім двох відомих раніше супутників — Тритона і Нерейди, — були відкриті ще шість нових.

Бесіда

1. Яка планета є найбільшою в Сонячній системі?
2. Яка планета має найбільше супутників?
3. Яка планета обертається навколо Сонця «лежачи на боці»?
4. Кільця якої планети були відкриті останніми?

Учитель. Тільки в 1930 р. тривалі пошуки увінчалися успіхом і був відкритий Плутон — найменша і найвіддаленіша від Сонця планета, названа ім'ям бога підземного царства. Оберт Плутона навколо своєї осі триває трохи більше ніж шість земних діб, а навколо Сонця — 247,7 земних років.

Бесіда

Чи можемо ми стверджувати, що Плутон найвіддаленіша від Сонця планета?

Учитель. Крім дев'яти планет і кількох десятків їх супутників, до складу Сонячної системи входить кільце з величезного числа малих планет — астероїдів («зіркоподібних»). Пояс астероїдів займає широку смугу між орбітами Марса і Юпітера. Походження пояса астероїдів — це

загадка, відповідь на яку досі не знайдено. Передбачають, що астероїди — уламки невеликої планети, яка колись зруйнувалася, або планети, що не сформувалася. Ця умовна планета отримала ім'я Фаєтон на честь міфологічного героя — сина бога Сонця, що розбився на колісничі батька. Перший астероїд був відкритий 1 січня 1801 р. й отримав назву Церера. За оцінками астрономів, загальна кількість астероїдів з діаметром понад 1 км перевищує 1 мільйон.

У Сонячній системі є такі небесні тіла, як комети, — це невеликі небесні тіла, у яких є «голова» (ядро, що складається із замерзлих газів, водяної пари та кам'яних і металевих частинок) та «хвіст» (водяна пара, що випаровується під час наближення комети до Сонця). Геніальний англійський астроном Едмунд Галлей розрахував орбіти 24 комет, що з'являлися з 1337 по 1698 рр. Він виявив схожість комет 1531 р., 1607 і 1682 рр. І дійшов висновку, що це одна й та сама комета, що обертається навколо Сонця з періодом у 76 років. Галлей передбачив появу цієї комети в 1758 р. Після того як розрахунки вченого з блиском підтвердились, цю комету стали називати кометою Галлея. Востаннє вона наближалася до Сонця в 1986 р.

Робота з логічним ланцюжком

Укажіть, що означають наведені нижче дати:

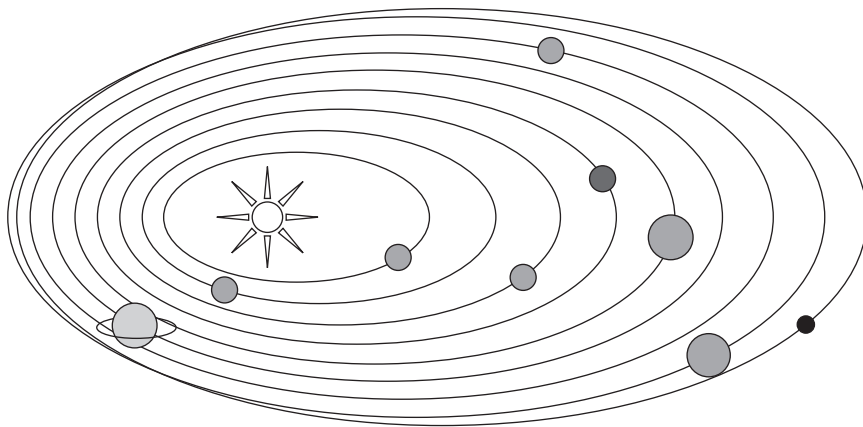
1531 р. → 1607 → 1653 → 1910 → 1986 → ?

Яка дата буде наступною?

V. Закріплення нових знань і вмінь

Робота зі схемою

Позначте на схемі планети Сонячної системи за їхніми характеристиками:



1. Найменша планета.
2. Планета, що має найбільшу кількість супутників.
3. Найбільша планета.
4. Планета, на якій, як і на Землі, відбувається зміна пір року.
5. Планета, на якій існує життя.
6. Найспекотніша планета.
7. Планета, що має найкоротший рік.
8. Планета обертається навколо Сонця «лежачи на боці».
9. Планета, кільця якої були відкриті останніми.

VI. Підсумок уроку

Заключне слово вчителя

- Сонце — жовта зірка, що обертається навколо центра Галактики і навколо своєї осі.
- Навколо Сонця обертається 9 планет, понад 1 млн астероїдів, безліч комет та інших небесних тіл.
- Сонце — джерело тепла і світла на Землі.

VII. Домашнє завдання

Письмовий твір-мініатюра про значення Сонця для життя на Землі.

УРОК 18

ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ.

ФОРМА ТА РОЗМІРИ ЗЕМЛІ. МІСЯЦЬ. ОБЕРТАННЯ МІСЯЦЯ НАВОКОЛО ЗЕМЛІ. ФАЗИ МІСЯЦЯ

Мета: поглибити знання учнів про Всесвіт, зокрема про положення в ньому Землі та Місяця; сформувати вміння працювати зі схемами і таблицями в атласі; розвивати вміння порівняльного аналізу.

Обладнання: фотографії (слайди) вигляду Землі з космосу, атласи, схема «Фази Місяця», карта півкуль Місяця, фотографії місячної поверхні.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань і вмінь

1. Усне тестування

Виберіть усі правильні твердження.

1. Згідно з науковою теорією, Сонце та планети народилися разом з газопиловою хмари.
2. Сонячна система виникла близько 5 мільярдів років тому.
3. Земля — центральне тіло нашої планетної системи.
4. За два оберти навколо Сонця планета Меркурій три рази здійснює оберт навколо своєї осі.
5. Венера має густу атмосферу, хмари створюють на ній так званий парниковий ефект.
6. Марс має один супутник.
7. Одним з найбільш загадкових утворень на Юпітері є Велика червона пляма.
8. Сатурн — єдина планета Сонячної системи, яка має кільця.
9. Уран має 11 вузьких і темних кілець.
10. Нептун з 1979 по 1999 роки був найвіддаленішою від Сонця планетою.
11. Супутник Плутона — Харон — лише в 2 рази менший від планети.
12. Астероїди — найбільші тіла Сонячної системи.

2. Робота з логічними ланцюжками

У логічних ланцюжках знайдіть зайве слово і поясніть причину, за якою його необхідно виключити:

- Меркурій → Сатурн → Венера → Марс (*Сатурн*);
- Юпітер → Сатурн → Нептун → Плутон (*Плутон*);
- Титан → Ганімед → Уран → Місяць (*Уран*);
- Іо → Європа → Каллісто → Фобос (*Фобос*);
- Меркурій → Марс → Сатурн → Нептун (*Меркурій*).

3. Повідомлення 2–3 учнів про значення Сонця для життя на Землі

III. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності

Розповідь учителя з демонстрацією фотографій Землі з космосу

— З навколосезного простору Земля виглядає як величезна сяюча біло-блакитна куля на тлі темного неба. Коричневі контури її материків, густа синява океанів і білі завитки хмар чітко спостерігаються, наприклад, з Місяця. Але таке спостереження за Землею стало можливим тільки з настанням космічної ери.

Запитання. Як ви вважаєте, чому ми будемо вивчати Землю як небесне тіло?

Учитель. Сьогодні на уроці ми познайомимося з дивовижною планетою Сонячної системи, яка стала колыскою і носієм життя — це, звичайно ж, Земля. Повернувшись з космічної подорожі, ми не будемо приземлятися, а залишимося на навколосезній орбіті і подивимося на нашу планету з космосу.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Коли люди навчилися міркувати, вони почали ставити безліч запитань про нашу планету: на чому тримається Земля? Як вона влаштована? Яку має форму? Які її розміри?

Жителі давньої Індії вважали, що Земля має форму півкулі, що лежить на спинах трьох слонів, які стоять на панцирі величезної черепахи. Черепаха стоїть на змії, що ковтає власний хвіст,— це небо, яке нібито замикає земний простір.

У Вавилоні Землю уявляли собі у вигляді гігантської гори, яку з усіх боків оточує море. Над горою і морем, ніби перекинута чаша, розташований небесний звід.

У VI ст. до н. е. грецький філософ Геракліт висловив геніальну думку, що Всесвіт ніколи ніким не був створений, він завжди існував, у ньому все рухається, змінюється, розвивається. Трохи пізніше вперше було висловлено припущення, що Земля має не площинну, а кулясту форму. Це припущення в IV ст. до н. е. зробив Арістотель, що вважав Землю центром Всесвіту. Погляди Арістотеля поділяв і знаменитий Птолемей (II ст.).

Коли на зміну античності прийшло середньовіччя, багато ідей давніх учених було забуто. Тільки в XV ст., з початком епохи Великих географічних відкриттів, ідея кулястості Землі знову стала надихати мореплавців і вчених Європи.

У 1519–1522 роках відбулася перша навколосезтня подорож Ф. Магеллана. Ця експедиція довела існування єдиного світового океану і кулястість Землі, а також уточнила розміри Земної кулі та співвідношення води і суходолу на планеті.

Розповідь учителя з демонстрацією глобуса

Середній діаметр Землі дорівнює 12 750 км, а довжина її кола складає 40 000 км.

Чи можемо ми стверджувати, що наша планета — куля? Уточнення розмірів Землі дозволило з'ясувати, що середній екваторіальний радіус довший за половину земної осі на 21,4 км. Неоднакові й радіуси, що лежать в екваторіальній площині, різниця між ними становить 213 км. Полярні напівосі також не рівні: південна напіввісь коротша за північну приблизно на 100 км. Потрібно також урахувати, що поверхня нашої планети не є ідеально рівною. Тому форму Землі вчені назвали геоїд («землеподібний»).

Запитання

Хто знаходиться ближче до центра Землі: людина на екваторі чи людина на Південному полюсі?

Завдання

Спираючись на знання про планети Сонячної системи і про планету Земля, назвіть основні характеристики Землі як планети. (Варіант відповіді: Земля — третя планета від Сонця. Найближчі «сусіди» Землі — Венера і Марс. Земля з космосу виглядає блакитною кулею, оточеною вихорами хмар. Земля — найбільша з планет земної групи.)

Бесіда

1. Скільки супутників має Земля?
2. Як називається супутник Землі?
3. Як відбувалося вивчення Місяця?

Розповідь учителя (демонстрація карти півкуль Місяця, фотографій місячної поверхні)

— Місяць усього в чотири рази менший від Землі. Дослідження показали, що на місячній поверхні присутні ті самі хімічні елементи, що і на земній. Оскільки місячна поверхня через відсутність атмосфери постійно бомбардується метеоритами, на ній утворився регаліт — пухке уламкове покривало завтовшки близько 6 м. Встановлені на Місяці сейсмометри реєстрували від 600 до 3000 місяцетрусів на рік. Хоча атмосфери Місяць не має, у нього є дуже розріджена газова оболонка, що складається з водню, гелію, неону та аргону.

Поверхня Місяця на сьогодні достатньо детально вивчена, виготовлено її глобус. На супутнику розрізняють світлі області («материки») і темні («моря»).

Чому Місяць, обертаючись навколо своєї осі, завжди повернутий до Землі одним і тим самим боком? Справа в тому, що Місяць здійснює один оберт навколо своєї осі за той самий час (27,3 доби), що й один оберт навколо Землі. А оскільки напрямки обертання збігаються, протилежний бік Місяця з Землі побачити неможливо.

Час обертання Місяця навколо Землі, що дорівнює 27,3 доби, називають місячним місяцем.

Запитання

Як змінюється вигляд Місяця на небі протягом місяця?

Учитель. Протягом місяця, а точніше за 29,5 діб, відбувається повний місячний цикл, що складається з чотирьох основних етапів. Коли Місяць молодий — його не видно; перша чверть — Місяць видно на півдні під час заходу Сонця, на заході — біля опівночі; Місяць повний — це повний диск видимий на сході увечері, на півдні опівночі, на заході вранці; остання чверть — Місяць убуває, і його видно на сході опівночі, на півдні вранці.

Запитання

Чому місячний місяць менший за земний?

Учитель. Землю, що обертається навколо Сонця, супроводжує її супутник — Місяць. Уявімо положення молодого Місяця, тобто Місяць знаходиться між Землею і Сонцем. Поки Місяць за 27,3 доби зробить повний оберт, Земля разом з ним займе інше положення відносно Сонця, тобто Місяць не встигне опинитися між Землею і Сонцем. Для настання молодого Місяця необхідно трохи більш ніж дві доби. У цьому і полягає причина відмінності між тривалістю місячного і земного місяців.

Завдання

Назвіть основні характеристики Місяця як супутника.

V. Закріплення нових знань і вмінь**Завдання**

Спираючись на свої знання, поясніть, чому видимі діаметри Сонця і Місяця однакові.

Гра «Розмова на Місяці»

Учитель. На Місяці завжди повна тиша тому, що немає повітря, яке своїми коливаннями передає звук. Перемовлятися тут можна тільки за допомогою жестів. Отже, уявіть собі, що ви опинилися на Місяці і вам потрібно повідомити одне одному поняття з вивченої сьогодні теми. (До дошки по чергово виходять учні і за допомогою жестів і міміки намагаються передати класу задумані слова.)

VI. Підсумок уроку**Заключне слово учителя**

- Земля має форму геоїда.
- Середній діаметр Землі — 12 750 км, а довжина її кола — 40 000 км.
- Відстань від Землі до її природного супутника Місяця — 384 тис. км.
- Місяць завжди повернений до Землі одним боком.

VII. Домашнє завдання**Географічний міні-практикум**

Які наслідки могли виникнути, якби:

- змінилася швидкість обертання Місяця навколо своєї осі?
- змінилася швидкість обертання Місяця навколо Землі?

УРОК 19

ОБЕРТАННЯ ЗЕМЛІ НАВКОЛО СВОЄЇ ОСІ ТА СОНЦЯ.
СОНЯЧНІ Й МІСЯЧНІ ЗАТЕМНЕННЯ

Мета: поглибити систему знань учнів про Всесвіт шляхом вивчення видів руху Землі і пов'язаних з цим явищ; ознайомити учнів з будовою і призначенням приладу телурій і навчити їх проводити досліди з використанням цього приладу; сформувати в учнів первинні навички дослідницької роботи.

Обладнання: телурій, підручники та атласи.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

Учитель розділяє клас на чотири групи.

II. Актуалізація опорних знань і вмінь

Експрес-опитування

1. Як з часом змінювалося уявлення про форму Землі?
2. Яку форму має Земля?
3. Назвіть розміри земної кулі.
4. Як співвідносяться розміри Землі та Місяця?
5. До якого типу небесних тіл належить Місяць?
6. Чому на поверхні Місяця багато кратерів?

Географічний міні-практикум (завдання, яке виконувалося вдома)

Які наслідки могли виникнути, якби:

- змінилась швидкість обертання Місяця навколо своєї осі?
- змінилась швидкість обертання Місяця навколо Землі?

III. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності

Бесіда

1. Що є причиною зміни дня і ночі?
2. Від чого залежить тривалість дня і ночі?
3. Чому відбувається зміна пір року?

Учитель. Для того щоб без ускладнень відповісти на поставлені запитання, сьогодні на уроці ми розглянемо види рухів Землі в Сонячній системі та їх наслідки. У цій роботі нам допоможе спеціальний прилад телурій.

IV. Вивчення нового матеріалу

Нам, мешканцям Землі, здається, що Сонце і весь небосхил рухається — зі сходу на захід. Але насправді Земля обертається навколо Сонця і навколо своєї осі із заходу на схід, або проти годинникової стрілки, якщо дивитися на Землю зверху, з боку Північного полюса. Безумовно, причиною зміни дня і ночі є обертання Землі навколо своєї осі. Оберт на 360° Земля здійснює за 23 години 56 хвилин 4 секунди, але для зручності вважають, що в добу 24 години.

Коли в 1522 р. корабель «Вікторія», завершивши першу навколосвітню подорож, повернувся до Іспанії, його екіпаж був здивований «втратою» однієї доби: в бортовому журналі судна значилася середа, а в Іспанії був вже четвер. Може, моряки помилилися під час ведення записів? Чи причина криється в чомусь іншому?

Завдання дослідницького характеру

Кожна група за допомогою глобуса відстежує навколосвітню подорож Магеллана, дотримуючись його маршруту: від Європи на захід, тобто проти руху Землі. Зіставивши напрямки руху експедиції й обертання Землі, зробіть висновки. (*Мореплавці рухалися проти обертання Землі, тому, завершивши подорож, вони «загубили» один оберт Землі, тобто одну добу.*)

Учитель. Російська експедиція, що відкрила Антарктиду, отримала один «зайвий» день, тому що мореплавці з Ріо-де-Жанейро попливли на схід і повернулися туди ж із заходу. Начальник експедиції Тадей Тадейович Беллінсгаузен так писав про це у своєму щоденнику: «Ми пройшли 360° довкола світу. Від щоденного прискорення півдня склалося 24 години, тому я наказав на шлюпі «Восток» вважати третім числом лютого два дні поспіль і про виконання цього на шлюпі «Мирному» зробив сигнал телеграфом...».

Щоб уникнути плутанини з днями тижня, за міжнародною угодою встановили лінію зміни дат, яка проходить поза населеними пунктами. Морські судна і літаки, що перетинають цю лінію із заходу на схід, рахують один і той же день двічі; ті, що рухаються в протилежному напрямку, — пропускають один день.

Бесіда

1. Що є наслідком обертання Землі навколо своєї осі?
2. Чи можемо ми пояснити зміну тривалості дня і ночі обертанням Землі навколо своєї осі?
3. Чи можна обертанням Землі навколо своєї осі пояснити зміну пір року?

Учитель. Не всі явища і процеси, що виникають на Землі, зумовлені її обертанням навколо своєї осі. Отже, нам необхідно розглянути

інший вид руху Землі — навколо Сонця. Повний оберт навколо зірки наша планета здійснює за 365 діб 5 годин 48 хвилин 48 секунд. Що ж утримує Землю на певній відстані від Сонця і примушує обертатися нашу планету за однією і тією ж орбітою навколо зірки з року в рік вже кілька мільярдів років?

Щоб легше було відповісти на це запитання, розглянемо такий приклад. Якщо до одного кінця мотузки прив'язати камінь, а інший кінець взяти до рук і почати обертати мотузку з каменем над головою, то чим швидше обертати мотузку, тим сильнішим буде її натяг. Якщо мотузку відпустити з рук, то камінь відлетить. А тепер проведемо аналогію: у досліді рука відносно каменя діє так само, як і Сонце відносно Землі: втримує її. Це сила тяжіння. А тепер спробуємо відповісти на поставлене раніше запитання. Сила тяжіння Сонця постійно втримує Землю, примушуючи її рухатися певним шляхом.

Точно кажучи, шлях, або орбіта Землі, — не зовсім коло. Великий німецький учений Іоганн Кеплер (1571–1630) відкрив, що всі планети Сонячної системи, в тому числі й Земля, обертаються навколо Сонця за довгастими орбітами — еліпсами, в одному з фокусів якого знаходиться Сонце. Тому відстань від Землі до Сонця протягом року змінюється. Наприкінці грудня ця відстань мінімальна — 147 млн км, а наприкінці червня максимальна — 152 млн км.

А тепер за допомогою телурія простежимо шлях Землі навколо Сонця. На приладі встановимо модель Землі на позначці «день весняного рівнодення» — 21 березня. Кордон світла і тіні проходить одночасно через обидва полюси. А тепер повернемо модель Землі навколо осі.

Запитання

Чи змістився кордон світла й тіні? Що з цього впливає?

Учитель. Тепер проведемо такий дослід. Встромимо шпильку перпендикулярно до поверхні глобуса в екватор таким чином, щоб верхівка шпильки була повернена прямо до моделі Сонця.

Запитання

Чи падає від шпильки тінь? Що з цього впливає?

Учитель. Навколо моделі Сонця проти годинникової стрілки обертаємо модель Землі і зупиняємо її на позначці «день літнього сонцестояння» — 22 червня.

Запитання

Як освітлені Сонцем Північна і Південна півкулі? Де буде знаходитися Сонце в зеніті?

Учитель. Продовжимо обертання Землі до позначки «день зимового сонцестояння» — 22 грудня.

Запитання

Як освітлені Сонцем Північна і Південна півкулі? Де буде знаходитися Сонце в зеніті?

Учитель. Пройшовши на телурії ще чверть шляху, модель Землі повертається у вихідне положення.

Тепер проведемо ще один цікавий дослід: розташуємо вісь глобуса перпендикулярно до площини його орбіти і проведемо модель нашої планети навколо моделі Сонця.

Запитання

Що ви помітили? Чи можете ви зараз сказати, від чого залежить тривалість дня і ночі? А що є причиною зміни пір року?

Робота в чотирьох групах за завданнями

Досліджуючи закономірності руху Землі, дайте відповідь на такі запитання:

1 група

Яка тривалість дня і ночі на Північному і Південному полюсах? На екваторі? У нашому місті (селі)?

2 група

В яких точках земної кулі Сонце знаходиться в зеніті раз на рік? Двічі на рік? Чи буває Сонце в зеніті у нашому місті (селі)?

3 група

В яких точках земної кулі Сонце не з'являється над горизонтом протягом доби один раз на рік? Не заходить за горизонт?

4 група

Наприкінці грудня Земля знаходиться найближче до Сонця. Чому ж узимку в нашій місцевості холодно, а влітку — тепло?

Кожна група звітує про результати своїх досліджень, роблячи відповідні висновки.

Учитель. Ми часто спостерігаємо, як літнього сонячного дня тінь від хмари, яку несе вітер, пробігає по землі і досягає того місця, де ми знаходимося. Хмара закриває Сонце. У той самий час інші місця, які знаходяться поза цієї тіню, залишаються освітленими Сонцем.

Під час сонячного затемнення Місяць проходить між нами і Сонцем і ховає його від нас.

Розглянемо умови, за яких може бути сонячне затемнення.

Наша планета протягом доби обертається навколо своєї осі, одночасно рухається навколо Сонця. Місяць теж обертається навколо Землі.

Взаємне розташування цих трьох небесних тіл увесь час міняється. Під час руху навколо Землі Місяць опиняється між Землею і Сонцем.

Місяць — темна, непрозора, тверда куля. Опинившись між Землею і Сонцем, він, як велика заслінка, закриває собою Сонце.

У цей час той бік Місяця, який повернений до Землі, стає темним, неосвітленим. Отож, сонячне затемнення може відбутися тільки під час молодого Місяця.

У період повного Місяця спутник нашої планети проходить від Землі в бік, протилежний Сонцю, і може потрапити в тінь, яку відкидає земля на куля. Тоді ми будемо спостерігати місячне затемнення.

Затемнення не відбуваються щомісяця, оскільки Земля та Місяць рухаються в різних площинах і видимі шляхи Сонця і Місяця не збігаються.

Щорічно в середньому відбувається від двох до чотирьох сонячних затемнень та від одного до трьох місячних. Але бувають винятки з правил. Так, у 1935 році відбулося п'ять сонячних затемнень, а у 1951 році не було жодного місячного затемнення.

V. Закріплення нових знань і умінь

Бесіда

1. Коли планета Земля знаходиться найближче до Сонця?
2. Скільки годин триває день на Північному полярному колі 22 червня?
3. У які дні року день рівний ночі на всіх широтах?
4. За яких умов відбувається сонячне затемнення?
5. За яких умов відбувається місячне затемнення?

VI. Підсумок уроку

- Земля в Сонячній системі здійснює два види рухів: навколо своєї осі (оберт 23 год 56 хв 4 с) і навколо Сонця (365 діб 5 год 48 хв 48 с).
- Причиною зміни дня і ночі є обертання Землі навколо своєї осі.
- Причиною зміни пір року є рух Землі навколо Сонця і нахил її осі до площини орбіти.

VII. Домашнє завдання

Текст підручника.

УРОК 20

ПРАКТИЧНА РОБОТА. ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ 3

Тема 2. УМОВИ ЖИТТЯ НА ПЛАНЕТІ ЗЕМЛЯ

УРОК 21

ЧИННИКИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ІСНУВАННЯ ЖИТТЯ НА ЗЕМЛІ. ПРИСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗМІВ ДО УМОВ ІСНУВАННЯ

Мета: систематизувати знання учнів про живу і неживу природу; визначити чинники, що забезпечують існування життя на Землі.

Обладнання: різноманітні предмети та об'єкти, що можуть демонструвати приклади живої та неживої природи (кімнатні рослини, колекція гірських порід, акваріум з мешканцями та ін.).

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Наша планета поки що єдина з відомих науці планет, на якій існує життя. Усі живі істоти на планеті дуже різні, поряд з тим — цікаві, іноді просто фантастичні. Важко сказати точно, скільки існує видів живих істот. Приблизно, за підрахунками вчених: рослин — близько 350 тис. видів, тварин — 1,5 млн видів, мікроорганізмів — 75 тис. видів.

Головна мета нашого уроку — з'ясувати, завдяки чому на Землі існує життя.

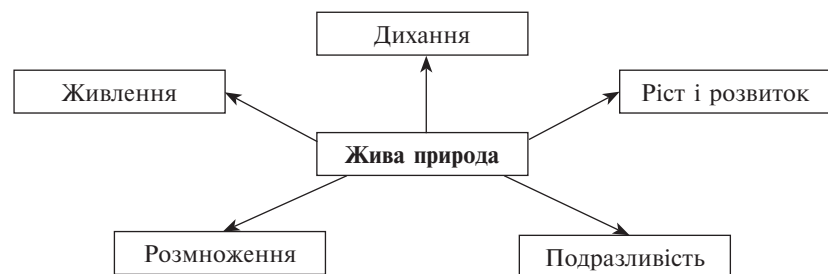
III. Актуалізація опорних знань

— Цікавий і складний світ, що нас оточує, охоплює безліч об'єктів природи: це люди, і квіти, і гори, і птахи, і машини, і річки, і книги та ін. (*Перелік продовжують учні, а вчитель записує його на дошці.*)

Спробуйте поділити перелічені об'єкти на дві групи. Чому об'єднали саме ці об'єкти разом? Що в них спільного? Що відмінного?

Люди, квіти, птахи ...	Гори, машини, річки, книги ...

Чим же об'єкти живої природи відрізняються від об'єктів неживої природи? Вчені до цього часу не дійшли однієї спільної думки. Тому тільки спробуємо визначити основні ознаки живого (складання «асоціативного куша»).



Примітка для вчителя. Живі організми мають ознаки, які відсутні у більшості об'єктів неживої природи. Однак серед цих ознак немає жодного, який був би притаманний тільки живій природі.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Життя на Землі існує скрізь: і на найвищих гірських вершинах, і у найбільших глибинах океанів, у найсуворіших умовах піщаних та льодових пустель, у жерлах вулканів. Завдяки ж чому на Землі існує таке різноманіття живого? Без чого неможливе було б існування і розвиток живих істот? (*У результаті «мозкового штурму» учні визначають, що це наявність повітря, води, сонячного тепла і світла.*)

— Наша планета — унікальна: повітря, вода, сонячне тепло і світло ідеально підходять для життя всього живого.

Повітряна оболонка Землі має оптимальний газовий склад (азот, кисень, водень, вода тощо). Живим організмам кисень необхідний для дихання, азот — для утворення живих клітин. Така повітряна оболонка захищає поверхню Землі від небезпечного прямого сонячного випромінювання, падіння космічних тіл (астероїдів, метеоритів та ін.).

Таким чином, без сонячного тепла і світла життя на Землі було б неможливим. Зелені рослини використовують сонячне світло — перетворюють його, отримуючи поживні речовини (далі цей процес ми розглянемо більш детально). Тварини не наділені такою здатністю, тому харчуються рослинами або іншими тваринами.

Вода — дивовижний і найбільш поширений мінерал на Землі. Води на Землі дуже багато (якщо поглянути на карту — 71 % площі земної кулі). Вода є скрізь: у повітрі у вигляді пари, хмар, кристалів льоду; під землею; на полюсах — Північному і Південному. Вода незамінна, всі живі організми містять у собі велику кількість води.

Так, тіло людини на 65 % складається із води, риби — на 75 %, яблуко — на 80 %, морква та огірок — на 95 %, медуза — на 99 %.

Рослини отримують воду з ґрунту, тварини їдять рослини або втамовують спрагу із річок та інших водойм. Усе різноманіття життя на Землі, усі продукти харчування, які споживає людина, врешті створюються рослинами з вуглекислого газу та води.

Учитель. Усі живі організми, намагаючись вижити, пристосовуються до умов навколишнього середовища. Цей процес пристосування (адаптація) — результат довготривалої взаємодії живих організмів з навколишнім середовищем. Пристосування допомогло живим організмам розповсюдитись по всій планеті. У процесі пристосування організм змінює не тільки свої звички, зовнішній вигляд, а й навіть будову.

Демонстрація та обговорення малюнків з прикладами пристосування живої природи до умов середовища: рослини й тварини пустелі; арктичні тварини й рослини.

Бесіда

1. Що допомагає тваринам вижити в певних умовах?
2. Як вони полюють та захищаються від хижаків?

Обговорення пристосування рослин і тварин своєї місцевості до умов існування (птахи перелітні й зимуючі, зимова сплячка їжаків, змій, ведмедів та ін.).

V. Закріплення нових знань

Робота в зошитах

Учні складають малюнок-схему «Взаємозв'язки живої та неживої природи». Потім вчитель запрошує кількох учнів до дошки, де вони коментують свої малюнки.

VI. Підсумок уроку

Заключне слово вчителя про різноманіття життя на Землі, про значення повітря, води, сонячного тепла та світла.

Висновки

1. Усі об'єкти природи можна поділити на живі й неживі.
2. Головні ознаки живого: дихання, живлення, ріст і розвиток, подразливість, розмноження.
3. Головні умови існування життя на Землі: наявність води, сучасний склад повітря, сонячне світло й тепло.
4. Всі об'єкти природи (живої та неживої) перебувають у тісному взаємозв'язку.

VII. Домашнє завдання

Прочитати текст підручника.

Додатковий матеріал до уроку

Земля як планета

Століттями люди вважали, що природа попідкувалася про їх добробут, створивши світ, який ідеально придатний для життя. Навіть

страждання від жорстоких морозів, льодяного вітру, смертельної спеки люди стійко переносили, знаючи, що природа допоможе їм вижити за будь-яких обставин.

З часом люди замислились над тим, що ж насправді являє собою наш світ, від чого залежить його добробут. Щоб зрозуміти, завдяки чому все живе може існувати на планеті Земля, необхідно поглянути на нашу планету збоку, з безкрайнього простору, що її оточує,— космосу.

Усе різноманіття життя — результат дивовижного збігу обставин, який стався в одному з куточків Всесвіту — в Сонячній системі. Можна сказати, що ми живемо в космічному кораблі кулястої форми діаметром майже 13 тис. км. Цей корабель обертається навколо головного джерела енергії — Сонця — на відстані 150 млн км. Чи так важливо, щоб Земля знаходилася від Сонця саме на такій відстані? Так, життя, на зразок земного, можливе тільки на такій відстані для сонячного випромінювання.

Крихка рівновага умов існування життя на планеті залежить і від розмірів й маси Землі (якщо маса планети незначна — молекули газів атмосфери вільно покидають її, вирушаючи у космічний простір, а без атмосфери життя на нашій планеті у його сучасному вигляді було б неможливим).

УРОК 22

РОЛЬ ВОДИ У ПРИРОДІ. КРУГООБІГ ВОДИ

Мета: розширити знання учнів про воду, її значення для всього живого, визначити її властивості, продовжити формувати в учнів уявлення про кругообіг води в природі, вміння спостерігати й робити висновки.

Обладнання: модель «Кругообіг води в природі», глобус, фізична карта світу, посуд (колба, три склянки), спиртівка, кольоровий папір, сіль, цукор, крейда, пісок, серветка, лійка, термос із кубиками льоду.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Евристична бесіда

Учитель разом з учнями складає схему «Від чого залежить життя людини»:

Скільки людина може обійтися без ...?	повітря: 1–10 хвилин
	їжі: 40 днів
	світла: кілька років
	тепла: від кількох днів до кількох місяців
	води: 1–3 доби

Розподіл отриманих даних за значенням для людини:

- 1 місце — повітря,
- 2 місце — вода,
- 3 місце — їжа,
- 4 місце — тепло,
- 5 місце — світло.

Висновок: вода має важливе значення для життя людини та в цілому планети.

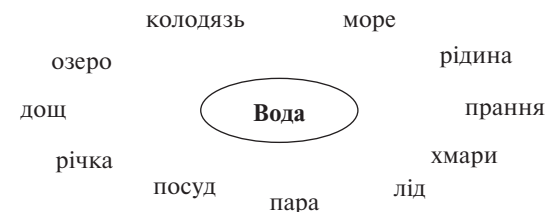
III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Якщо поглянути на фізичний глобус, то неважко помітити, що серед кольорів на ньому переважає блакитний — це вода (3/4 поверхні земної кулі займають води океанів, морів, озер, рік). Вода є скрізь: у складі живих істот, у повітрі, під землею. Гігантські накопичення води знаходяться на полюсах (Північному та Південному). Що ж таке вода? Які вона має властивості? Чому на планеті вода не вичерпується? Яке значення води в природі та житті людини? Відповіді на ці питання ви отримаєте сьогодні на уроці.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Складання «асоціативного куща»

Які уявлення у вас викликає слово «вода»?



Систематизація отриманих даних у вигляді таблиці:

Властивості	Вода в природі	Використання
Рідина, лід, пара	Річка, море, хмари, дощ, озеро	Колодязь, прання

Учні за допомогою вчителя розв'язують приклад:

Вода = Прикметник + Іменник + Додаток
(Вода = хімічна + сполука + водню і кисню)

2. Практична робота «Властивості води»

Проводиться у вигляді серії демонстрацій. Вчитель проводить демонстрування, учні спостерігають, роблять висновки, результати фіксують у зошиті.

Демонстрування 1. Колір води. Підготувати кілька стрічок паперу різного кольору (червоного, жовтого, білого, зеленого, синього). Порівняти колір води із кольором стрічок паперу.

Висновок: вода не має кольору.

Демонстрування 2. Прозорість води. Поставити будь-який предмет за склянку з водою або опустити предмет у воду.

Висновок: вода прозора.

Демонстрування 3. Форма води. Текучість води. У посуд різного розміру та форми на дно покласти кульку та налити води. Чи змінилась форма кульки? Що сталося з водою?

Висновок: вода не має форми, а набуває форми посуду, в який налита. Вода текуча.

Демонстрування 4. Смак води. Які смаки вам відомі? (Солодкий, солоний, гіркий, кислий). Спробуйте на смак воду (звичайну кип'ячену, мінеральну, джерельну, дистильовану). Який він?

Висновок: вода без смаку.

Примітка. Різний смак воді надають ті речовини, що в ній розчинені.

Демонстрування 5. Вода — розчинник. Приготувати три склянки з водою. В одну покласти ложку солі, у другу — цукру, в третю — крейду. Ретельно перемішати воду в склянках. Що відбулося у кожній склянці? Солі та цукру в склянках не видно. Що з ними відбулося?

Висновок: вода — розчинник. У третій склянці вода помутніла. Чи можна її очистити?

Демонстрування 6. Фільтрування води. З пластикової пляшки виготовити лійку та посуд. Паперову серветку скласти вчетверо (це і буде фільтр), покласти у лійку (рис. 1).



Рис. 1

Результати фіксуються у вигляді таблиці:

Номер демонстрування	Що спостерігали?	Висновок
1		
2		
3		
4		
5		

Учитель. На Землі міститься 1,5 млрд км³ води, її вага 1,5 · 10¹⁸ т! Однак 94% цього об'єму складають солоні води океанів, 6% — це води суші (річки, озера, болота, підземні води, льодовики, багаторічна мерзлота), із них тільки 2% — прісні води. Основна маса прісної води на Землі накопичена за мільйони років у льодовиках. (Учитель демонструє на фізичній карті світу найбільші льодовики: Антарктичний панцир завтовшки до 4 км, Гренландський льодовиковий покрив, Арктику, гірські льодовики Північної Америки, Центральної Азії.)

Значно менше прісної води в річках, ґрунті, підземних водах, повітрі. Люди, тварини, рослини постійно споживають воду, річки відносять її в океан. То чому ж вона не закінчується?

Загальна кількість води на Землі є незмінною. Вода тільки переходить із одного стану в інший (пригадайте три стани речовини).

Продовження практичної роботи «Властивості води». Демонстрація пароутворення, кипіння, конденсації, тверднення, теплового розширення води.

Демонстрування 7. Кипіння та пароутворення. Під час нагрівання води до певної температури (100 °С) вона випаровується (молекули води піднімаються угору й стають газом у складі повітря).

Демонстрування 8. Конденсація. Наповнити банку кубиками льоду. Поставити її у тепле місце. Через кілька хвилин на зовнішньому боці банки утворяться краплини води. Звідки вони з'явилися? (У теплом повітрі міститься багато молекул води. Коли тепле повітря торкається чогось холодного, ці молекули знову збираються у великі краплі, які ми й бачимо на посуді) Це явище називається конденсацією.

Демонстрування 9. Теплове розширення води. Взяти дві однакові колби, наповнити їх однаковою кількістю води (рівень води намітити кольоровою стрічкою). Щільно закрити колби пробкою. Одну колбу опустити у гарячу воду, іншу — в холодну. Порівняти, як змінився рівень води у колбах.

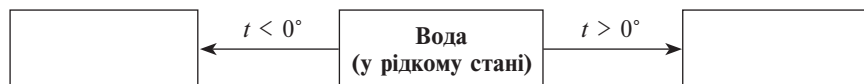
Демонстрування 10. Тверднення води. (Демонстрацію вчитель готує заздалегідь.)

Обладнання: дві невеликі металеві банки з кришками (можна з-під кави), скотч, вода.

Хід роботи

Налити у банки доверху води, щільно накрити кришками. Одну кришку прив'язати скотчем. Поставити банки на 3–4 години у морозильну камеру. Що сталося із першою та другою банками?

За результатами спостережень учні домальовують схему:



Вода у природі постійно переходить із одного стану в інший, переносить велику кількість хімічних речовин із ґрунту до рослин, із суші в озера й океани, із повітря на землю. Вода перебуває у постійному кругообігу. «Візниця природи» — так назвав воду видатний учений Леонардо да Вінчі.

Робота з підручником (за схемою «Кругообіг води в природі»).

V. Закріплення нових знань

Побачити й зрозуміти, як відбувається кругообіг води в природі, нам допоможе модель цього процесу.

Обладнання: великий пластиковий посуд, банка меншого розміру, поліетиленова плівка.

Хід досліду

Налити у посуд невелику кількість води, накрити плівкою, поставити на сонце. Під дією сонячних променів вода нагрівається й починає випаровуватися, конденсуватися (підніматися й накопичуватися) на плівці, а з неї капати назад у банку (рис. 2), таким чином завершуючи кругообіг.



Рис. 2

VI. Підсумок уроку

1. Що таке вода? Які властивості має вода?
2. В яких станах перебуває вода в природі?
3. Що є причиною випаровування води із поверхні землі, водойм, рослин?
4. Що являє собою кругообіг води в природі?
5. Яке значення має вода для живих організмів?

VII. Домашнє завдання

1. Прочитати текст підручника.
2. Підготувати повідомлення (на вибір) за однією з тем: «Використання води людиною. Охорона води», «Яку роботу виконує вода в природі», «Найбільші ріки світу», «Найбільші озера світу», «Льодовики й багаторічна мерзлота», «Підземні води», «Чому вода в морі солона?», «Як виникають водоспади» та ін. (обсяг доповіді близько одного аркуша). Можна учнів поділити на групи й виконати це завдання колективно.

УРОК 23**ПРАКТИЧНА РОБОТА. ПОЗНАЧЕННЯ НА КОНТУРНІЙ КАРТІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ**

Мета: розширити знання учнів про водні об'єкти України та їх розміщення на території країни; навчити учнів, дотримуючись правил, наносити географічні об'єкти на контурну карту; розвивати в учнів просторові уявлення про географічні об'єкти.

Обладнання: глобус, фізична карта світу, фізична карта України, атласи, контурні карти, олівці.

Тип уроку: формування нових знань та вмінь.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент****II. Актуалізація опорних знань**

На попередньому уроці учні отримали домашнє завдання і підготували повідомлення за обраними темами. Вчитель поділяє клас на групи (за принципом: в одній групі — учні, які обрали однакову тему). По черзі учні виступають зі своїми повідомленнями (учні однієї групи доповнюють одне одного).

Перед виступом кожної групи вчитель дає учням завдання: уважно прослухати повідомлення й відповісти одним реченням на запитання: Про що було повідомлення? Що нового ти дізнався?

III. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. У результаті кругообігу води в природних об'єктах поступово оновлюються. Так, води льодовиків оновлюються повністю за

8 тис. років, в океанах — за 5 тис. років. Вода в річках на всіх континентах Землі оновлюється повністю дуже швидко — всього за 11–12 днів.

У казках жива вода повертає до життя богатирів, у нашому реальному світі річки дають життя полям, містам, цілим країнам. Історія більшості держав пов'язана з річками (Ніл — Єгипет, Тігр та Євфрат — Вавилон та Ассирія, Інд і Ганг — Індія): ними рухались мандрівники, переселенці, завойовники, проходили торговельні шляхи, про них склали пісні та легенди. Є такі важливі річки і на території нашої країни. Дізнатись більше про водні об'єкти України, навчитись правильно наносити їх на контурну карту — завдання нашого уроку.

IV. Вивчення нового матеріалу та формування вмінь

Учитель. Про водні об'єкти України (всього в Україні нараховується близько 73 тис. річок, понад 3 тис. природних озер, моря — Чорне та Азовське).

Практична робота за контурною картою

1 етап. Робота з атласом та настінною картою

- Розгляньте фізичну карту України. Яким умовним знаком позначаються річки?
- Знайдіть найбільші річки. Назвіть їх. Покажіть їх. (Учитель показує біля дошки, учні повторюють дію в атласах.)

Примітка. Вчитель показує, як правильно стояти біля карти, правильно показувати річку — від витoku до гирла.

II етап. Додаткове повторення (тренувальні вправи біля дошки)

Учні біля дошки показують найбільші водні об'єкти України (річки, озера, моря)

III етап. Самостійне виконання завдання на контурній карті

1. Підпишіть на контурній карті річки:
 - Дніпро та його притоки — Десна, Псел, Ворскла, Самара, Прип'ять, Тетерев, Рось, Інгулець;
 - Південний Буг;
 - Сіверський Донець;
 - Дністер;
 - Дунай.
2. Моря: Чорне й Азовське.
3. Озера: Ялпуг, Сасик (Кундук), Світязь.

Пам'ятка для роботи за контурною картою

1. Роби написи простим загостреним олівцем (або чорною ампулою) охайно й розбірливо.

2. Підписуй назви річок, гір, рівнин уздовж їх географічного простягання.
3. Роби назви об'єктів невеликими чіткими друкованими літерами.
4. Якщо назва об'єкта завелика, познач його цифрою і в умовних позначеннях розшифруй.
4. Використовуй ті умовні позначення, які є в атласі.
5. Якщо вагаєшся — подивись уважно в атлас або на настінну карту (все, що і як там зображено, — правильно) — це для тебе зразок.

V. Підсумок уроку

Заключне слово вчителя. Оцінювання роботи учнів.

VI. Домашнє завдання

Читати текст підручника.

УРОК 24

ПОВІТРЯНА ОБОЛОНКА ЗЕМЛІ

Мета: продовжувати формувати в учнів уявлення про повітряну оболонку Землі, визначити склад та властивості повітря, його значення для людини, розвивати дослідницький підхід до вивчення природних явищ.

Обладнання: схема «Склад повітря», дві банки, кришка для банки, свічка, пластилін, сірники, склянка, дві колби, важелі, м'яч, повітряна кулька, акваріум з рибками, повітряна кулька.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Ми з вами живемо на дні повітряного океану. Скрізь нас оточує прозоре покривало з повітря. Це покривало захищає всі живі істоти від небезпечного сонячного та космічного випромінювання. Щодень тонни космічних часток (метеорів) згоряють, не долітаючи до поверхні Землі. Без цієї повітряної оболонки наша планета була б неживою — сонячні промені зігрівали б освітлений бік Землі, а неосвітлений був би надзвичайно холодним. Сьогодні на уроці ми з'ясуємо, що ж це

за унікальне покривало Землі, визначимо його склад та властивості, дізнаємося про його значення для нас з вами.

III. Актуалізація опорних знань

Дослід «Скільки часу людина може обійтися без повітря?»

Учні набирають у легені повітря і поступово його видихають, учитель фіксує час.

Висновок: не більш ніж 1,5 хвилини.

Вчитель у ході бесіди з'ясовує знання учнів про повітря.

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Повітряну оболонку Землі називають атмосферою (від грец. «атмос» — пар і «сфера» — куля).

Вчені провели багато різних дослідів з повітрям і з'ясували, що його склад — це суміш газів. Головні з них — азот і кисень. У повітрі є також вуглекислий газ, пил, водяна пара та інші гази.

Демонстрація схеми «Склад повітря» (Рис. 1):



Рис. 1

Кожний із газів виконує свою роль: азот — основа для побудови живих організмів, кисень забезпечує процес дихання та горіння, вуглекислий газ забезпечує існування рослин.

Демонстрування дослідів

1. Наявність у повітрі кисню. На дні двох банок за допомогою пластиліну закріплюються свічки, потім їх запаюють. Одну банку щільно накривають, іншу залишають відкритою. Що сталося із свічкою у першій банці? У другій? Чому?

Висновок: у повітрі є кисень, який підтримує процес горіння.

2. Наявність у повітрі води. Наповнюють банку кубиками льоду. Ставлять її в тепле місце. Через кілька хвилин на зовнішньому боці банки утворюються краплини води. Звідки вони з'явилися? (У теплом повітрі міститься багато молекул води. Коли тепле повітря торкається

чогось холодного, ці молекули знову збираються у великі краплі, які ми й бачимо на посуді)

Висновок: у повітрі є вода.

Визначення властивостей повітря. Учитель проводить серію демонструвань, учні спостерігають, роблять висновки. Результати фіксуються у вигляді таблиці:

Про що хотіли б дізнатись?	Що робили, спостерігали?	Що дізнались? (висновок)
Який колір, смак має повітря?		
Чи розчинне повітря у воді?		
Чи має повітря об'єм?		
Пружність повітря		
Що відбувається з повітрям під час нагрівання?		
Теплопровідність повітря		

3. Об'єм повітря. Пусту склянку перевертають і опускають у посуд з водою. Що відбуватиметься? (Вода не входить у склянку) Чому?

Висновок: у склянці є повітря, воно займає певний об'єм, місце.

4. Пружність повітря. Демонстрування властивості за допомогою м'яча, повітряної кульки. Надута повітряна кулька — це теж приклад того, що повітря пружне й займає певний об'єм.

5. Розчинність у воді. Спостереження за мешканцями акваріума.

Висновок: риби дихають киснем, який розчинений у воді.

6. Тепле повітря підіймається угору. На важелі з двох боків прикріплюються порожні колби. Одну колбу нагрівають за допомогою спиртівки або свічки. Що відбувається? Чому?

Висновок: тепле повітря стає легшим, тому підіймається угору.

Існує наука, яка займається вивченням явищ і процесів, які відбуваються в атмосфері — метеорологія (від грецьк. «метеора» — небесні, атоферні явища).

V. Закріплення нових знань та вмінь

Робота з підручником — «читання з нотатками» (олівцем проставити позначки «+» — це знав, «-» — цього не знав, «✓» — хотів би дізнатися більше). Обговорення результатів.

VI. Підсумок уроку

Бесіда

1. Що таке атмосфера?
2. Які гази входять до її складу? Їх значення?
3. Назвіть основні властивості повітря.

VII. Домашнє завдання

Прочитати текст підручника.

УРОК 25**ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ. АТМОСФЕРНИЙ ТИСК. РУХ ПОВІТРЯ, ВІТЕР**

Мета: формувати в учнів уявлення про температуру, атмосферний тиск, рух повітря, вміння спостерігати за змінами температури й атмосферного тиску протягом певного проміжку часу; навчити користуватися приладами для вимірювання температури й атмосферного тиску, напрямку вітру.

Обладнання: термометри (для кімнати, вулиці, води), барометр, склянка, папір, повітряна кулька, скотч, картон, соломинка, кубики льоду, телурій (або ліхтарик та м'яч), флюгер.

Тип уроку: формування нових знань та вмінь.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент****II. Актуалізація опорних знань**

- Що таке атмосфера?
- Який склад атмосфери?
- Які властивості має атмосферне повітря?
- Завдяки чому повітря на Землі нагрівається?
- Чому температура повітря не є постійною?

III. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. У природі існує багато різноманітних явищ — механічних, електричних, хімічних, магнітних, звукових, світлових, теплових. Сьогодні ми розглянемо деякі теплові явища та з'ясуємо їх наслідки в атмосфері Землі.

IV. Вивчення нового матеріалу**1. Поняття «температура» (складання «асоціативного куща»)**

Визначення поняття «температура» — ступінь нагрівання тіла.

**2. Прилади, що вимірюють ступінь нагрівання тіл, їх характеристика**

Прилад, за допомогою якого вимірюють температуру середовища, має назву «термометр» (рис. 1). За своїм застосуванням термометри бувають різні: побутові (кімнатні, для повітря, води, медичні), метеорологічні (більш точні, для досліджувальних робіт).

3. Практична робота з вимірювання температури різних тіл

- Визначення температури повітря в класі, за вікном;
- визначення температури води в склянці; температури льоду в склянці тощо.

4. Чинники, від яких залежить температура повітря

Учитель. Учитель демонструє учням за допомогою телурія (або ліхтарика й м'яча), що сонячні промені нагрівають земну поверхню нерівномірно. Одні ділянки земної поверхні отримують більшу кількість сонячного тепла та світла (екватор), а інші — меншу (полюси). Повітря нагрівається від ділянок поверхні, які отримали певну кількість сонячних променів. Різні поверхні в природі нагріваються по-різному. Так, вода в океані накопичує сонячне тепло повільніше, ніж ділянки суші.

Демонстрування взаємозв'язку між характером поверхні і ступенем її нагрівання: аркуші білого та чорного паперу кладуть на підвіконня й чекають, доки вони нагріються сонячними променями. Який аркуш тепліший? Чому?

Висновок: у природі ділянки суші нагріваються по-різному, залежно від характеру поверхні.

5. Поняття «атмосферний тиск»

Учитель. До середини XVII століття люди вважали, що повітря невидиме і не має ваги. Але ж усе повітря навколо нас має певну вагу, хоча ми цього й не відчуваємо. У цілому вага атмосфери Землі складає приблизно 5 млрд тонн.

Демонстрування дії атмосферного тиску. Вчитель бере склянку, наповнює її водою, накриває аркушем паперу, перевертає. Що спостерігаємо? Чому вода не витікає зі склянки? Що тисне на папір?

Висновок: на папір тисне повітря, або, як ще говорять, атмосферний тиск.

Примітка. Можна продемонструвати явище атмосферного тиску за допомогою медичного шприца.

Атмосферний тиск вимірюється за допомогою спеціального приладу — барометра (рис. 2).

Принцип роботи цього приладу можна розглянути, зробивши з учнями власну модель барометра.

Обладнання: скляна банка (обсягом 0,5 л), повітряна кулька, пластмасова соломинка, картон, скотч.

Хід роботи

1. Розрізати повітряну кульку, надіти її на банку і щільно закріпити (рис. 3).
2. Пластмасову соломинку загостреним кінцем закріпити скотчем на середині кульки, яка накриває банку.
3. Скотчем до банки прикріпити картон зі шкалою. У разі підвищення атмосферного тиску поверхня кульки буде вдавлюватися в банку, і стрілка підіметься вгору за шкалою, і навпаки.

Робота з підручником

Знайдіть і перепишіть у зошит визначення понять «температура», «атмосферний тиск».



Рис. 1



Рис. 2

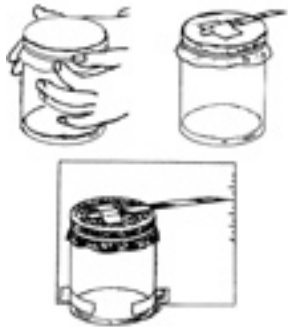


Рис. 3

6. Рух повітря. Вітер

Розповідь вчителя. Повітряна оболонка Землі не застигла, перебуває у постійному русі. Як ви гадаєте, чому? Згадаємо демонстрацію властивостей повітря (із нагріванням колб). Так і в природі — під час нагрівання повітря стає легшим і підіймається угору. Тиск повітря на Землю у цьому місці стає меншим, навпаки.

Гра «Зачароване коло»

Кількість учасників: 7–8 осіб.

Обладнання: 10 стільців, крейда.

Хід гри

На підлозі вчитель креслить два кола (діаметром в один метр). В одне коло щільно одне до одного стають і намагаються рухатись учні. Учні — це потоки повітря в атмосфері, вони відчувають тиск одне на одного. Інше коло вільне, для того щоб перейти (перетекти повітря) на це вільне місце, учень має відповісти на запитання вчителя: про склад атмосфери, температуру та інші.

У ході гри учні доходять висновку, що в природі повітря завжди рухається, переміщується із районів з більшим атмосферним тиском у райони, де цей тиск менший.

Робота в зошиті

Складіть логічний ланцюжок:



Демонстрування та розповідь учителя

Напрямок, силу й швидкість вітру вимірюють за допомогою спеціального приладу — флюгера (рис. 4).

Стрілка флюгера з гострим кінцем (флюгарка) обертається навколо стрижня й вказує напрямок вітру. Вісім стрижнів знизу стрілки показують основні й проміжні сторони горизонту.

Примітка. Назва вітру залежить від сторони горизонту, звідки цей вітер дме (якщо вітер дме зі сходу, — вітер східний).

Металева пластина на флюгері показує силу вітру. Чим він сильніший, тим більше відхиляється пластина. Шкала під пластиною показує значення сили вітру в балах.

За допомогою скріплених 3(4)-х півкуль (елементарний анемометр) угорі флюгера можна виміряти швидкість вітру.



Рис. 4

V. Підсумок уроку

Бесіда

- Що називають температурою?
- Від чого залежить температура повітря?

- Як вимірюють температуру повітря?
- Що таке атмосферний тиск? Яким приладом він вимірюється?
- Що таке вітер? Яка причина його утворення?

VI. Домашнє завдання

1. Провести спостереження за змінами атмосферного тиску протягом тижня, описати, якою була погода під час зниження тиску та якою — під час підвищення атмосферного тиску.
2. Прочитати текст підручника.
3. Випереджальне завдання: підібрати народні прикмети про погоду.

Додатковий матеріал до уроку

У Данії в селищі Серслев є колодязь, який вже багато років виконує роль барометра. Невідомий майстер зробив у кришці вуличного колодязя отвір-свисток. Принцип дії цього метеорологічного приладу простий: якщо атмосферний тиск підвищується, повітря зтягується у шахту колодязя, а якщо знижується — виштовхується з шахти. При цьому лунає мелодійний свист. У такий спосіб цей колодязь сповіщає жителів села про зміни у погоді.

УРОК 26

ПОГОДА І СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА НЕЮ

Мета: продовжити формувати в учнів уявлення про погоду; навчати визначати, спостерігати та описувати причини її зміни; ознайомити учнів з найпростішими метеорологічними приладами; формувати вміння ними користуватися.

Обладнання: щоденник спостережень, календар погоди, термометр, барометр, опадомір, флюгер, каталог хмар.

Тип уроку: формування нових знань та вмінь.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

- Що таке погода?
- Опишіть, яка погода сьогодні.
- Навіщо люди спостерігають за погодою?

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель. Усі відомості про погоду ми отримуємо завдяки щоденним спостереженням за нею, а саме — за її основними рисами (характеристиками): температурою, напрямком та силою вітру, хмарністю, кількістю опадів, атмосферним тиском. Ці відомості ми отримуємо з різних джерел: радіо, телебачення, газет, мережі Internet, народних прикмет тощо. На уроці ми навчимося описувати стан погоди, користуватися певними метеорологічними приладами, скласти прогноз погоди на найближчий час.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. За даними щоденника спостережень розкажіть, якою була погода (в описі діти вказують температуру повітря, напрямок вітру, хмарність, опади, атмосферний тиск). Стан нижнього (приземного) шару атмосфери у певному місці й у певний час називається погодою.
2. Учитель проводить демонстрування метеоприладів та пояснює принцип їх використання, учні заповнюють таблицю:

Показник стану погоди	Прилад, яким вимірюється	Народні прикмети щодо визначення цього показника погоди
1. Температура повітря		
2. Атмосферний тиск		
3. Опади		
4. Напрямок і сила вітру		
5. Хмарність		

Учитель. Щодень погода приносить людям радість або біду. Трапляється, що нерідко життя людини цілком залежить від погоди (бурі, посухи, зливи, шторми та ін.). Для того щоб протистояти грізним явищам природи, людям необхідно знати, яка погода буде завтра.

Прогноз погоди — сукупність різноманітних припущень щодо її майбутнього характеру. Існує ціла наука, яка займається прогнозом погоди — синоптика (від грецьк. «синоптикос» — здатний усе побачити).

Чи є на Землі ще така сфера діяльності людини, яка б об'єднувала всі країни й народи, працювала так злагоджено, як всесвітня служба оперативних прогнозів погоди? Одночасно кожні три години на всіх метеорологічних станціях земної кулі (їх біля 10 тис.) люди (метеорологи) спостерігають за погодою за допомогою спеціальних приладів. Але спостереження ведуться і на аерологічних станціях (де запускають в атмосферу повітряні кулі, радіозонди), на кораблях погоди (які збирають інформацію про погоду в океанах), на буях (що дрейфують по морях із датчиками температури, тиску, вологості), на літаках і супутниках тощо.

Однак це тільки початок процесу, який дає змогу скласти прогноз погоди. За добу в системі глобальної метеорологічної мережі по всьому світу передається приблизно 50 тис. даних показників погоди.

Прогноз погоди складається з декількох етапів:

I етап — збір інформації про погоду;

II етап — складання синоптичних карт, на які наносять усю зібрану інформацію (за допомогою сучасних комп'ютерів);

III етап — аналіз карт і складання прогнозу погоди.

V. Закріплення нових знань та вмінь

1. Заповнення класного календаря погоди

2. Робота в зошиті

Для того щоб визначити, якою буде погода найближчого часу, необхідно навчитися спостерігати не тільки за змінами її основних показників, а й уміти аналізувати місцеві ознаки погоди (учитель пропонує учням їх пригадати).

Ознаки ясної погоди	Ознаки негоди

VI. Підсумок уроку

Бесіда

- Що таке погода?
- Назвіть основні її показники.
- За допомогою яких метеорологічних приладів вони визначаються?
- Чому погода змінюється?

VII. Домашнє завдання

1. Продовжувати роботу в щоденнику спостережень.
2. Творче завдання (за бажанням учнів) на тривалий час — створити «Каталог хмар» у вигляді серії фото або малюнків (хмари є передвісником кожного типу погоди).

Додатковий матеріал до уроку

Про що попереджають синоптики

«Хмарна погода з проясненнями, часом невеликий дощ», — це звичайний метеорологічний прогноз по радіо або телебаченню. Але ж набір термінів не випадковий, кожний має своє значення.

«Безхмарно» означає, що цілий день буде світити сонце.

«Малохмарна погода, невелика хмарність» — небо вкриється хмарами наполовину, а якщо й затягнуть вони все небо, то будуть тонкими, напівпрозорими.

«Змінна хмарність» — зранку небо ясне, опівдні можуть з'явитися хмари, які будуть закривати сонце на 15–20 хвилин. Увечері хмари будуть мати вигляд тонких смужок на чистому небі.

«Хмарна погода з проясненнями» — зранку небо затягнуто хмарами. Опівдні вітер ненадовго розірве цю сіру завісу, а потім піде дощ.

«Невеликий дощ» — це той дощ, що не ллє, а мрячить (3 мм), «помірний дощ» — дає 15 мм опадів, «значний дощ» — до 50 мм, «сильний дощ» — більш ніж 50 мм, небезпечно явище природи.

«Короткочасний дощ» — вірогідно, буде невеликим і бурхливим.

«Тривалий дощ» — триває понад 6 годин поспіль.

«Значне похолодання» — зниження температури більш ніж на 10 °С.

«Сильна спека» або «сильний мороз» — температура наблизиться до рекордних для місцевості показників.

УРОК 27

РЕЛЬЄФ. ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ РЕЛЬЄФУ

Мета: розширити й уточнити уявлення учнів про рельєф, визначити чинники, що впливають на формування рельєфу; продемонструвати принцип роботи з нівеліром; продовжити формувати в учнів навички роботи з контурною картою; розвивати просторові уявлення про географічні об'єкти.

Обладнання: фізична карта світу, фізична карта України, атласи, контурні карти, шкільний нівелір.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. На моделі Землі діаметром 1 метр розміри найвищих гір і найглибших западин не перевищують 1 мм. А максимальний перепад висот на Землі становить більше ніж 20 км (що в 637 разів менше за діаметр Землі). Однак для життя людини ці незначні в планетарному масштабі нерівності поверхні є дуже важливими: якщо розрівняти

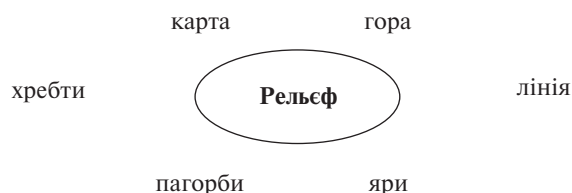
усі материки, то поверхня планети виявиться покритою океаном 2450 м завглибшки.

Як ви вважаєте, навіщо людині можуть знадобитися знання про форми земної поверхні (наприклад, під час будівельних робіт, прокладання трубопроводів тощо).

III. Актуалізація опорних знань та умінь

Складання «асоціативного куша»

Учитель на дошці записує ключове слово й пропонує учням згадати усе, що вони знають про рельєф. Поступово складають схему:



Висновок: рельєф — сукупність нерівностей земної поверхні.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Поняття «Форми рельєфу»

Учитель. Усі нерівності земної поверхні — форми рельєфу, за розмірами можуть сильно відрізнятися. На поверхні великих форм розташовані менші, на них — ще менші і т. д. На запитання «Які форми рельєфу найбільші?» відповідь «Гори» неправильна. Найбільшими формами рельєфу є планетарні — материки й океанічні западини.

Робота з фізичною картою світу

— Знайдіть на карті материки. Назвіть і покажіть їх. Скільки усього материків на Землі?

На материках й океанічних западинах виділяють основні форми рельєфу: гори й рівнини.

— Знайдіть гори: Анди, Кордильєри, Гімалаї та ін. Яким кольором вони позначаються на карті? Що означає колір зображення гір?

Знайдіть на карті рівнини: Східноєвропейську, Західносибірську. (Учитель демонструє об'єкти біля дошки, учні знаходять їх в атласі.)

Робота з фізичною картою України

— Розгляньте фізичну карту України. Знайдіть гори, прочитайте їх назви. Знайдіть найбільші висоти цих гір.

Рівнинна територія нашої країни представлена височинами й низовинами. Знайдіть на карті найбільші височини. Яким кольором вони

позначені? Розгляньте шкалу глибин і височин унизу карти, що цей колір означає? Прочитайте їх назви (Волинська, Подільська, Придніпровська, Приазовська, Донецька).

Аналогічно розглядаються і найбільші низовини України: Поліська, Придніпровська, Причорноморська.

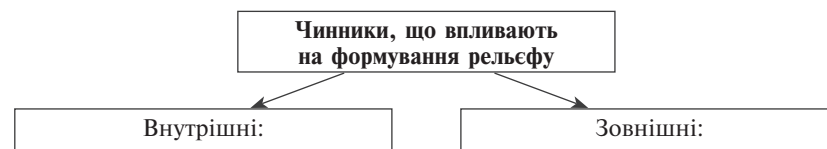
2. Чинники, що впливають на формування рельєфу

Учитель. На кам'яному обличчі Землі немає нічого випадкового: ні гірських хребтів, ні безкрайніх рівнин. Кожна нерівність земної поверхні — від материка до подряпини на камені — колись з'явилася, росла й змінювалася. Історія розвитку рельєфу буде продовжуватися і надалі, адже його творці не закінчили свою роботу. Минуть ще сотні тисяч, мільйони років — гори, що зараз прикрашають планету, зруйнуються; з'являться нові гори, можливо, там, де зараз простягаються рівнини або океанічні простори; річки потечуть новими руслами, моря й пустелі поміняються місцями — і так до нескінченності!

Що ж так змінює обличчя Землі? Кам'яну оболонку планети ні на мить не залишають у спокої дві групи сил, що, мов армії, зійшлися в завзятому бою. І цей бій переважна більшість жителів планети не помічає. Одна група сил діє в земній корі, інша атакує ззовні (з атмосфери, океану й на суші).

Сили, що діють зсередини, називаються внутрішніми. Сили, що їм протистоять, — зовнішніми.

Заповнення схеми «Чинники, що впливають на формування рельєфу».



3. Основні форми рельєфу своєї місцевості

Учитель. Щодня по дорозі до школи ви зустрічаєте різні місцеві форми рельєфу. Це пагорби, яри, балки, зсуви, річкові долини тощо.

Демонстрування роботи з нівеліром (провести на місцевості).

Нівелір — прилад для визначення висоти (відносно) нерівностей земної поверхні (рис. 1).



Рис. 1

Принцип визначення висоти пагорба за допомогою шкільного нівеліра:

1. Встановіть нівелір біля підніжжя пагорба в точку 1. За допомогою виска перевірте, щоб нівелір знаходився у вертикальному положенні (рис. 1б).
2. Вбийте кілочок у точку 2.
3. Перенесіть туди нівелір. Повторіть дію в т. 3 і т. 4 (рис. 2).
4. Обчисліть висоту пагорба.

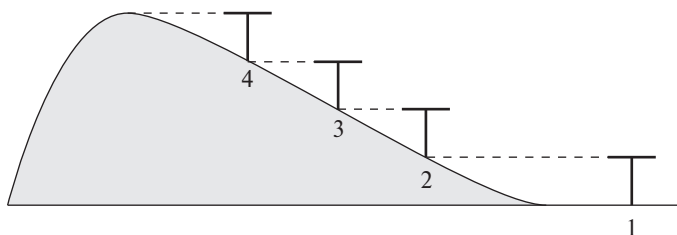


Рис. 2

V. Закріплення нових знань та вмінь

Практична робота

«Позначення на контурній карті основних форм рельєфу України»
Дотримуючись правил, позначити на контурній карті Кримські гори, Карпати, найбільші височини й низовини (частину практичної роботи можна задати додому).

VI. Підсумок уроку

Бесіда

1. Що таке рельєф?
2. Які форми рельєфу найбільші?
3. Які основні форми рельєфу на материках й океанічних западинах?
4. Які чинники впливають на формування рельєфу?
5. Як за допомогою нівеліра можна виміряти висоту пагорба?

VII. Домашнє завдання

1. Прочитати текст підручника
2. Закінчити практичну роботу на контурній карті.

Додатковий матеріал

Скільки ж на Землі материків?

Як не дивно, але відповісти на це запитання важко. Справа у тому, що материки (окрім Антарктиди), не повністю ізольовані один від одного.

Межі між Північною і Південною Америкою, Африкою і Євразією, Євразією й Австралією пролягають дуже умовно. Якщо б рівень води в океанах значно знизився, то ми побачили б тільки два материкових масиви. Один — величезний, зв'язаний перешийками й підводними окраїнами Євразії, Австралії, Африки, Північної та Південної Америки. Інший — ізольована Антарктида. Майже всі материки, як усі океани, єдині.

УРОК 28

МІНЕРАЛИ, ГІРСЬКІ ПОРОДИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ. КОРИСНІ КОПАЛИНИ

Мета: розширити уявлення учнів про мінерали, гірські породи, корисні копалини, формувати вміння спостерігати, порівнювати й описувати зразки мінералів та гірських порід.

Обладнання: колекція мінералів й гірських порід, корисних копалин.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

Учитель звертає увагу учнів на кусочок крейди, який діти бачать із першого класу. Але ж не всі знають, які властивості він має, як утворився, як ще його використовують люди. В природі багато гірських порід, які використовує людина.

III. Актуалізація опорних знань та умінь

Складання «асоціативного куща»

Учитель пропонує учням пригадати, що вони знають про гірські породи.



Висновок: гірські породи — щільні й пухкі маси, які складають земну кору.

Із гірських порід складаються гори, гірські породи знаходяться на рівнинах під шаром ґрунту.

IV. Вивчення нового матеріалу

Поняття «гірська порода» і «мінерал»

Уся товща земної кори складається з різних за властивостями, складом і походженням гірських порід (учитель демонструє базальт, граніт, пісок, глину, вапняк). Гірські породи, у свою чергу, складаються з мінералів. Так, гірська порода «граніт» складається з трьох різних мінералів — польового шпату, кварцу, слюди. Бувають гірські породи, які складаються тільки з одного мінералу: чистий пісок — із кварцу, вапняк — із кальциту.

Робота з колекцією гірських порід і мінералів

Складається усний опис зразків гірський порід (базальт, граніт, пісок, глина) й мінералів (польовий шпат, кварц, слюда). Перший опис складається колективно. Потім клас поділяється на групи по 4–6 учнів. Кожна група отримує по 2–3 зразки й заповнює таблицю:

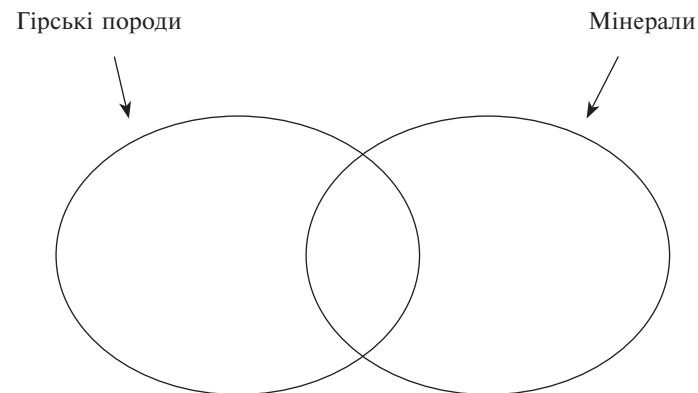
Назва зразка	Колір	Густина	Горючість	Розчинність	Агрегатний стан	Використання
Вугілля						
Крейда						
Пісок						
Мармур						
Сірка						

Учитель. Налічують більш ніж 3 тис. різних мінералів. Але тільки декілька десятків зустрічаються у природі у великій кількості (кварц, кальцит). Більша ж частина мінералів зустрічаються дуже рідко і не утворює гірських порід (золото, алмази).

Усі гірські породи й мінерали, які використовує людина, називаються корисними копалинами.

V. Закріплення нових знань

1. Визначення характерних рис гірських порід і мінералів (складання діаграми Венна)



На перетині кіл записують спільні ознаки, а в самих колах — відмінності.

2. Запишіть визначення.

Гірська порода = іменник + прикметник + додаток

Мінерали = іменник + прикметник + додаток

3. Назвіть відомі вам корисні копалини. Де їх використовує людина?

VI. Підсумок уроку

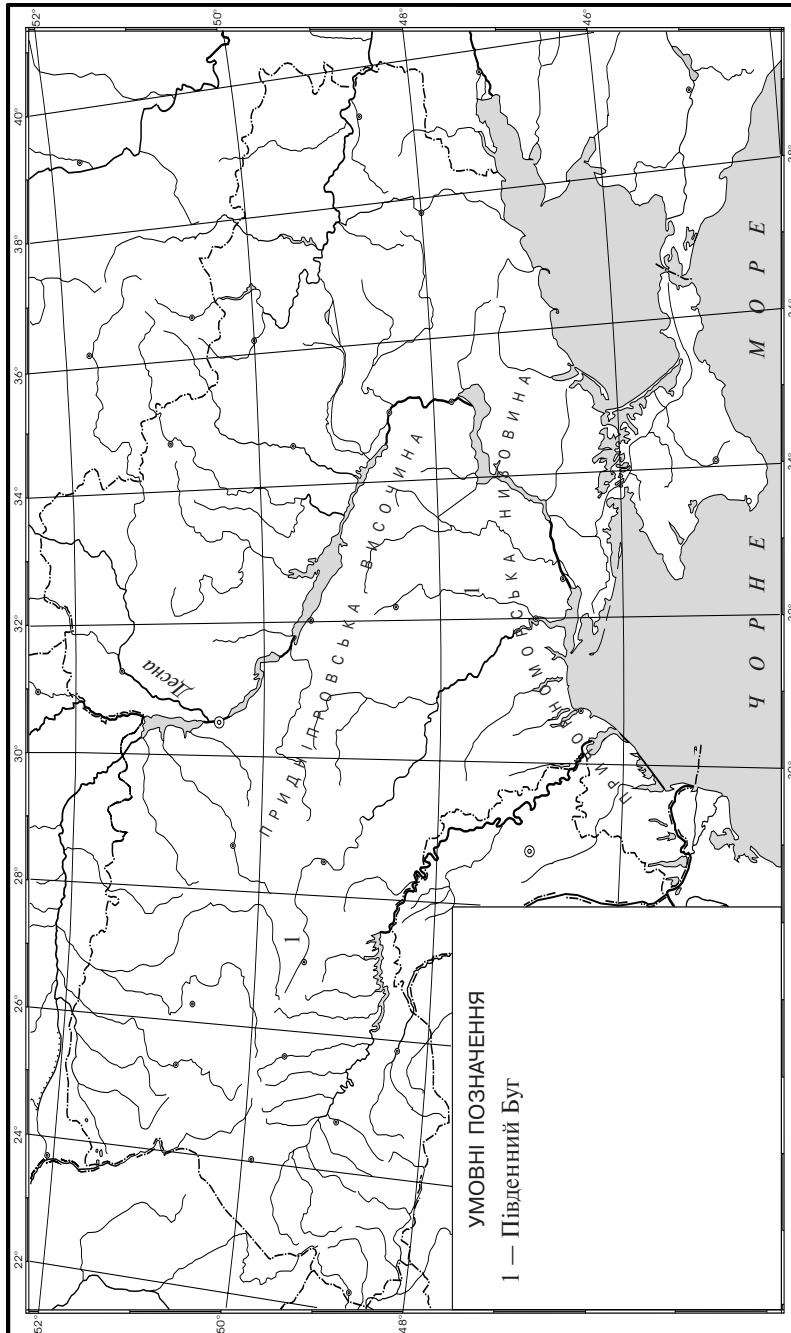
Бесіда за запитаннями. Оцінювання роботи учнів.

VII. Домашнє завдання

1. Прочитати текст підручника
2. Підготувати невелику розповідь про будь-який один мінерал, гірську породу, корисну копалину.

Список літератури до теми

1. *Беляев Д. К.* Общая биология.— М.: Просвещение, 1992.
2. *Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р., Масляк П. О., Скуратович О. Я.* Методика викладання географії в школі.— К.: Стафед-2, 2000.
3. *Котик Т. С.* Уроки природознавства в школі: методичні рекомендації.— Х.: Світ дитинства, 2001.
4. *Планета Земля:* Енциклопедія.— М.: Росмен, 1999.
5. *Скаткин М. Н.* Природоведение: Учебник для 5 класса.— К.: Радянська школа, 1991.
6. *Скуратович О. Я.* Общая география: 6 класс.— К.: Зодіак-Еко, 1995.
7. *Смит Э.* Познавательные опыты в школе и дома.— М.: Росмен, 2002.
8. *Хитяева Л. П.* Довідник з природознавства. Навчальний посібник.— Х.: Скорпіон, 1999.
9. *Энциклопедия для детей:* География.— Том 3.— М.: Аванта+, 2004.



Тематична атестація

ТЕМА. ТІЛА І РЕЧОВИНИ, ЩО ОТОЧУЮТЬ ЛЮДИНУ

I варіант

I рівень

- Яку фізичну характеристику тіла вимірюють за допомогою терезів?
 - Довжину;
 - об'єм;
 - масу;
 - густину.
- Вкажіть, яка речовина є простою:
 - кисень;
 - вода;
 - вуглекислий газ;
 - кам'яна сіль.
- Вкажіть, яка суміш є однорідною:
 - майонез;
 - молоко;
 - лак;
 - шампунь.

II рівень

- Найдрібніша, хімічно неподільна частина речовини — це _____.
- Дифузія — це _____.
- Стани речовини, у яких може знаходитись вода: _____.

III рівень

Заповніть таблицю. Наведіть приклади тіл і речовин, що оточують людину:

Тіло	Речовина
1	1
2	2
3	3

IV рівень

Запропонуйте дослід, який би демонстрував спосіб очищення забрудненої кухонної солі.

ТЕМА. ТІЛА І РЕЧОВИНИ, ЩО ОТОЧУЮТЬ ЛЮДИНУ**II варіант***I рівень*

- Яку фізичну характеристику тіла вимірюють за допомогою лінійки?
 - Довжину;
 - об'єм;
 - масу;
 - густину.
- Вкажіть, яка речовина є складною:
 - хлор;
 - вода;
 - залізо;
 - водень.
- Вкажіть, яка суміш є неоднорідною:
 - повітря;
 - чай;
 - олія;
 - молоко.

II рівень

- Речовина — це _____.
- Сукупність кількох різних чистих речовин, що складають одне фізичне тіло, називається — _____.
- Спосіб, яким можна розділити суміш води й глини, — _____.

III рівень

Заповніть таблицю. Наведіть приклади речовин та хімічних елементів, що оточують людину:

Речовина	Хімічний елемент
1	1
2	2
3	3

IV рівень

Запропонуйте дослід, який би демонстрував явище дифузії.

ТЕМА. СВІТ ЯВИЩ, В ЯКОМУ ЖИВЕ ЛЮДИНА**I варіант***I рівень*

- Вкажіть, що з переліченого є прикладом теплового явища:
 - співає птах;

- тане льодовик;
 - рухається автомобіль;
 - йде дощ.
- На якому явищі заснована дія термометру:
 - світлового;
 - електричного;
 - звукового;
 - теплового.
 - Вкажіть, що з переліченого є штучним джерелом світла:
 - бактерії;
 - світлячки;
 - Місяць;
 - свічка.

II рівень

- Механічний рух — це _____.
- Наведіть приклад, який би демонстрував хімічне явище: _____.
- Явища, під час яких змінюється агрегатний стан води, — _____.

III рівень

Заповніть таблицю. Наведіть приклади явищ і речовин, що оточують людину:

Явище (електричне, звукове, магнітне)	Речовина
1	1
2	2
3	3

IV рівень

Запропонуйте дослід, який би демонстрував вплив світла на рослину.

ТЕМА. СВІТ ЯВИЩ, В ЯКОМУ ЖИВЕ ЛЮДИНА**II варіант***I рівень*

- Вкажіть, що з переліченого є прикладом звукового явища:
 - співає птах;
 - тане льодовик;
 - рухається автомобіль;
 - йде дощ.
- На якому явищі заснована дія компасу?
 - Світловому;
 - електричному;

- в) магнітному;
г) тепловому.
3. Вкажіть, що з переліченого є природним джерелом світла:
- а) ліхтар;
б) зірки;
в) дзеркало;
г) свічка.

II рівень

1. Звук — це _____.
2. Наведіть приклад, який ілюструє світлове явище: _____.
3. Плавлення льоду та утворення снігу — це явище _____.

III рівень

Заповніть таблицю. Наведіть приклади явищ природи, що оточують людину:

Хімічні	Фізичні
1	1
2	2
3	3

IV рівень

Запропонуйте дослід, який би демонстрував вплив звуку на рослину.

ТЕМА. НЕБЕСНІ ТІЛА**I варіант***I рівень*

1. Вкажіть планету, яка розташована найближче до Сонця:
- а) Земля;
б) Венера;
в) Марс;
г) Меркурій.
2. Вкажіть найбільшу планету Сонячної системи:
- а) Юпітер;
б) Марс;
в) Сатурн;
г) Земля.
3. Наслідком обертання Землі навколо Сонця є зміна дня і ночі:
- а) так;
б) ні.

II рівень

1. Перший космонавт Землі — це _____.
2. Повний оберт навколо своєї вісі Земля робить за _____.
3. Галактику, до якої належить Сонячна система, називають _____.

III рівень

Намалюйте й підпишіть схему будови Сонячної системи:

IV рівень

Поясніть причини сонячних та місячних затемнень.

ТЕМА. НЕБЕСНІ ТІЛА**II варіант***I рівень*

1. Вкажіть, яка з перелічених планет розташована далі від Сонця:
- а) Марс;
б) Меркурій;
в) Земля;
г) Юпітер.
2. Вкажіть найменшу планету Сонячної системи:
- а) Венера;
б) Марс;
в) Меркурій;
г) Земля.
3. Наслідком обертання Землі навколо Сонця є зміна пор року:
- а) так;
б) ні.

II рівень

1. Перший космонавт незалежної України — це _____.
2. Повний оберт навколо Сонця Земля робить за _____ днів.
3. Природний супутник Землі — це _____.

III рівень

Намалюйте й підпишіть схему сонячного затемнення:

IV рівень

Поясніть значення Сонця для життя на Землі.

ТЕМА. УМОВИ ЖИТТЯ НА ПЛАНЕТІ ЗЕМЛЯ**I варіант***I рівень*

- Повітряну оболонку Землі називають:
 - гідросфера;
 - атмосфера;
 - літосфера;
 - біосфера.
- Найбільшою річкою України є:
 - Сіверський Донець;
 - Дніпро;
 - Південний Буг;
 - Дністер.
- Вкажіть прилад, за допомогою якого вимірюють атмосферний тиск:
 - термометр;
 - нівелір;
 - флюгер;
 - барометр.

II рівень

- Сукупність нерівностей земної поверхні називається _____.
- У щоденнику спостережень росу зображують позначкою:
- Корисні копалини — це _____.

III рівень

Намалюйте й підпишіть схему колообігу води в природі:

IV рівень

Охарактеризуйте на прикладах залежність людини від умов існування.

ТЕМА. УМОВИ ЖИТТЯ НА ПЛАНЕТІ ЗЕМЛЯ**II варіант***I рівень*

- Вкажіть, що з переліченого є корисною копалиною:
 - повітря;

б) нафта;

в) вода;

г) ґрунт.

- Вкажіть прилад, за допомогою якого можна виміряти висоту пагорба:

а) рулетка;

б) нівелір;

в) флюгер;

г) барометр.

- Атмосферне повітря не має ваги:

а) так;

б) ні.

II рівень

- Рельєф — це _____.

- У щоденнику спостережень туман зображують позначкою:

- Причиною утворення вітру є _____.

III рівень

Користуючись картою атласу, розподіліть форми рельєфу України за колонками таблиці:

Височини	Низовини

Волинська, Причорноморська, Приазовська, Поліська, Донецька, Подільська.

IV рівень

Поясніть взаємозв'язок людини з середовищем життя.

Додаток 3**ЦІКАВІ МАТЕРІАЛИ ДО КУРСУ «ПРИРОДОЗНАВСТВО». 5 КЛАС****Вступ**

Три клада у природи есть:
 Вода, земля и воздух,—
 И три ее основы.
 Какая бы не грянула беда —
 Все возродиться снова.
 Но если...
 Впрочем, в наш жестокий век
 Понятно всем,
 Что «если» значит?
 О, человек!

Природа-мать
 Ни рек и не морей
 От глаз твоих не прячет,
 Ни рослых трав, ни голубых озер.
 Цени ее доверие.
 Природа! Не обмани ее
 И в темный лес входи,
 Как в храм, под мраморные своды.

С. Викулов

* * *

Природо, мила, тобі одній я вірю.
 Ти дарувала мені і небеса, і землю,
 І їх помічником я буду вік за віком
 Лише тому, що народився чоловіком.

Чоконгел

* * *

Море преславне, священний Байкал,
 Бочка на омуль — судно пречудове.
 Гей, баргузін, воруши, брате, вал,—
 Путь вже близька козакова.

* * *

Попід лісом, мимо яру,
 Повновода і ясна,
 Мчить бадьоро Ніагара,
 Наче юності весна.

Н. Ленау

* * *

С природой одною он жизнью дышал,
 Ручья разумел лепетанье,
 И говор древесных листов понимал,
 И чувствовал нрав прозябанья.

Є. Баратинський

ПІВДЕННИЙ КРИМ

Над урвищем, що вниз спадає,
 Навис туманний небокрай,
 Стіна гірська там захищає
 Від півночі південний край.
 Там ніч і сніг, там непривітний
 Бог сивої зими заліг,
 Припав устами ненаситно

Він до ущелин і в гранітний
 Неспинно й люто виє ріг.
 А тут пахтять троянди ніжні.
 Безсило він грозиться їм
 І шле бурани сніжні.
 В цвіту весь берег чарівнім.

О. К. Толстой

Явища природи

Солнышко красно,
 Гори-гори ясно!
 В небо пташкой залети,
 Нашу землю освети,
 Чтоб садам и огородам
 Зеленеть, цвести, расти!

* * *

Солнце брызнуло в долины
 Миллионами свечей.
 Солнце льет на наши спины
 Жаркий дождь своих лучей.

Природні тіла

Погасло деннеє світило.
 На морі синьо-вечоровий
 Впав туман.

О. С. Пушкін

Вітер буйний! Ти — трудар,
 Ти ганяєш зграї хмар,
 Ти хвилюєш сине море...

О. С. Пушкін

В чистім полі він росте
 На високих ніжках,
 В зелених панчішках.
 Квіточки блакитні,
 Оченьки привітні.

(Льон)

Людина та середовище її життя

Тіла і речовини, що оточують людину

Тіло — це все, що оточує нас. Розміри, форма, об'єм, вага, взаємодія.

Загадки

Що це та яку має форму?

Бачити — не бачить,
Чути — не чує,
Мовчки говорить,
Дуже мудрує...
Люба розмова, —
Будемо, діти,
З нею довіку
Жити-дружити.
Хто ж то така
В світі щаслива,
Мудра, правдива
І жартівлива?
Як не вгадати,
Стану в природі:
Річ коротенька —
Книжка та й годі.

А. Глібов

Что такое глобус?
Это шар земной!
Только очень маленький,
Как мячик голубой.
И видны на глобусе
Реки и моря,
Города, равнины,
Горы, острова.
Чтобы мне отправиться
В дальние края,
На уроке с глобусом
Познакомлюсь я.

Це тіло чи речовина та якої природи?

Вірно людям я служу,
І дерева стережу.
Дзьоб міцний і гострий маю,
Шкідників ним здобуваю.
(Дятел)

Швидко скрізь цей птах літає,
Безліч мошок поїдає,

За вікном гніздо буде,
Тільки в нас він не зимує.
(Ластівка)

У воді родиться,
А води боїться.
(Сіль)

Постійного місця не має,
День і ніч бродить,
Весь світ обходить.
(Сонце)

Він скрізь: у полі і в саду,
А в дім не попаде;
І я тоді лиш з дому йду,
Коли він вже не йде.
(Дош)

Речовини

Міради водяних пилинок
Піднімаються над океаном,
Щоб у путь далеку враз полинуть
По широтах і меридіанах,
У густе зібратись хмаровиння,
В тучі і щоб важкістю води
Десь упасти на піски й каміння,
На поля і на сади.
С. Щипачов

Запитання. Про які стани речовини йдеться? (*Газоподібний, рідкий*)
Яка це речовина? (*Вода*)

Скільки льда в Антарктиде и света!
Здесь холодные дуют ветра,
Здесь не видно привычного лета,
Даже летом мороз, холода.

Запитання. В якому стані перебуває вода? (*У твердому*)

Густо падает снежок,
На ракиту, на дубок,
На поля и на дома.
Здравствуй, зимушка-зима.

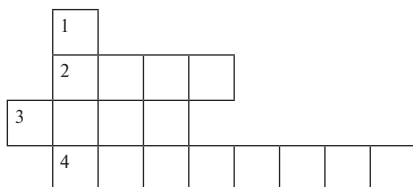
Запитання. В якому стані перебуває речовина? (*У твердому*)

Ни разу не был я в океане.
Мне даже не представит никогда,
Что на каком-то там меридиане
От полюса до полюса — вода.

Запитання. В якому стані перебуває рідина? (*Урідкому*)

Вода — це проста чи складна речовина? (*Складна, H₂O*)

Кросворд



1. Найдрібніша, хімічно неподільна частинка речовини. (*Атом*)
2. Все, що знаходиться в природі. (*Тіла*)
3. Що необхідно для життя людини? (*Вода*)
4. Частина речовини. (*Молекула*)

Прості та складні речовини

В таежных, диких лесах,
В Сибири, в Якутии дальней
Найдены россыпи драгоценных камней,
По твердости нет им равных.
(*Алмаз*)

У моїй країні багатства скриті.
Вона і золото храниць,
І поряд з міддю — малахіти,
Залізо, мармур і...

(*Граніт*)

Загадки

В морях і річках знаходиться
Та часто на небі літає.
А як набридне їй літати,
На землю знову падає.
(*Вода, неорганічна чиста речовина*)

Посмотри, мой юный друг,
Что находится вокруг:
Небо светло-голубое,
Солнце светит золотое,

Ветер листьями играет,
Тучка в небе проплывает,
Поле, речка и трава,
Горы, воздух и листва,
Птицы, звери и леса,
Гром, туманы и роса.
Человек и время года —
Это все вокруг...

(*Природа*)

Через нос проходит в грудь
И обратный держит путь.
Он невидимый, и все же,
Без него мы жить не можем.

Запитання. Який склад повітря? Проста чи складна речовина? Це чиста речовина чи суміш?

Загадки

Що у воді родиться,
А потім води боїться?
(*Сіль, неорганічна речовина*)

Чорний, як ворон,
А гріє, як Сонце.
(*Вугілля, складна органічна речовина*)

Запитання. Чому гріє, як Сонце?

Білий, як цукор, але не солодкий.
Доки руки ним не замараєш,
Уму-розуму не наберешся.
(*Крейда, складна речовина, органічна*)

Найцінніший на Землі мінерал. (*Вода, складна неорганічна речовина*)

Он черный и блестящий,
Людам помощник настоящий.
Он несет в дома тепло,
От него в домах светло.
Помогает плавить сталь,
Делать краски и эмаль.
(*Вугілля, складна речовина, органічна*)

Без неї не поїде
Ні таксі, ні мотоцикл,

Не підніметься ракета.

Відгадайте, що це.

(Нафта, органічна речовина)

Он очень нужен детворе,

Он на дорожках во дворе,

Он и на стройке, и на пляже,

Он и в стекле расплавлен даже.

(Пісок, перетворення речовини)

Перетворення речовин, хімічні явища

Природна чорнильниця

До унікальних водойм світу належить і природне озеро, наповнене... чорнилом. Міститься воно в Африці поблизу алжирського міста Сіді-бель-Аббес.

— Звідки в озері чорнило? — можете спитати ви. Секрет, виявляється, досить простий. В озеро впадають дві річки. В одній багато розчинених солей заліза, а друга тече через масив торф'яних боліт, і тому її води насичені органічними сполуками. Коли води обох річок зливаються в озерній улоговині, утворюється рідина, схожа на справжнісіньке чорнило. У природній чорнильниці немає ні риби, ні рослин. Чорнильні води отруйні. А загалом непогано мати поблизу таку величезну кількість чорнила...

Запитання. Сполуки чого утворили чорнило?

Восьме чудо світу

«Якщо ви хочете подивитися на восьме чудо світу,— кажуть індонезійці туристам,— то не шукайте його в якихось інших краях. Це чудо є у нас, в Індонезії, на острові Флорес».

Щоб побачити це чудо, треба зійти на шпиль гори Келімуту. Звідти справді відкривається чарівне видовище.

Подивися в один бік — побачиш озеро з водою, білою, наче молоко, кинеш погляд у другий бік — перед тобою постане криваво-червоне озеро, а ще повернешся — і не зможеш відірвати погляду від чудесного озера блакитно-зеленого кольору. Зорові враження змінюються достоту, як у калейдоскопі! Дивися і не віриш своїм очам — ніби все відбувається в казковому сні! Така рідкісна гама озерних барв викликає подив і захоплення.

Учені розгадали таємницю восьмого чуда світу. Усі три різнокольорові озера лежать у кратерах згаслих вулканів. Різного забарвлення їхнім водам надають розчинені солі мінералів.

У червоний колір воду забарвлюють сполуки заліза, а в білий та блакитнувато-зелений — різні сполуки сірки.

Прислів'я, приказки

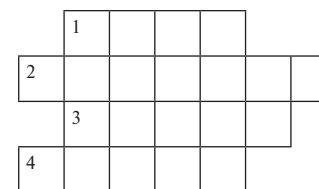
Не питай, скільки в мене землі, спитай краще, скільки в мене води. Людина не цінить воду доти, поки не закінчиться джерельце.

Не умийся, ни напийся без води, листику не распустиється без воды, без воды прожить не могут птица, зверь и человек, и поэтому всегда всем, везде нужна... (Вода)

Не біда, якщо є хліб і вода.

Вода появляется из ручейка,
Ручьи по пути собирает река.
Вода полноводно бежит на просторе,
Пока, наконец, не вливается в море.
Моря наполняют запас океана,
Сгущается влага над ним, как сметана.
Она поднимается выше, пока
Не превращается в облака.
А облака, пролетая над нами,
Дождем проливаются, сыплют снегами.
Снега превращаются весной в ручейки,
Ручьи побегут до ближайшей реки.
Все это и зовут в народе
Круговорот воды в природе.
Воду дают не одни родники,
Тают в горах весной ледники.
Если на карту Земли посмотреть,
Земли на Земле всего одна треть.
Но странный вопрос возникает тогда:
Планета должна называться... Вода!

Кросворд



1. Без чого люди не готують їжі? (Сіль)
2. Мінерал, що дає тепло. (Вугілля)
3. З чого виготовляють скло? (Пісок)
4. Що таке повітря? (Суміш)

Вікторина

1. Що таке вода? (Речовина)
2. В яких станах може перебувати вода? (У рідкому, твердому, газоподібному)

3. Де міститься вода? (*У рослинах, тваринах, людині, ґрунті, повітрі*)
 4. Кому належать слова: «Вода! В тебе немає ні смаку, ні кольору, ні запаху... Ти — саме життя. Ти найбільше багатство у світі»? (*Антуану де Сент-Екзюпері*)

5. Тече вода з-під явора
 Яром на долину.
 Пишається над водою
 Червона калина.

Чиї це слова? (*Т. Г. Шевченка*)
 В якому стані вода? (*Урідкому*)

6. Шелестить і шумить,
 Гілля ламає,
 Куряву стовпом здіймає,
 З ніг тебе збиває.
 Чуєш, як він гуде,
 Та не бачиш ніде!
 Спокій майстер забирати.
 Як його звати?
 (*Вітер*)

Загадки

В морях и реках обитает,
 Но часто по небу летает.
 А как наскутит ей летать,
 На землю падает опять.
 (*Вода*)

Морем гуляє, а до берега дійде — тут і пропадає. (*Хвиля*)

Рибам взимку жити тепло,
 Дах — товсте скло.
 (*Лід*)

Навкруги вода, а з питвом біда.
 Хто знає, де це буває?
 (*У морі*)

Вранці перли засіяли,
 Всю траву собою заткали.
 А пішли шукать їх вдень,
 Шукаєм-шукаєм — не знайдем.
 (*Роса*)

Він пухнастий, сріблястий,
 Білий-білий, чистий-чистий.
 Ватою на землю ліг. Що це?
 (*Сніг*)

Что за звездочки сквозные
 На пальто и на платке?
 Все сквозные, вырезные,
 А возьмешь — вода в руке.
 (*Сніжинки*)

Росте вона донизу головою,
 Не влітку росте, а зимою,
 А як сонце її припече —
 Заплаче вона і помре.
 (*Бурулька*)

Не кінь, а біжить,
 Не ліс, а шумить.
 (*Річка*)

Запитання. Де використовується вода? Яку роль виконує вода в житті людини? Яку воду використовує людина?

Если руки наши в ваксе,
 Если на нос сели кляксы,
 Кто тогда нам первый друг?
 Снимет грязь с лица и рук?
 Без чего не может мама
 Ни готовить, ни стирать?
 Без чего, мы скажем прямо,
 Человеку помирать?
 Чтобы лился дождик с неба,
 Чтоб росли колосья хлеба,
 Чтобы плыли корабли,
 Чтоб варились кисели,
 Чтобы не было беды —
 Жить нельзя нам без...
 (*Воды*)

Спросил на днях
 Малыш-сосед
 У струйки,
 Льющейся из крана:
 «Откуда ты?»
 Вода в ответ:

«Издалека,
Из океана!»
Потом малыш гулял в лесу,
Росою искрилась поляна.
«Откуда ты?» —
Спросил росу.
«Поверь — и я
Из океана!»
На поле лег седой туман.
Малыш спросил и в тумана:
«Откуда ты?
Ты кто такой?»
«И я, дружок,
Из океана!»
Удивительно, не так ли?
В супе, в чае,
В каждой капле,
В звонкой льдинке, и в слезинке...

Запитання. В якому стані перебуває вода?

Найсолодше у світі

У штаті Раджастхан в Індії є дивовижне озеро, в якому, кажуть, найсолодша у світі природна вода.

На березі цієї водойми стоїть красивий храм Катра Мариган. Під час вітру об стіни храму б'ються хвилі, обсипаючи стіни бризками. Тому вони вкриті білим шаром дуже солодкої речовини, яка виглядом і смаком нагадує справжнісінький цукор. Прочани, що сходяться сюди з різних районів Індії, задоволені: не треба витратити гроші на солодощі до чаю. Досить полізати стіни храму, як досхочу насолодишся на дармівщинку. Особливо задоволені діти. А їх тут завжди багато: прибігають навіть із сусідніх сіл. Звідки у воді розчинені цукристі речовини, поки що таємниця озера. Адже його ніхто як слід не обстежив і не робив хімічного аналізу солодкої води.

Світ явищ, в якому живе людина

Міради водяних пилинок світлові
Піднімають над океаном,
Щоб у путь далеку враз полинуть
По широтах і меридіанах,
У густе зібратись хмаровиння,
В тучі і щоб важкістю води
Десь упасти на піски й каміння,
На поля і на сади.

С. Щипачов

Запитання. Які явища описані у вірші? (Механічні) Чому вода не відлітає від Землі, а повертається на Землю?

Як зберегти троянди дух чудесний,
Коли облога тяжкая часів
Гризе гранітні скелі занебесні...
В. Шекспір
(Механічні явища)

Ветер, ветер, ты могуч,
Ты гоняешь стаи туч,
Ты волнуешь сине море,
Всюду веешь на просторе...
О. С. Пушкин
(Механічні явища)

Ни ветер бушует над морем,
Ни с гор побежали ручьи,
Мороз-воевода дозором
Обходит владенья свои.
О. Некрасов
(Механічні явища)

Барвінок цвів, зеленів,
Слався, розстилався,
Та недосвіт перед світом
В садочок укрався,
Потоптав веселі квіти,
Побив, поморозив...
Т. Г. Шевченко
(Механічні явища)

Світає,
Край неба палає,
Соловейко в темнім гаї
Сонце зустрічає.
Тихесенько вітер віє,
Степи, лани мріють,
Між ярами над ставами
Верби зеленіють.
Сади рясні похилились,
Тополі на волі
Стоять собі, мов сторожа,
Розмовляють з полем.
Т. Г. Шевченко

Запитання. Про які явища йдеться у вірші? (Світлові, механічні, звукові)

Опис виверження вулкана Везувій у 79 р. н. е. вченим Плінієм Молодшим і згадка про свого дядька, вченого Плінія Старшого: «Він поквапився туди, звідки тікали інші, і їхав назустріч небезпеці: він зовсім не боявся, і тому міг диктувати й замальовувати найменші подробиці цього жакливого явища. Чим далі просувалися судна, тим гарячіший і дужчий був дощ із попелу; згори почало падати й чорне каміння, обпалене і потріскане від жару; море дуже обміліло, і внаслідок виверження гори пристати до берега було надзвичайно важко. Тим часом з Везувію виривалися широкі язики полум'я і піднявся величезний стовп вогню, блиск і яскравість якого тільки збільшувались від того, що навкруги було темно».

ДОБРИ СЛОВА

«Доброго ранку!» —
Мовлю за звичаєм.
Доброго ранку
Кожному зичу я.
«Доброго дня вам!» —
Людам бажаю.
«Вечором добрим»
Стрічних вітаю.
І посміхаються
В відповідь люди —
Добрі слова ж бо
Для кожного любі.

В. Бірюков

Запитання. Про які явища природи йдеться? (*Звукові, механічні*)

Світлові явища. Природні, штучні

«Кілька разів бачили полярне сяйво... Скажу вам, що це незвичайне і грандіозне за своїми масштабами видовище. Нове і незвичайне», — згадавав космонавт К. П. Феоктистов.

Було полярне сяйво під час бою Олександра Невського з німцями — рицарями, у 1242 р. на Чудському озері. Ця рухлива гра променів, що переливалися різними барвами, була така незвичайна, що гінцям і віруючим привиділись «небесні воїнства», які навіть сходили з неба, аби допомогти руським воїнам. У холодних краях грози — рідкісне явище; зими там довгі, суворі. Сонце місяцями не показується в небі (полярна ніч триває на полюсах 170 днів, і замість нього людям світять тільки місяць і зірки та, замінюючи денне світло, на небі періодично палахкотить полярне сяйво (добу і навіть два-три дні).

Усмішка богині Райдуги

Сонце наситило її блиском, теплом, барвами... Вона переливалася рожевими пелюстками, ліловіла раннім весняним бузком, зеленіла

свіжою зеленню салату, мінилася відтінками фіолетових дзвоників, яскравим пурпуром троянди, золотом пелюсток горицивту.

В. Василевська

Запитання. Яке явище описала письменниця? (*Райдугу*)

«Райдуга — райська дуга», — казали в давнину. «Небесна дуга», — називали її мешканці півночі. «Веселка», «градовиця», «райдуга-дуга» тощо. Вона завжди приносила людям радість. Райдугу можна бачити не тільки на небі після дощу, але й біля величних водоспадів, над яким хмарою високо підіймається дрібнесенька водяна курава, і біля великих фонтанів та водяних млинів. Нарешті, її можна зробити самому. А як? (*Треба стати спиною до сонця і розлити воду з посудини на дрібненькі крапельки.*)

Райдуга з'являється на небі з протилежного від сонця боку і тоді, коли проміння його освітлює завісу дощу.

Запитання. Як з'являється райдуга?

Ще в XVII ст. італієць Антоніо Домініко проводив досліди з розкриття причин цього явища. Його прокляла церква, він був відлучений від неї, кинутий за ґрати та засуджений до смертної кари через спалення на вогнищі. Вчений не витримав жахів тюремного життя і помер. Та оскаженілі служителі культу навіть мертвому не дали спокою: вони спалили труп разом з науковими записками покійного.

Чеський учений Марк Марці, спостерігаючи проходження сонячних променів крізь скло, виявив, що промінь поділяється на різні кольори.

Француз Декарт спробував теоретично довести, що райдуга виникає внаслідок заломлення сонячних променів у краплинах води.

І лише в 1666 р. фізик І. Ньютон розкрив таємницю райдуги. На шляху променя він поставив тригранну призму. Що його надоумило так зробити? Здогад, наукове передбачення, проста випадковість? Ніхто цього не знає. Він побачив гаму кольорів, яку назвав спектром (від лат. спектр — «видіння», «привид»). Так люди дізналися, що білий сонячний промінь складається із семи основних кольорів.

А можливо, доводилося вам бачити білу райдугу? Що це? Вона з'являється тоді, коли сліпучий промінь автомобільної фари прорізує простір попереду.

Теплові явища

Люблю весну, та хто її не любить,
Коли життя цвіте, як пишний сад,
І, мов у сні, шепочуть листя-губи,
І квіти шлють солодкий аромат.
Люблю весну, коли плюскочуть ріки,
Коли рида від щастя соловей,

І заглядає сонце під повіки
У тишині задуманих алей...

ВЕСЕННИЕ ВОДЫ

Еще в полях белеет снег,
А воды уж весной шумят —
Бегут и будят сонный брег,
Бегут и будят, и гласят...
Они гласят во все концы:
«Весна идет, весна идет!
Мы молодой весны гонцы,
Она нас выслала вперед!»
Весна идет, весна идет!
И тихих, теплых майских дней
Румяный, светлый хоровод
Толпится весело за ней.

Запитання. Чому почав танути сніг?

Аж до неба в синім полі
Виросли тонкі тополі,
А у небі хмарка грає
І тополі поливає.

Запитання. Що це? Коли він буває? (*Дощ, у теплу пору року*)

Гігантський магніт

Ви берете в руки компас, відтягуєте на себе важіль, щоб магнітна стрілочка опустилася на вістря голки.

Коли стрілка заспокоїться, спробуйте розмістити її в іншому напрямку. У вас нічого не вийде. Чому? Один кінець стрілки показує напрямком на північ, а інший — на південь.

Яка ж сила змушує стрілку мати таке положення?

Спочатку вважали, що такою силою є магнітне тяжіння Полярної зірки. Але потім було доведено, що стрілкою компасу керує Земля, оскільки наша планета є гігантським магнітом. Але магнітна стрілочка не завжди точно направлена по лінії «північ — південь», а відхиляється від цього напрямку. Це відхилення називають магнітним. Є деякі відомості про те, що вже Х. Колумб знав, що стрілка компасу відхиляється від географічного меридіану і що це відхилення неоднакове в різних частинах Землі. Це відхилення примусило вчених зайнятися вивченням цього явища Землі, визначити магнітне відхилення в різних районах планети та скласти магнітні карти, де показано, в якому напрямку та наскільки відхиляється магнітна стрілка компасу. Це має дуже велике значення для мореплавців, авіаторів.

Цікаво, що сила земного магнетизму діє і на переліт птахів, пошуки залізних корисних копалин, радіозв'язок, лінії електрозв'язку та силове електроустаткування, особливо магнітні вихори.

Чому бувають магнітні вихори? Це дія Сонця, точніше, процесів, що відбуваються на найближчій до нас зірці.

На дію стрілки компасу впливають гірські породи, що мають магнітні особливості. Так були відкриті місця запасу залізної руди — Курська магнітна аномалія, Соколовсько-Сарбайське родовище в Казахстані.

Учені встановили, що магнітні особливості Землі діють на людину і живі організми, особливо під час процесів (сильні вибухи), що відбуваються на Сонці. Активність Сонця посилюється через кожні 11 років. Ця активність помітна на ширині кілець на зрізаному дереві, виявляється в масових захворюваннях людей і тварин, епідеміях.

Наприклад, грип «наступає» в роки максимуму сонячної активності, а ящур, дифтерія, навпаки, — в роки малої активності Сонця. Сонячна активність впливає на ріст дерев, розмноження шкідників сільського господарства, збільшення кількості автокатастроф на другий день після вибухів на Сонці, реакції людини.

У деяких країнах є спеціальні служби, що стежать за змінами на Сонці та їх впливом на природу, людину.

Додаток 4

НЕБЕСНІ ТІЛА. 5 КЛАС. МАТЕРІАЛИ ДО УРОКІВ

Тема «Небесні тіла» має важливе не тільки освітнє, виховне значення, але сприяє розвитку в п'ятикласників просторових уявлень і викликає в них велику зацікавленість. Тому завдання вчителя — підтримати пізнавальний інтерес в учнів, адже двері до знань відмикаються лише ключиком зацікавленості. Дитяча захопленість може перерости в бажання пізнавати й досліджувати предмет впродовж років.

Пропонуємо добірку додаткових та дидактичних матеріалів з теми, яку вчитель може використати на уроках на свій розсуд.

I. Розвиток наукових знань про Всесвіт

Геракліт (VI ст. до н. е.) — грецький філософ, висловив геніальну думку, що Всесвіт ніколи ніким не був створений, він завжди був, є і буде, що в ньому все рухається, змінюється, розвивається.

Піфагор (VI ст. до н. е.) — давньогрецький учений, уперше висловив припущення про кулястість Землі, висунувши і обґрунтувавши таке геніальне припущення:

«Усе в природі повинно бути гармонійним і досконалим, найдосконалішою з геометричних тіл є куля, Земля також повинна бути досконалою, отже, Земля — куля!»

Арістотель (384–322 рр. до н. е.) стверджував: «Всесвіт — досконалий, а тому сферичний, бо сфера — єдина досконала фігура». Він вважав, що Земля — центр Всесвіту, а навколо неї обертаються Сонце, планети, зірки.

Клавдій Птолемей (II ст.) — давньогрецький учений-географ, який жив у єгипетському місті Александрія, систематизував усі попередні астрономічні знання і виклав їх в унікальній праці «Велика математична будова астрономії в XIII книгах». Він змодельював геоцентричну модель світу. Земля — нерухома планета, яка знаходиться в центрі Всесвіту, а всі планети, Сонце і зірки обертаються навколо неї. Її використовували 1500 років.

Микола Коперник (1473–1543) — геніальний польський астроном. На одному з пам'ятників вченому накреслено: «Він зупинив Сонце і рушив Землю». Коперник стверджував, що Земля тільки одна з планет, що обертається навколо Сонця і навколо своєї осі, а Сонячна система обмежена ззовні сферою нерухомих зірок.

Джордано Бруно (XV ст.) — висловив думку, що Всесвіт безмежний, існує багато зоряних світів і жоден з них ніякого відношення до церкви не має. (За переконання його було спалено живцем.)

Йоган Кеплер (1618–1621) на підставі 20-річних спостережень Тіхо Браге (1546–1601) встановив закони руху планет.

Галілео Галілей (1564–1642) першим (1609) застосував підзорну трубу для астрологічних спостережень, завдяки чому зробив декілька відкриттів. Учений виявив, що поверхня Місяця дуже нерівна. У січні 1610 р. він відкрив чотири супутники Юпітера, а за допомогою телескопа помітив, що планета Венера змінює свій вигляд, тобто відбувається зміна фаз. Геніальний італієць відкрив плями на Сонці і довів, що наша зірка обертається навколо своєї осі.

Ісаак Ньютон (1643–1727) — британський учений, узагальнивши закони Кеплера про рух планет, відкрив закон всесвітнього тяжіння і заклали основи небесної механіки. Із закону всесвітнього тяжіння випливало, що Земля, яка обертається, сплюснена біля полюсів.

Уільям Гершель у XVIII ст. уперше склав уявлення про форму Галактики, близьке сучасному, і виділив в астрономії розділ «Зоряна астрономія», що вивчає будову Галактики та інших зоряних систем.

Едвін Габбл (1889–1953) довів, що за межами нашої Галактики є незліченна кількість інших таких самих зоряних систем і цей світ галактик розширюється.

Альберт Ейнштейн (1879–1955) створив теорію відносності, що стала фундаментом космології.

З історії астрономії

Астрономія корисна, тому що вона підносить нас над нами самими; корисна тому що вона велична; корисна; тому що вона прекрасна. Вона показує нам, яка нікчемна людина тілом і яка велична духом, бо розум її у змозі досягнути сяючі безодні, де її тіло — лише темна точка, у змозі насолоджуватись їхньою безмовною гармонією. Так приходимо ми до усвідомлення своєї могутності, і це усвідомлення... робить нас сильнішими.

А. Пуанкаре

1. У Великій Британії на рівнині Сомбері знаходиться одна з найдивніших споруд кам'яного віку — Стоунхендж, який називають восьмим чудом світу. Ця споруда має форму кільця з вертикально вритих у землю величезних тесаних кам'яних стовпів. Висота кожного стовпа — приблизно три людських зрости, маса — близько 25 т. Зверху кільце стовпів перекрито горизонтальними плитами, всередині кільця виділяються п'ять вузьких арок на зразок бійниць.

Збоку від усієї споруди, за основним кам'яним кільцем, встановлений особливий «п'яточний камінь». Якщо дивитися з центра Стоунхенджа, то саме над цим каменем сходить Сонце в день літнього сонцестояння.

Каміні Стоунхенджа вказують на точки сходу і заходу Сонця на небосхилі в дні сонцестоянь і рівнодень, так само позначені в Стоунхенджі точки сходу і заходу Місяця.

2. Найбільшим науковим центром античного світу було місто Александрія.

Саме там Арістотіл і Тімохарис вели спостереження за зірками. Там же працював і Арістарх Самосський, який висловив геніальну здогадку про те, що Земля обертається навколо Сонця. У 134 р. до н. е. Гіппарх спостерігав на небі спалах нової зірки в сузір'ї Скорпіона. У II ст. в Александрії жив і працював найбільший з астрономів давнини Клавдій Птолемей. Він систематизував усі попередні астрономічні знання і виклав їх в унікальній праці «Велика математична будова астрономії в XIII книгах».

3. Високий рівень розвитку астрономії відрізняв цивілізації корінних жителів американського континенту — майя, інків, ацтеків. Кам'яний календар ацтеків, або сонячний камінь, що був виявлений під час мостіння площі Плацу Майор у місті Мехіко, служить унікальним пам'ятником астрономічної культури давніх мешканців Мексики.

4. Багату історію має наука про зірки в Китаї. Тут за 1 100 років до н. е. була обладнана перша астрономічна обсерваторія. Китайські астрономи складали календарі і для цього вели безперервні спостереження, позначаючи всі процеси, що виникали на небі.

II. Шлях людства до космічного простору

1. К. Е. Ціолковський (1857–1935) розробив основу сучасної ракетно-космічної техніки — теорію реактивного руху.
2. Роберт Годдард, американець, у 1926 р. здійснив запуск ракети з рідким паливом. За 2,5 с польоту ракета пролетіла 56 м.
3. 4 жовтня 1957 р. запущено перший у світі штучний супутник Землі — початок космічної ери.
4. 12 квітня 1961 р.— політ у космос Ю. Гагаріна на кораблі «Восток». За 108 хв — повний оберт навколо Землі. Висота польоту 327 км.
5. 19.11.—5. 12.1997 р. політ у космос Леоніда Каденюка на борту космічного корабля «Колумбія» у складі міжнародного екіпажу.

Клішківці — село космічне

Леонід Каденюк родом з найбільшого буковинського села — Клішківців, що на п'ятнадцять кілометрів тягнеться широкою долиною між Дністром і Прутом і нараховує близько десяти тисяч населення. У письмових документах Клішківці вперше згадуються 8 березня 1631 року, але під час розкопок, що проводились на околиці села, виявлені сліди так званої трипільської культури, котра датується третім тисячоліттям до нашої ери, а також залишки ранньослов'янської черняхівської культури II–IV століть уже нашої ери.

В історії села було багато радісних, гірких, тривожних і трагічних подій. Клішківчани пишуться, що Леонід Каденюк примножив славу своїх попередників, став першим космонавтом незалежної України. Під час польоту він виконував специфічні функції біолога-дослідника. В умовах невагомості наш співвітчизник вирощував виведений американськими вченими новий гібрид рапсу, що має фантастично короткі строки вегетації і дозрівання. Дослідники вважають, що саме ця рослина, висіяна у майбутньому на «космічних грядках», стане своєрідним фільтром для очищення повітря і забезпечить екіпаж киснем під час тривалих зоряних рейсів.

Декілька насінин згаданої культури Каденюк прислав до рідного навчального закладу, де він засвоював ази грамоти й науки.

Міф про Сонце

Лежала Мата Сира Земля в мороці й холоді. Мертва була — ні світла, ні тепла, ні звуків, ні будь-якого руху. І сказав вічно юний, вічно радісний і світлий Яр: «Погляньмо крізь пільму непроглядну на Матір Сиру Землю, чи хороша, чи пригожа вона?» І полум'я погляду світлого Яра в одну мить пронизало невимірні шари мороку, що лежали над сплячою Землею; і де Ярилів погляд прорізав пільму, там засяяло Сонце краси. І полилися через Сонце гарячі хвилі променистого Ярилового світла.

Мати Сира Земля від сну пробудилася і в юній красі розкинулася. Жадібно пила вона золоті промені життєдайного світла, і від того світла палюче життя і знеможлива ніжність розлилися її надрами. Люба Землі Ярилова мова, покохала вона бога світлого, і від гарячих його цілунків прикрасилася злаками, квітами, темними, лісами, синіми морями, голубими ріками, сріблястими озерами.

І все жило, і все кохало, і все співало хвалу Батькові Ярилу, Матері Сирий Землі.

Потім Земля народила людину. І коли вийшла вона з надр земних, вдарив її Ярило по голові золотою віжкою — яскравою блискавкою, і від тієї блискавки розум у людини зародився. Вітав Ярило улюбленого землеродного сина небесними громами, потоками блискавок, і від тих громів, від тієї блискавки всі живі істоти з жаху затремтіли: розлетілися піднебесні птахи, поховались у печери лісові звірі, тільки людина підняла до неба розумну голову і на мову батька громову відповідала віщим словом, мовою крилатою...

І почувши це слово, і побачивши царя свого і володаря, всі дерева, всі квіти, всі злаки перед ним схилилися. Потім стала слабнути сила Ярилова, Мати Сира Земля засумувала, боячись, що все замерзне. Ярило втішав її, сказавши, що знову повернеться, а поки що підтримувати тепло на Землі послав Вогонь.

Тому наші пращури і вшановували великими святами дарування Ярилом вогню людині. Свята відбувалися в довгі літні дні, коли Сонце, не скорочуючи ходу, починає розлучатися із Землею.

Сонце

Починався чудовий літній день. У трикутних листках переливалися всіма барвами райдуги крапельки роси, співали птахи, тягнулися квіти до Сонця, над ними басовито гудів Джміль:

— Ж-ж-жорстоке сонце, ж-жорстоке,— прогудів Джміль.

Почуло це Сонце і каже:

— Кожний день я проміння на землю посилаю, щоб черешні дозрівали, щоб пташки співали, щоб люди бронзовіли, а він... він мене жорстоким назвав...

Образилося Сонце та й сховалось за хмару. Похмуро на світі стало, квіти пелюстки згорнули, птахи замовкли, мурахи входи та виходи зі своїх домівок закривати почали.

— Що робити? Що робити? Як без Сонечка нам жити? — зашепотіли дерева...

...Джміль знову загудів:

— Ж-ж-жаль, квіти пелюстки згорнули, ж-жаль.

— Жаль? — обурились дерева.— А хто Сонце образив, хто його жорстким назвав? Все ти, все ти, Джмелю!

Вони так розхвилювалися, розгойдалися, аж вітер піднявся.

Розігнав вітер хмари, виглянуло Сонце, посміхнулось привітно. Зраділи дерева, пташки защебетали, квіточки розкрились, а Джміль над ними загудів:

— Ж-ж-жарко... але не дуже, але не дуже...

(І. Прокопенко)

СОНЕЧКО

Вчора ми в парі
З Сонечком купались,
А сьогодні в хмарі
Сонечко сховалось.

Чи воно не хворе?
Чи не застудилось?
Цілий день же вчора
У ставочку милось.

Я втираю очі
Не виходжу з хаги,—
Буду аж до ночі
Сонечка чекати.

(І. Гнатюк)

КОТИЛАСЯ ТАРІЛОЧКА

Котилася тарілочка
по крутій горі,
Забавляла любих діток
у моїм дворі.

Нам тієї тарілочки
чом не любить —
Хорошая, золотая
і як вогонь горить.

Прийшла баба — сама чорна
і чорний жупан,—
Заховала тарілочку
у синій туман.

Постихали співи й жарти
у дворі моїм.
Золотої тарілочки
стало жаль усім.

Золотую тарілочку
всі знають давно:
То на небі сонце ясне
на весь світ одно.

Чорна баба — річка темна:
із давніх-давен
Покриває все на світі,
як погасне день.

(Л. Глібов)

Загадки

Ой котилось коло,
Коло-покотило,
Всіх ласкаво гріло,
Цілий день світило,
А під вечір коло,
Коло-покотило,
Дуже натомилось,
Спати покотилось.

(Сонце)

В спеку песикам і киці
Гриць приніс води з криниці.
Ті прибігли: ну й біда!
З миски зникла вся вода.
Хто цю воду випив? Хто це?
Здогадались, дітки?

(Сонце)

Із неба диво золоте
і світить нам, і гріє.
Ніщо без нього не росте,
І всяк йому радіє.
Радієш ти, радію я,
Радіють луки, поле, гай,
Радіє з краю в край земля.
а що за диво — відгадай.

(Сонце)

Іде лісом — не шелестить,
Пливе водою — не хлопотить.
(Промінь сонця)

Високо стоїть,
одне око має,
всюди заглядає.

(Сонце)

Міфи та легенди про сузір'я

Сузір'я Великої Ведмедиці. Калісто, дочка царя Лікаона, була відома не тільки своєю красою, а й гординею. Вона вважала, що красою з нею не можуть зрівнятися навіть богині Олімпу. Богиня Гера вирішила провчити дівчину. Вона перетворила Калісто на ведмедицю в той час, коли повертався з полювання її син Аркас. Побачивши великого звіра, він хотів убити ведмедицю, але тут втрутився Зевс. Владика богів ухопив ведмедицю за хвіст і закинув її на небо, а оскільки звір був важкий, хвіст витягнувся і став довгим. Так красуня Калісто з'явилась на небі. Там само опинився й Аркас, якого Зевс перетворив на жовту зірку Арктур, щоб він охороняв свою матір.

Сузір'я Кассіопеї, Цефея, Андромеди, Пегаса і Персея. Колись, у незапам'ятні часи, в ефіопського царя Цефея була красуня дружина — Кассіопея. Одного разу цариця необережно похвалилася своєю красою в присутності нерейд — морських богинь. Нерейди поскаржились богу моря Посейдону, який наслав на береги Ефіопії страшне чудовисько — Кита. Щоб чудовисько не спустошило всієї країни, Цефей, за порадою Оракула, вимушений був віддати чудовиську улюблену доньку Андромеду. Її прикували до прибережної скелі, де нещасна дівчина чекала на страшну смерть у пащі морської потвори.

У цей час герой Персей повертався після перемога над Медузою Горгоною — жінкою, на голові якої замість волосся росли змії. Погляд Горгони перетворював на каміння усе живе, але Персею вдалося відсікти їй голову, після чого з шиї Медузи вилетів крилатий кінь Пегас. Пролітаючи на Пегасі над Ефіопією, Персей помітив прикуту до скелі Андромеду, до якої наближалось чудовисько. Персей вийняв із сидельної сумки голову мертвої Медузи, і чудовисько закам'яніло, перетворившись на невеликий острів. Герой одружився із врятованою дівчиною, а сузір'я були названі іменами персонажів міфу — Цефея, Кассіопеї, Андромеди, Пегаса та Персея.

Сузір'я Орла. Поява на небі орла пов'язана з титаном Прометеєм. Цей напівбог викрав з Олімпу вогонь і приніс його людям. Розгніваний Зевс наказав прикувати Прометея до скелі. Кожного ранку сюди прилітав великий орел — посланець Зевса — і клював печінку титана. Поруч із сузір'ям Орла розташоване сузір'я Стріли. За легендою, цією стрілою Геракл убив орла і визволив Прометея.

Сузір'я Риб. Зевс колись вів жорстоку боротьбу за владу з Тифоном — чудовиськом зі зміїними головами, з паш яких вивергалось полум'я. Боги, не встоявши перед чудовиськом, утекли з Олімпу до Єгипту, де набули вигляду різних тварин. Дочка Зевса, богиня кохання і краси, Афродіта та її син Ерот кинулись у річку Євфрат і перетворились на риб.

Сузір'я Скорпіона й Оріона. Оріон, син бога морів Посейдона, — могутній гігант, мисливець, який убивав усіх тварин без винятку. За це богиня Артеміда, покровителька тварин, убила мисливця, наславши на нього Скорпіона. На небі ці сузір'я неначе граються в піжмурки: як тільки з'являється Скорпіон, Оріон ховається за горизонтом на протилежній частині неба.

Сузір'я Змієносця. Змієносець — це Ескулап, син Аполлона і смертної жінки. Аполлон віддав його на виховання кентаврові (напівконю-напівлюдині) Хіронові. Хірон навчив Ескулапа мистецтву лікування, кров'ю Медузи Горгони він навіть оживляв мертвих. За цей гріх Зевс покарав Ескулапа, убивши його своєю блискавкою, але все ж підняв на небо у вигляді сузір'я. Змія в його руці — символ медицини.

Сузір'я Овна. Це сузір'я (баран із золотою вовною) раніше називали Золотим Руном. Богиня хмар Нефела покохала царя Афаманта і народила йому двох дітей — Фрікса та Геллу. Пізніше Афамант одружився з дочкою засновника міста Фіви, і мачуха зненавиділа дітей. Чарами вона викликала в країні посуху, а щоб позбутися її, треба було принести в жертву дітей. Але Нефела врятувала своїх дітей, обгорнувши їх хмарами. На золоторунному барані діти втекли, однак під час подорожі Гелла впала в протоку і втонула. Цю протоку греки називали її ім'ям — море Гелли (зараз протока Дарданелли). Фікс дістався до Колхіди, де приніс Овна в жертву Зевсові. Пізніше Золоте Руно повернули в Грецію аргонавти.

Сузір'я Близнюків. Жила в Спарті дівчина-лебідь Леда, в якій замість рук були крила. Одного разу до неї прилетів інший лебідь і перетворився на красеня — бога Аполлона. Минав час. Одного разу титан Левкіп знайшов біля води велике срібне лебедине яйце, яке розпалося на дві половинки, в яких лежали дві маленькі дівчинки. Одна з них була прекрасна, як ранкова зоря, а друга — як місячне сяйво. Діти стали його дочками. Вони то перетворювалися на лебедів, то ставали білими кінями. У той самий час брат Левкіпа Тиндарей знайшов у хащах друге яйце, в якому було двоє хлопчиків. Сама Леда кудись зникла. У своїй легенді стародавні греки перенесли її на небо. Так само опинилися там і двоє братів-близнюків.

Сузір'я Волосся Вероніки. Вероніка була дочкою єгипетського фараона Птолемея і дружиною його брата Евергета. Оразу після весілля чоловік пішов у похід, залишивши дружину саму. Хвилюючись за чоловіка, Вероніка дала клятву принести в жертву свої коси, якщо Евергет повернеться живим. Минув час, і прийшло повідомлення про повернення Евергета. Щаслива Вероніка виконала обіцянку, але коли молодий фараон побачив свою дружину, він був неприємно вражений. Та довідавшись про причину, він розчулився й вибачив їй. Подружжя прийшло до олтаря, але не знайшло там ніяких кіс. Вони зникли, але на небі з'явилося нове сузір'я, яке за формою дуже нагадувало жіночі коси.

Міф про дракона Раху. У деяких народів існує міф про демона чи дракона Раху, який насмілювався випити напій безсмертя. Всюдисущі світила розповіли богам про цей вчинок дракона, і тоді розгнівані боги відрубали драконові голову, яка все ж залишилася безсмертною, і відтоді, намагаючись помститись, ковтає поперемінно то Сонце, то Місяць.

Зодіакальні сузір'я

Особливу групу складають 12 сузір'їв, що входять у так званий пояс зодіаку. Тисячі років тому всі вони носили назви тварин («зодіак» у перекладі з грецької — «коло тварин»). Згодом ряд сузір'їв втратили «звірячу» назву, але термін зберігся і донині.

Зодіакальні сузір'я — ті, якими у своєму річному переміщенні серед зірок рухається Сонце. Посередині поясу проходить екліптика — видимий його шлях небозводом. Кожне із сузір'їв Сонце проходить приблизно за місяць, після чого переходить у наступне. Звичайно, ні те сузір'я, де перебуває зараз Сонце, ні сусідні з ним у звичайних умовах побачити не можна, вони знаходяться на небі вдень. Зате опівночі добре видно зодіакальне сузір'я, діаметрально протилежне тому, де перебуває Сонце. Його воно досягне тільки через півроку.

Ось повний перелік зодіакальних сузір'їв та періодів часу, коли в них знаходиться Сонце:

Овен (Aries) 21 березня — 20 квітня,
Телець (Taurus) 21 квітня — 21 травня,
Близнюки (Gemini) 22 травня — 21 червня,
Рак (Cancer) 22 червня — 22 липня,
Лев (Leo) 23 липня — 22 серпня,
Діва (Virgo) 23 серпня — 22 вересня,
Терези (Libra) 23 вересня — 23 жовтня,
Скорпіон (Scorpius) 24 жовтня — 22 листопада,
Стрілець (Sagittarius) 23 листопада — 21 грудня,
Козеріг (Capricornus) 22 грудня — 20 січня,
Водолій (Aquarius) 21 січня — 17 лютого,
Риби (Pisces) 18 лютого — 20 березня.

У поясі зодіаку частково лежить Змієносець, але його традиційно не відносять до зодіакальних сузір'їв.

Казка про звіздаря

Звіздар, або астроном, щоночі спостерігав далекі зірки, а вдень вивчав найближчу зірку — Сонце. Він хотів розгадати таємницю народження, життя і смерті зірок.

Час спливав, звіздар старішав, а таємниця лишалась нерозгаданою. Тоді звіздар вирішив полетіти до великого світила, щоб побачити все на власні очі.

— Візьму свою стару карету, запряжу в неї пару прудких коней та й гайну! — вирішив він.

— Та ти що, та ти що? — зарипіла карета. — Я не витримаю такої довгої подорожі, розсиплюся дорогою. Така мандрівка триватиме майже тисячу років! Краще сідай в автомобіль.

Послухав звіздар і придбав собі сучасний автомобіль, який мчав земними дорогами, обганяючи вітер. Та ледве він взявся за кермо, як мотор незадоволено загуркотів:

— Не буду вмикатися! Не хочу сто р-р-років пр-р-рацювати без відпочинку!

— Не погодж-ж-жуйся, — прошипіли шини. — У космосі немає ш-ш-шляхів для машин. Нехай візьме звіздар літака, той хоч-ч-ча б уміє літати.

Рушив звіздар до літака:

— Прошу, однеси мене на Сонце! Я дуже поспішаю. Скільки тобі на це знадобиться часу?

— Десять років. Проте я не можу виконати твого прохання. У космосі немає повітря, мої крила не матимуть на що спертися. Іди до моєї сестри — красуні ракети. Лише вона може літати в безповітряному просторі.

— Ти правильно зробив, звіздарю! — сріблястим голосом проспівала ракета. — І року не мине, як ми досягаємо мети. Я найвитриваліша, найшвидша, лише я одна знаю туди дорогу. Сідай, не барися!

Тільки-но звіздар намірився сісти в кабінку корабля, як раптом з-за хмар визирнуло Сонце і його золотаві промені розсипалися навкруги. Один промінчик ласкаво торкнувся щоки звіздаря і прошепотів:

— Ракеті потрібен цілий рік, а мені — всього вісім хвилин.

Зрадів звіздар, потягнувся за сонячним променем і щез з очей.

III. Планети Сонячної системи

Походження назв планет

Планета Меркурій носить ім'я давньоримського бога — заступника прибуткової торгівлі.

Венера отримала ім'я давньоримської богині кохання.

Марс за свій червоний відтінок, що нагадує колір крові, отримав ім'я давньоримського бога війни.

Юпітер носить ім'я головного давньоримського бога-громовержця, має яскраво-червоний і оранжевий колір.

Сатурн названий ім'ям давньоримського бога землеробства і врожаю.

Уран відкритий великим англійським астрономом Уільямом Гершелем у 1781 р. і названий ім'ям давньогрецького бога неба, має синьо-зелений колір.

Нептун відкритий у 1846 р. німецьким астрономом Йоганном Галле і названий ім'ям давньоримського бога морів, має насичений синій колір.

Плутон відкритий у 1930 р. і носить ім'я бога підземного царства.

Назва планети	Діаметр (у км)	Тривалість		Середня температура, °С	Відстань до Сонця, млн км	Кількість супутників
		року	добі			
1. Меркурій	4878	88 земних діб	58,6 земних діб	–17 ... + 350	58	—
2. Венера	12 140	224,7 земних діб	243,0 земних діб	+460	108	—
3. Земля	12 750	365,4 земних діб	24 год	+12	150	1
4. Марс	6800	687 земних діб	24 год 37 хв	–120 ... + 25	228	2
5. Юпітер	142 800	12 земних років	9 год 55 хв	–150	778	16
6. Сатурн	120 600	29,5 земних років	10 год 14 хв	–180	1 427	18
7. Уран	52 400	84 земних років	17 год 14 хв	–210	2 870	15
8. Нептун	48 600	165 земних років	18 год	–210	4 500	8
9. Плутон	2300	247,7 земних років	6,5 земних діб	–220	5 900	1

Проблемні запитання

1. Чому небесні тіла не падають, а рухаються по своїх орбітах з певною швидкістю?

Усі небесні тіла утримує сила тяжіння. Відкрив закон всесвітнього тяжіння Ісаак Ньютон, англійський учений, побачивши, як яблуко падає на землю. Він збагнув, що це сталося під впливом сили, яка йде від самої Землі — сили тяжіння. Бо кожне тіло у Всесвіті має власну силу тяжіння. Величина цієї сили залежить від маси тіла. Яблуко має малу масу, то це не впливає на рух нашої планети, натомість Земля має велику масу і притягує яблуко до себе.

2. Чому людину манить і хвилює цей дивний і величний світ зірок?

Чому для багатьох допитливих, освічених і саможертвних людей,

таких, як Коперник, Галілей, Кеплер, Ньютон, астрономія стала справою їхнього життя?

Можливо відповідь знаходимо в біблійній книзі пророка Ісаї 40.26.

«Підведіть у височину ваші очі й побачите, хто те все створив? Той, хто зорі виводить за їхнім числом та кличе ім'ям їх усіх. І ніхто не загубиться через всесильність та всемогутність Його!»

— Дивлячись у безкрає зоряне небо тихої літньої ночі, ми завмираємо в благоговійному захопленні перед величчю Того, Хто все створив. Хто це? Хто хоче поділитися своїми думками?

3. Сонце — розжарене небесне тіло, воно випромінює багато світла і тепла, а планети — нерозжарені тіла. Завдяки чому люди бачать планети і спостерігають за ними?

Демонстрація досліду. Пропоную розглянути в затемненому приміщенні предмет, який тримаю в руці. Учні не бачать предмета й назвати його не можуть, але засвічую ліхтарик — і пучок світла охоплює глобус. Пояснюю, що глобус невидимий у темряві, бо не випромінює власного світла. Промені ліхтарика досягають поверхні глобуса, відбиваються від неї, тому глобус стає видимим.

4. Уявіть себе в безмежних просторах Всесвіту і запишіть свою космічну адресу.

Країна — Всесвіт

Місто — Галактика

Район — Сонячна система

Вулиця — 3-тя орбітальна

Будинок — Планета Земля

5. 20 липня 1969 р. американець Нейл Армстронг уперше в історії людства здійснив посадку на Місяць, залишивши на його поверхні відбитки своїх черевиків. Поясніть, чому існує велика вірогідність того, що сліди збережуться багато років? Але що могло б їх все-таки знищити?

На Місяці відсутні повітря і вода, що здатні руйнувати поверхню планети. Це можуть робити тільки метеорити, що постійно бомбардують супутник Землі.

6. У 1910 р. проходження Землі крізь хвіст комети Галлея викликало паніку. Чого тільки не передбачали провидці: розплавлення поверхні планети, повне випаровування океанів і морів, загибель усього живого. Як ви гадаєте, що насправді може відбутися, якщо нашу планету зачепить хвіст комети?

Катастрофи не буде, адже хвіст комети — це шлейф пилу і газів. Тому на небі можна буде спостерігати метеоритний дощ.

Математичний практикум

1. Літак летить зі швидкістю 1000 км/год. Відстань до найближчої зірки — Сонця, 150 млн км. За який час подолає цю відстань літак?

Розв'язання

- 1) $150\,000\,000 : 1000 = 150\,000$ (год)
 - 2) $150\,000 : 24 = 6250$ (днів)
 - 3) $6250 : 365 = 18$ (років).
2. За який час подолає цю відстань пішохід, якщо його швидкість 4 км/год?
Відповідь. За 4280 років.
3. За який час можна долетіти до Сонця на ракеті, якщо «перша космічна швидкість» 8 км/с?
Відповідь. За 217 діб 12с.
4. Розрахуйте час проходження променів Сонця до Землі, якщо швидкість світла 300 000 км/с, а відстань від Землі до Сонця 150 млн км.
Відповідь. 8 хв 20 с.
5. Який шлях ми проходимо на уроці разом із Землею?
Середня швидкість руху Землі — 30 км/с, але в різних точках вона не однакова. Львів обертається приблизно зі швидкістю 260 м/с.

Розв'язання

- 1) $45 \times 60 = 2700$ (с) — тривалість уроку
- 2) $260 \times 2700 = 702\,000$ м або 702 км

Відповідь. 702 км ми проходимо за 45 хв.

Враження американських космонавтів з поверхні Місяця

«Вимкнувши ракетний двигун, ми перевірили апаратуру, а потім припали до ілюмінатора. Пил, здійснений двигуном, відразу осів, видимість стала доброю. Ми опустилися на пологій рівнині, роз'їденій кратерами, найбільший з яких мав діаметр 15 м. Горизонт був нерівний, ніби горбистий; ці горбики, очевидно, є краями великих кратерів.

Місячна поверхня в момент посадки була яскраво освітлена й нагадувала пустелю в жаркий день. Оскільки небо було чорним, здавалося, що перебуваєш вночі, під промінням прожекторів на посипаному піском спортивному майданчику. Ні зірок, ні планет, за винятком Землі, не було видно».

Місяць і Кравець

Одного разу прийшов до кравця — хто б ви думали? — сам пан Місяць, який був великим чепуруном і дуже стежив за модою.

— Поший мені, будь ласка, новий жупан,— попросив він майстра.

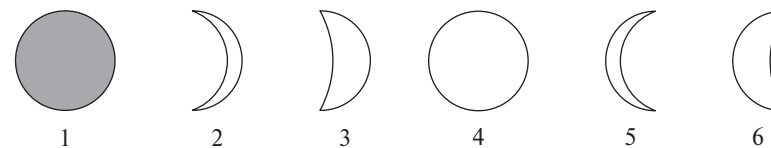
Кравець старанно зняв з клієнта мірку і заходився кроїти. Через деякий час Місяць прийшов міряти жупан, а він — і завузький, і закороткий.

— Даруйте, пане Місяцю, я, мабуть, помилюся в розрахунках,— каже Кравець. Він знову зняв з клієнта мірку і взявся до роботи з надзвичайною старанністю. Кравець працював кілька днів, поспішаючи виконати замовлення ясновельможного пана, а чепурун Місяць саме дуже розповнів. Кравець, побачивши свого замовника, аж зблід. Мовчки зняв він утретє мірки та й почав кроїти та шити. Нарешті закінчив він роботу, повісив новенького жупана на цвящечку і сів перепочити. Аж гульк — іде пан Місяць. Та такий тоненький і виснажений, що сумно на нього й дивитись. Розгнівався Кравець, аж затрусився.

— Годі знущатися з мене, пане,— вигукнув він.— Шукайте собі іншого кравця. Я ж так прагнув вам догодити, але з вашою фігурою діють-ся незрозумілі речі. Я маю великі збитки.

Тоді чепурун Місяць мовив:

— Справді, пане, це так, але ж мені так хотілося мати нове вбрання.

Фази Місяця

1 — новий Місяць;

2 — «Р» — «росте», молодий Місяць;

3 — перша чверть, прибуваючий Місяць (на півдні — при заході Сонця; на заході — опівночі);

4 — повна (повний Місяць) — (на сході — увечері, на півдні — опівночі; на заході — вранці);

5 — третя (остання) чверть, Місяць, що убуває (на сході — опівночі; на півдні — вранці);

6 — «С» — «старіє».

Влітку вповні Місяць перебуває на небі низько і недовго, а взимку сяє високо і подовгу, бо дуга екліптики на нічному літньому небі лежить під небесним екватором, а взимку — над ним.

Найменша висота Місяця влітку для 50° широти — 11°; найбільша його висота взимку — 68°.

Гра «Хто такий? Що таке?»

Сонце (зірка)

Стрілець (сузір'я)

Астероїд (небесне тіло)

Екватор (умовна лінія)

Каденюк (космонавт)

Комета (*небесне тіло*)
 Орбіта (*шлях Землі*)
 Місяць (*супутник*)

Гра «Космічний код»

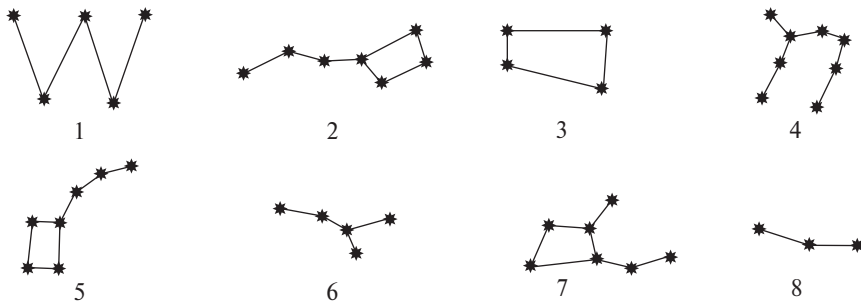
1. СІТЕВСВ (*Всесвіт*)
2. ОІРЗ (*Зорі*)
3. ЦНОЕС (*Сонце*)
4. ЕААПТНЛ (*Планета*)

Гра «Логічний ланцюжок»

1. Доповнити відсутню ланку
 - Всесвіт → ... → ... → зірки. (*Галактики, сузір'я*)
 - Галактика → ... → астероїди, → ... → ... → комети, → ... →. (*Планети, метеори, метеорити, космічний пил*)
 - Меркурій → ... → ... → Марс. (*Венера, Земля*)
2. Знайти зайве слово і пояснити причину, за якою його необхідно виключити.
 - Меркурій → Сатурн → Венера → Марс. (*Сатурн*)
 - Юпітер → Сатурн → Нептун → Плутон. (*Плутон*)
 - Титан → Фобос → Уран → Місяць. (*Уран*)
 - Меркурій → Марс → Сатурн → Нептун. (*Меркурій*)

Гра «Відгадай сузір'я»

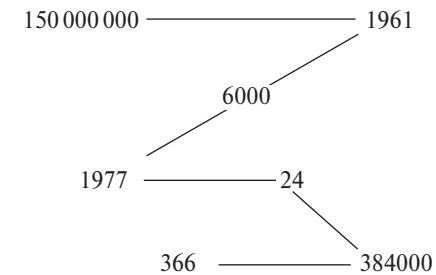
На аркушах паперу намальовані сузір'я. Учням пропонується знайти ці сузір'я на карті зоряного неба і назвати їх.



- (1. Кассіопея. 2. Великий Віз. 3. Ліра. 4. Близнюки. 5. Мала Ведмедиця.
 6. Рак. 7. Діва. 8. Компас)

Гра «Цифровий лабіринт»

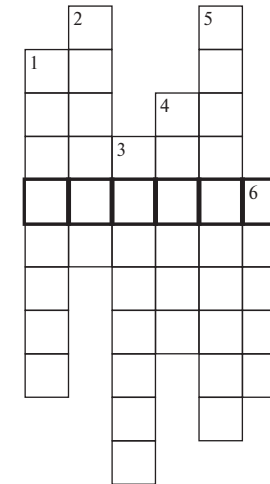
Назвіть, що означають ці числа і як вони пов'язані зі Всесвітом.



Гра «Ерудит»

Команди одержують кросворди з однаковою кількістю слів. Яка команда швидше його розв'яже, та і переможець.

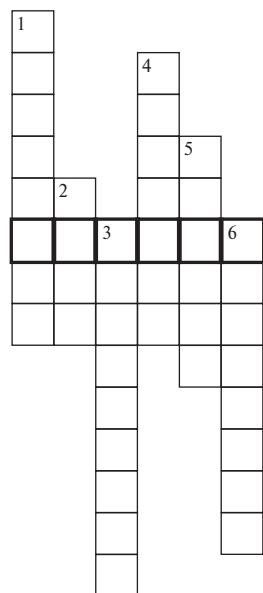
1. Планета, яка названа ім'ям бога — покровителя торгівлі та мандрівників. (*Меркурій*)
2. Найменша і найбільш віддалена планета Сонячної системи. (*Плутон*)
3. Мала планета. (*Астероїд*)
4. У перекладі з грецької — «волохата», «хвостата зірка». (*Комета*)
5. Наука, що вивчає Всесвіт. (*Астрономія*)
6. Найближча до нас зоря. (*Сонце*)



Слово по горизонталі — *Космос*.

1. Прилад для астрономів. (*Телескоп*)
2. Кулясте розпечене тіло, що випромінює світло. (*Зоря*)
3. Залишки небесних тіл, що впали на поверхню планет. (*Метеорити*)
4. Холодне кулясте небесне тіло. (*Планета*)

5. Явище повного згоряння в атмосфері невеликих небесних тіл. (*Метеор*)
6. Мала планета. (*Астероїд*)



Слово по горизонталі — *Комета*.

Гра «Вірю — не вірю»

Учням пропонується дати відповідь на запитання, що починаються зі слів «Чи вірити ви в те, що...».

1. Сучасні астрономи нараховують на небі 88 сузір'їв.
2. Кулясті розпечені тіла, що випромінюють світло, називаються планетами.
3. Напрямок на північ у Північній півкулі можна визначити за допомогою Полярної зірки.
4. Наша Галактика рухається у Всесвіті разом з іншими Галактиками.
5. У 1961 році перша людина ступила на поверхню Місяця.
6. Запуск першого у світі штучного супутника Землі було проведено у 1957 році.
7. Чумацький Шлях на небосхилі — це видима частина нашої Галактики.
8. Сонячна система розташована в центрі Галактики.
9. Перетворення тіл — це один із видів енергетичних явищ у Всесвіті.
10. Гагарін довів, що ракета — єдино можливий засіб виходу в космічний простір.

11. Леонід Каденюк — перший космонавт світу.
12. Згідно з науковою теорією, Сонце та планети народилися разом з газопиловою хмари.
(*Правильні відповіді — 1, 3, 4, 6, 7, 9, 12.*)

Гра «Далі, далі...»

1. Синонім слова «космос». (*Всесвіт*)
2. Як називають в Україні нашу Галактику? (*Чумацький Шлях*)
3. Яку форму має наша Галактика? (*Спираль*)
4. В якій частині нашої галактики знаходиться Сонячна система? (*На її краю*)
5. Які планети Сонячної системи не мають супутників? (*Меркурій і Венера*)
6. З яких частин складається комета? (*Голова, хвіст, воднева хмаринка*)
7. Які планети Сонячної системи мають кільця? (*Сатурн, Юпітер, Уран*)
8. Якою зіркою за кольором є Сонце? (*Жовтою*)
9. Які види руху здійснює Земля в Космосі? (*Орбітальний, осьовий*)
10. Які причини зміни дня і ночі на Землі? (*Її осьове обертання*)
11. Що таке астероїди? (*Малі планети*)
12. В якому сузір'ї можна відшукати Полярну Зорю? (*У Малій Ведмедиці*)

Гра «Космічні фантазії»

Учням дається домашнє завдання — написати твір-фантазію «Подорож на планету...». Пропоную зразок такого твору.

Подорож на планету Нептун

Я з друзями вирушив у подорож на кораблі «Амфібія». Ми летіли над планетою Нептун і розглядали її в ілюмінатор свого космічного корабля. Нашому здивуванню не було меж. Майже всю планету вкривала вода, тільки де-не-де зустрічалися невеликі ділянки суші. Склалося враження, що на планеті немає життя. Наш корабель вирішив повертатися на Землю, як раптом ми відчули, що почали відмовляти системи польоту. Негайно були включені системи підводного плавання. Ми занурилися у воду і побачили, що у воді вирує своє життя. Це був фантастичний світ, в якому жили істоти, зовсім не схожі на людей. Це були невисокого зросту особи, синього кольору зі звисаючими вухами. На руках мали лише три пальці. Замість волосся в них ріс невеличкий чубчик, у кожного різного кольору. Їхнє життя підтримувало повітря, яке виробляли водорості, що росли в підводному царстві. Зустріли нас привітно. Живуть вони в будиночках трикутної форми. Нептунята живуть мирно і дружно, у всьому один одному допомагають. Вони продемонстрували свою гостинність: полагодили наш корабель. Додому не хотілося повертатися. Аж раптом дзвінок... Я не міг зрозуміти що це. І тут почув голос мами:

— Андрію, вставай. Пора збиратися до школи. Я прокинувся і зрозумів, що це був лише гарний сон.

Андрій Романчик, 5-А кл.

Література

1. Байназарова О. О., Байназаров А. М., Гринь І. В., Гринь А. А. Географія, 6 кл.: Посібник для вчителя.— Х.: Ранок, Веста, 2002.
2. Географія та основи економіки в школі.— 2001.— № 3; 2005.— № 4.
3. Климишин І. А., Крячко І. Б. Астрономія: Підручник. 11 клас.— К.: Знання України, 2003.
4. Методика викладання географії в школі / За редакцією С. Г. Коберніка.— К.: Стафед-2, 2000.
5. УСЕ: 2003 р.— К.: Всесвіт. Новий друк, 2003.
6. Федорова В. М., Якупов С. З. Методика навчання природознавства в 4 кл.— К.: Радянська школа, 1986.
7. Я готуюсь до уроку географії. 6 кл.— К.: Редакція загально-педагогічних газет, 2004.
8. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Булава Л. М. Природознавство. 5 клас.— К.: Генеза, 2003.

Додаток 5

НЕСТАНДАРТНІ УРОКИ

УРОК-ГРА «ПОДОРОЖ У МІКРОСВІТ»

Мета: формувати базові знання про будову речовини та поширення хімічних елементів; продовжити знайомство з найближчим оточенням людини — тілами й речовинами; підвести учнів до розуміння того факту, що за зовнішньою цілісністю предметів навколишнього світу приховується складна будова речовини; формувати навички проведення досліджень та експериментів; підвести учнів до висновку про цінність знань про речовини, переконати їх у можливості й необхідності вивчення навколишнього світу.

Завдання уроку: сформувані в учнів поняття «молекула», «атом», «хімічні елементи».

Обладнання: у кожного учня — насіння соняшника, квасолі, гречана крупа, пластилін; для вчителя — пробірка, пробіркотримач, цукор, сухе пальне, підставка для пального, сірники.

Методи уроку: словесні (бесіда), практичні (складання з природних матеріалів моделей молекул поширених у природі речовин), наочні (спостереження дослідів, який проводить учитель), ігровий (побудова моделі кристалічної ґратки, моделювання броунівського руху).

Тип уроку: формування нових знань.

Форма проведення: урок-гра.

Міжпредметні зв'язки: природознавство (4 клас), російська та українська мови.

ХІД УРОКУ

I. Повідомлення теми, цілей і завдань уроку

Учитель. Сьогоднішній наш урок називається «Подорож у мікросвіт». Ми подорожуватимемо, не виходячи зі школи. Давайте визначимо мету нашого шляху.

Хто знає, що в перекладі українською означає слово «мікро»? (*Дуже малий*)

Підберіть спільнокореневі слова до «мікросвіт». (*Мікроб, мікроскоп*)

Хто здогадався про мету нашої подорожі? (*Це світ дуже дрібних речей*)

В одній фантастичній повісті двоє дітей — брат і сестра — випили чарівну рідину та різко зменшилися до розмірів комара. Через маленькі розміри всі предмети навколо них стали гігантськими.

Ми зробимо інакше. Оглянемо світ навколо нас через уявні чарівні окуляри, які, як сильний мікроскоп, збільшують усі предмети в багато сотень разів.

II. Актуалізація опорних знань

Ви вже знаєте, що тіла, які оточують нас (і ми самі), складаються з різноманітних речовин. З тілами та речовинами відбуваються різні зміни.

Наприклад. Відома нас усім речовина цукор складається з крупинок. Ці крупинки можна подрібнити до розміру цукрової пудри. Кожна частинка цукрової пудри дуже мала, але все одно ми будемо бачити її.

III. Виклад основного матеріалу

Учитель. Якщо ж ми розчинятимемо цукор у чаї або каві, тобто у воді, то цукор розпадеться на такі дрібні частинки, яких ми побачити не зможемо.

— Як відрізнити напій без цукру від такого, в якому розчинено цукор? (*Скуштувати. Цукор солодкий, і розчин цукру в чаї або каві також солодкий на смак*)

Учитель зображає цей процес на дошці, а учні розділяють моделі молекул води на складові — зерна. З утворених атомів формуватимуться молекули кисню — кожна молекула кисню складається з двох атомів Оксигену, і молекули водню — кожна молекула складається з двох атомів Гідрогену. Водень і кисень — це вже не рідини, як вода, а гази, що входять до складу повітря. Учні при цьому створюють з наявних зерен моделі молекул кисню та водню. Тобто атоми, з яких склалися молекули води, перегрупувалися під дією електричного струму та утворили нові молекули інших речовин.

Атоми Гідрогену й Оксигену в молекулах води та цукрози — це хімічні елементи.

Хімічний елемент — певний вид атомів.

Сьогодні відомо 108 видів атомів, тобто 108 хімічних елементів. Ці 108 хімічних елементів у різних поєднаннях дин з одним утворюють усі речовини навколишнього світу. Назви багатьох з них вам відомі — Купрум (мідь), Ферум (залізо), Нітроген (азот), Силіцій (кремній), Алюміній. Найпоширеніший на Землі хімічний елемент — Оксиген (кисень), на другому місці — Силіцій (кремній). Утворення речовин з різного набору хімічних елементів нагадує утворення слів і фраз із 33 літер і знаків, наприклад, української абетки.

Одні й ті самі види атомів, або хімічні елементи, утворюють тіла неживої природи і тіла живих організмів, подібно до того, як літери утворюють письмову, застиглу мову, а відповідні їм звуки — усну, живу мову.

Бесіда

- Із чого складаються всі тіла? (Із речовин)
- Із чого складаються всі речовини? (Із молекул)
- Із чого складаються молекули? (З атомів. Певний вид атомів називається хімічним елементом)

IV. Повторення та закріплення вивченого матеріалу

Для того щоб виконати завдання цієї частини уроку, учні тихесенько виходять із кабінету в коридор. У цьому вільному від меблів приміщенні вчитель розбиває клас на групи так, щоб кількість осіб у групах відповідала загальній кількості осіб (наприклад, якщо в класі 30 учнів, то вони утворюють п'ять груп по шість осіб). Після цього групи вишиковуються в ряди, кожен ряд стає за спиною в іншого. Розподілити учнів слід так, щоб простір, зайнятий ними, нагадував форму квадрата. Потім учитель дає команду, щоб кожен учень поклав праву руку на плече сусіда, який стоїть попереду, а ліву руку — на плече сусіда ліворуч (за винятком тих учнів, що стоять у першому ряду та крайній колоні ліворуч — у них одна рука залишиться опущеною). Розмикати руки не можна.

Далі вчитель пояснює умови гри.

— До сьогодні ми спостерігали та будували моделі мікросвіту за допомогою чарівних окулярів. Тепер ми з вами стаємо частиною мікросвіту. Кожен учень — це молекула довільної речовини. Якщо молекули розподілились у певному порядку, значить, речовина тверда.

Для переконливості вчитель намагається злегка штовхнути учнів, які стоять у крайніх рядах, але вони, пам'ятаючи про заборону розмикати руки, зберігають початкове положення. Тобто вчителю не вдається зруйнувати побудований з учнів квадрат або прямокутник. Тобто зв'язки між молекулами у твердій речовині жорсткі, міцні. Тому всі тверді речовини зберігають у просторі форму, яку їм надали.

Речовину почали охолоджувати.

- Як поведуться люди та всі інші істоти, коли їм холодно? (Притискаються одне до одного)

Учитель дає команду зігнути руки в ліктях, не віднімаючи їх при цьому від плеча сусіда. Учні вимушені скоротити дистанцію між собою, тому площа, яку вони займали, зменшується.

- Як поведуться всі речовини й тіла під час охолодження? (*Зменшуються в об'ємі, стискаються*)
- Як ми поведимось, коли нам дуже спекотно? (*Намагаємось ні до кого не торкатися, будь-який дотик збільшує температуру навколо нас*)
- Зробіть так, ніби вам спекотно, не відриваючи при цьому рук.

Дистанція між учнями збільшується, і площа, яку вони займають, також збільшується. Це модель того, як унаслідок нагрівання збільшується об'єм речовин і тіл.

Далі, якщо залишається час, учитель може в ігровій формі показати дітям, як розташовуються молекули в газоподібних речовинах. На відміну від твердих речовин, де молекули розташовуються в певному порядку і цей порядок розміщення молекул у просторі для кожної речовини — індивідуальний, у газоподібних речовинах молекули розміщуються довільно. Крім того, вони вільно й безладно переміщуються та перебувають одна від одної на великій відстані.

Умови гри такі. За командою вчителя учні починають переміщатися в межах того приміщення, яке вони вибрали для гри, — частини коридору, рекреації або вестибюлю. Переміщатися можна лише по прямій, при цьому кожен вибирає собі такий відрізок прямого шляху перед собою, щоб він був найдовшим. Дійшовши до перешкоди (стіни, двері), учень повинен розвернутися та вибрати собі новий шлях. Перед початком гри учні утворюють коло, щоб напрямок руху від вихідної точки по прямій у всіх був різний. Через 30 секунд учитель за командою припиняє гру та ставить запитання.

- Що ми пам'ятаємо про властивості газоподібних речовин і як тепер можемо пояснити ці властивості, коли знаємо про особливості

розташування молекул у них? (Усі газоподібні речовини займають весь наданий їм об'єм, тому що їхні молекули безладно переміщуються. Гази можуть проникати через найменші отвори)

V. Повідомлення та інструктування щодо виконання домашнього завдання

Література

1. Деміна Л. А., Гухман Г. А. Земля: Руководство-справочник для учителя: Приложение к основной книге интегрированного экспериментального учебного пособия. — М.: МИКОС, 1994. — 96 с.: ил.
2. *Естествознание*: Пробн. учебн. для 6 кл. общеобразоват. завед. / О. Г. Хрипкова, Л. Н. Дорохина, Р. Г. Иванова и др.; Под ред. А. Г. Хрипковой. — М.: Просвещение, 1994. — 224 с.: ил.
3. Колтун М. М. Земля: Основная книга интегрированного экспериментального учебного пособия для учащихся среднего школьного возраста. — М.: МИКОС, 1994. — 176 с.: ил.
4. Ларри Я. Л. Необыкновенные приключения Карика и Вали: Повесть. — К.: Мистецтво, 1993. — 272 с.: ил.
5. Секційне засідання керівників районних (міських) методичних об'єднань учителів природничих дисциплін. Обласна зимова педагогічна декада. — Х., 2004. — 28 с.: іл.

УРОК «РУХ МОЛЕКУЛ. ДИФУЗІЯ. АГРЕГАТНІ СТАНИ РЕЧОВИНИ»

Мета уроку: пояснити учням наслідки руху атомів і молекул, практичне застосування людиною явища дифузії, причини існування трьох різних агрегатних станів однієї і тієї ж речовини на прикладі води; розширити життєвий кругозір учнів через наукове пояснення відомих їм процесів і явищ; продовжити знайомство з найближчим оточенням людини — тілами та речовинами; переконати учнів у можливості й необхідності вивчення навколишнього світу.

Завдання уроку: сформулювати в учнів поняття про дифузію та причини її різноманітної швидкості в речовинах, що перебувають у різних агрегатних станах.

Обладнання: для перевірки домашнього завдання — дев'ять (кількість, кратна 3) знаків хімічних елементів (Оксигену — 3 шт., Гідрогену — 6 шт.), написані на великих аркушах; невелика кількість одеколону або бензину чи рідини для зняття лаку — для демонстрації явища дифузії.

Методи уроку: словесні (бесіда), ігровий (складання з учнів моделей молекул води, озону та кисню, кристалічної ґратки), практичний (одержання доказів пересування молекул таких речовин, як спирт, бензин або ацетон).

Тип уроку: формування нових знань.

Міжпредметні зв'язки: природознавство (4 кл.), фізика (7 кл.), хімія (8 кл.).

ХІД УРОКУ

I. Перевірка домашнього завдання

Учитель викликає до дошки дев'ять учнів за їх бажанням та прикріплює у них на грудях написані великими літерами значки хімічних елементів (трое учнів — Оксиген, шестеро учнів — Гідроген). Один із викликаних учнів відповідатиме на запитання вчителя, решта доповнюють його або грають роль статистів.

- Як ми дізналися на минулому уроці, всі тіла та речовини складаються з найдрібніших частинок. Як ці частинки називаються? (*Всі тіла та речовини складаються з молекул, а молекули, у свою чергу, складаються з атомів, подібного до того, як наша мова (усна та писемна) складається зі слів, а слова — з літер або звуків*)
- З яких атомів складаються молекули води? (*Молекули води складаються з одного атома Оксигену та двох атомів Гідрогену*)

Далі вчитель дає завдання побудувати моделі молекул води. Учні утворюють групи, що імітують молекули води.

- Зі скількох атомів складається молекула газу кисню (того, що знаходиться в повітрі)? (*Вона складається з двох атомів Оксигену. Але у верхніх шарах атмосфери в результаті природних процесів (наприклад, після грози) утворюється особливий газ — озон. У великій кількості цей газ — отрута, але тонкий шар цього газу високо над землею захищає все живе на Землі від шкідливого випромінювання з космосу. Молекула озону складається з трьох атомів Оксигену*)

Завдання статистам. Ви, дев'ять учнів, розіграєте ситуацію в повітрі високо над Землею після грози. Які нові молекули утворюються в повітрі після електричних розрядів? (Учні, які «трійками» утворювали молекули води, розходяться, тобто «розпадаються» на окремі атоми, а потім трое учнів — «атоми Оксигену» — утворюють молекулу озону, а шестеро «атомів Гідрогену» утворюють три молекули водню)

II. Повідомлення теми, цілей і завдань уроку

III. Актуалізація опорних знань

Учитель змочує ватку або клаптик натуральної тканини сильно пахучою речовиною (одеколоном, бензином чи рідиною для зняття лаку) й залишає його біля класної дошки. Через деякий час запах цієї леткої рідини поширюється по всьому класу.

- Чому запах поширився так далеко від свого джерела? (*Молекули речовини (одеколону, бензину чи ацетону) перемістились, проникли повсюди, змішалися з молекулами повітря та потрапили з ними до нашого організму — в органи дихання*)

IV. Виклад нового матеріалу

Учитель. Взаємне проникнення речовин, що дотикаються одна до одної, відбувається тому, що найдрібніші частинки будь-якої речовини — молекули й атоми, постійно рухаються. Цей рух ніколи не припиняється. Самі тіла при цьому перебувають у стані спокою, тобто залишаються нерухомими. Безладний і постійний рух молекул у рідинах і газах отримав назву броунівського руху — за ім'ям англійського вченого, який вперше вивчив це явище.

- Якщо в газах і рідинах відбувається постійний рух, то де швидше відбувається дифузія, або взаємне проникнення речовин...— у газах, рідинах чи твердих тілах? (*Найшвидше в газах, трохи повільніше — в рідинах, і зовсім повільно — у твердих тілах*)

Тепер саме час згадати про інші відомі учням з початкової школи відмінності між твердими, рідкими та газоподібними речовинами.

Учитель. Ви всі з дитинства знайомі з такою дивовижною речовиною, як вода.

- В якому стані перебуває та вода, з якою ми зустрічаємось у побуті та найчастіше в природі? (*У рідкому*)
- Що відбувається з водою взимку або в морозильній камері холодильника? (*Вона замерзає, стає твердою*)
- Що відбувається з водою під час кип'ятіння, а також за звичайної температури, але за більш тривалого часу? (*Вона випаровується, стає газоподібною*)

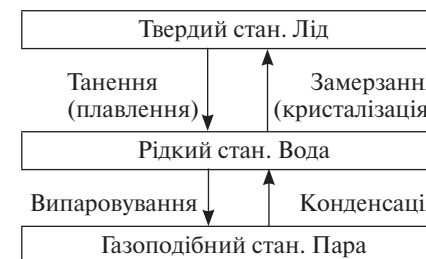
Зазвичай вироби з металу тверді. Але якщо нагріти метал до дуже високої температури, то він стане рідким — розплавиться.

В Антарктиді, найхолоднішому материка Землі, бувають температури, за яких бензин, відомий нам як рідина, замерзає, стає твердим і його можна різати ножом, як масло.

- Тож від чого залежить, в якому стані (твердому, рідкому чи газоподібному) перебуватиме речовина? (*Від температури*)

Ці стани називаються агрегатними станами речовини. Одна й та сама речовина може переходити з одного агрегатного стану в інший.

- Як називається вода у трьох агрегатних станах? (*Лід або сніг, вода й пара*)
- Як називаються процеси, що означають перехід речовини з одного агрегатного стану в інший (на прикладі води)?



Тепер згадаймо основні властивості речовин у цих агрегатних станах. Ми з вами вже говорили про те, що головними характеристиками тіл є їх об'єм і форма.

Дослід 1

Наллємо воду в прозору склянку, переллємо звідти в іншу прозору посудину, наприклад конічну колбу, вазу, поліетиленову пляшку тощо. Об'єм води залишається постійним, тобто ми не доливали і не відливали воду. Але форма води змінювалась.

— Чому взятий нами об'єм води набував різної форми? (Тому що рідина зберігають об'єм, але не зберігають форму. Всі рідини, в тому числі й вода, набувають форму тієї посудини, в яку їх налили)

Дослід 2

На очах в учнів надуваємо повітряну кульку. (Варіант — за допомогою насоса накачуємо порожню камеру м'яча або велосипеда.)

— Чи можна, надуваючи кульку, наповнити її повітрям наполовину? (*Ні, повітря, надходячи з наших легень, заповнює весь об'єм кульки*) Це доводить головну властивість газів — вони не зберігають ані форми, ані об'єму, але займають увесь простір, який їм наданий.

Далі нагадуємо дітям попередній урок — «Подорож у мікросвіт», де наприкінці уроку вони грали «в молекули» та зображали рух молекул у рідинах і газах (броунівський рух), а до цього вчилися будувати кристалічну ґратку, тобто повторювали взаємне розташування молекул у твердій речовині. Якщо на попередньому уроці на ці вправи не вистачило часу, то їх слід обов'язково зробити зараз (*див. розробку попереднього уроку*).

Для цього учні тихенько виходять у коридор. У вільному від меблів приміщенні вчитель розбиває клас на групи так, щоб кількість осіб у групах відповідала загальній кількості груп (наприклад, якщо в класі 30 учнів, то вони утворюють п'ять груп по шість осіб або шість груп по п'ять осіб). Далі ці групи вишиковуються в ряди, кожен ряд стає за спиною в іншого. Розподілити учнів слід так, щоб простір, зайнятий ними, нагадував квадрат. Далі вчитель дає команду, щоб кожен учень поклав праву руку на плече сусіда, який стоїть попереду, а ліву руку — на плече сусіда ліворуч (за винятком тих учнів, які стоять у першому ряду та в крайній лівій колоні — у цих дітей одна рука залишиться опущеною). Розмикати руки не можна.

— Зараз ми, ніби за допомогою чародійства, станемо частиною мікросвіту. Кожен учень — молекула певної речовини. Якщо молекули розподілились у визначеному порядку, значить, речовина тверда.

Для переконливості вчитель намагається злегка штовхнути учнів у крайніх рядах, але вони, пам'ятаючи про заборону розмикати руки, зберігають вихідне положення. Тобто вчителю не вдається зруйнувати побудований з учнів квадрат або прямокутник. Тобто зв'язок між молекулами у твердій речовині жорсткий, міцний. Тому всі тверді речовини зберігають у просторі форму, яку їм надали. Порядок, в якому розташовуються атоми й молекули твердої речовини, називаються кристалічною ґраткою.

Зовсім інакше розташовані молекули в рідинах або газоподібних речовинах. Крім того, вони вільно й безладно переміщуються і перебувають одна від одної на великих відстанях. Щоб уявити це, учні грають у таку гру. Спочатку всі діти утворюють одне загальне коло, щоб напрямку руху у всіх був різний. Учитель пояснює, що за його командою учні почнуть переміщатися, але лише по прямій, при цьому не можна виходити за межі того приміщення, яке було вибрано для гри (частина коридору, рекреація, вестибюль). Дійшовши до стіни, учень повинен розвернутись і вибрати собі новий шлях. Вибираючи новий шлях, слід пам'ятати про те, що він має бути якомога довшим із можливих. Через 30 секунд цього безладного руху вчитель повертається з класом до кабінету і ставить учням запитання.

- Якщо в газоподібних речовинах молекули перебувають на великій відстані одна від одної та безладно рухаються, то які властивості газів ми можемо цим пояснити? (*Усі газоподібні речовини займають весь наданий їм об'єм, гази можуть проникати через найменші отвори*)
- Яке ще явище, що ми сьогодні спостерігали, можна пояснити за допомогою броунівського руху? (*Явище дифузії, тобто взаємопроникнення речовин. Завдяки дифузії істоти можуть дихати, тобто відбувається газообмін у їх організмах, є можливість склеювати предмети між собою*)

- Де спостерігається дифузія в разі склеювання, фарбування? (*Клей проникає в ті речовини, які склеюють, тобто клей — це рідка речовина, що має здатність до швидкої дифузії у тверду речовину. Дифузія відбувається між молекулами фарби та матеріалу, що фарбується*)
Швидкість дифузії залежить від температури.
- В якому розсолі швидше просолюються огірки та інші овочі — в гарячому чи холодному? (*У гарячому. Отже, чим вища температура, тим швидше відбувається дифузія*)
- Якщо молекули й атоми, з яких складаються речовини, перебувають у безперервному русі, то чому ж тіла не розпадаються на окремі частинки? Навіть більше, тверде тіло важко розтягнути, зім'яти чи розірвати. Згадайте, чому не розпадався наш квадрат, складений із учнів, коли цей квадрат штовхав учитель. (*Тому що учні-молекули міцно тримались за руки*)

Частинки, з яких складаються речовини, притягуються одна до одної. Тяжіння між частинками діє на маленькій відстані. Тому якщо ми розломили тверде тіло на шматочки, а потім починаємо прикладати їх один до одного, то вони все одно розпадаються. Ми не можемо зблизити частинки речовини на таку близьку відстань, щоб сили тяжіння знову почали діяти. Адже для того, щоб двом людям узятися за руки, також слід наблизитись один до одного.

Якщо будь-яке тверде тіло ми спробуємо не розтягувати, а навпаки, стискати, то ми відчуємо опір.

- Чим можна пояснити цей факт? (*Стисканню тіл перешкоджає відштовхування частинок, причому відштовхування діє на відстанях, ще менших, ніж тяжіння*)

V. Підбиття підсумків уроку

- Що ми знаємо про взаємне розташування частинок у рідинах і газах? (*Вони розташовані безладно*)
- Що ми знаємо про взаємне розташування частинок у твердих речовинах? (*Вони розташовані в певному порядку та утворюють так звану кристалічну ґратку*)
- Яке явище є доказом безперервного руху атомів і молекул речовини? (*Дифузія, або взаємне проникнення речовин*)
- Як взаємодіють частинки речовин одна з одною на малих відстанях? (*На малих відстанях частинки притягуються, але якщо відстань зменшити, то частинки будуть відштовхуватися*)

VI. Повідомлення та інструктування щодо виконання домашнього завдання

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ (35 год / 1 год на тиждень)

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
I семестр			
Розділ III. ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ СИСТЕМИ В СЕРЕДОВИЩІ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ			
1	Поняття про системи. Природні та штучні системи	<i>Демонстрування:</i> моделі Сонячної системи, карт зоряного неба, моделі штучних та живих систем	
2	Будова, внутрішні і зовнішні зв'язки систем		
Тема 1. Організм як жива система (8 год)			
3	Органи рослин, тварин	<i>Практична робота:</i> ознайомлення з будовою рослини. <i>Демонстрування:</i> колекцій та вологих препаратів розвитку тварин	
4	Властивості організмів. Ріст та розвиток	<i>Спостереження:</i> залежність росту і розвитку рослин від освітлення, за ростом і розвитком рослин, поведінкою рослин і тварин у куточку живої природи, акваріумі, проростанням насіння	
5	Живлення, його типи	<i>Спостереження:</i> за пристосуванням рослин до умов недостатнього зволоження, диханням насіння.	
6	Дихання рослин і тварин. Значення дихання для організмів	<i>Демонстрування:</i> дослідів, що доводять процес дихання рослин і тварин	
7	Обмін речовин та енергії	<i>Демонстрування:</i> доказів процесу фотосинтезу в рослин	
8	Види розмноження рослин і тварин	<i>Практична робота:</i> способи розмноження рослин	

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
9	Значення пристосування організмів до умов існування. Поведінка рослин і тварин	<i>Спостереження:</i> за пристосуванням рослин, комах до різних умов існування	
10	Тематичне оцінювання № 1		
Тема 2. Природні та штучні екосистеми (7 год)			
11	Екосистема. Екосистеми своєї місцевості: ліс, степ, прісна водойма. Харчові ланцюги	<i>Спостереження</i> за зв'язками в екосистемах, змінами в них. <i>Демонстрування:</i> таблиць, слайдів, відеоматеріалів із зображенням різних екосистем. Практична робота: складання харчового ланцюга в екосистемі акваріума	
12	Використання людиною природних екосистем. Охорона екосистем	<i>Демонстрування:</i> таблиць, слайдів, відеоматеріалів із зображенням різних екосистем	
13	Грунт. Склад ґрунту. Різноманітність ґрунтів. Родючість ґрунту та способи її підвищення. Поняття про добрива	<i>Демонстрування:</i> зразків ґрунту, колекцій мінеральних добрив. <i>Практична робота:</i> дослідження складу та властивостей ґрунту	
14	Штучні екосистеми. Значення штучних систем у житті людини	<i>Демонстрування:</i> таблиць, слайдів, відеоматеріалів із зображенням різних екосистем	
15	Поле. Рослини і тварини поля. Сад. Догляд за садом	<i>Демонстрування:</i> колекцій шкідників сільського господарства. <i>Практична робота:</i> підготовка насіння до посіву	
16	Зелена архітектура	<i>Демонстрування:</i> таблиць, слайдів, відеоматеріалів із зображенням різних екосистем	
17	Тематичне оцінювання № 2		
Тема 3. Рукотворні системи (7 год)			
18	Сила. Види сил. Сили в живій природі	<i>Практична робота:</i> вимірювання сили	
19	Практична робота: вимірювання сили		
20	Прості механізми	<i>Спостереження:</i> за роботою машин та механізмів	

№ з/п	Тема уроку	Спостереження, демонстрування, практичні роботи	Дата
21	Робота та енергія	<i>Демонстрування:</i> принципів роботи найпростіших машин та механізмів	
22	Перетворення енергії. Енергозбереження	<i>Демонстрування:</i> складання електричного кола ліхтарика	
23	Машини та механізми, їх роль у житті людини. Речовини та матеріали, з яких їх виготовляють	<i>Спостереження:</i> за роботою машин та механізмів	
24	Тематичне оцінювання № 3		
Тема 4. Біосфера (5 год)			
25	Склад та межі біосфери	<i>Спостереження:</i> природоохоронна діяльність людини у своїй місцевості. <i>Демонстрування:</i> гербарних зразків; представників рослин і тварин планети, рідкісних рослин і тварин своєї місцевості, що занесені до Червоної книги	
26	Людина і біосфера		
27	Охорона біосфери		
28	Червона книга		
29	Тематичне оцінювання № 4		
Узагальнення (6 год)			
30	Цілісність природи. Роль природних знань у формуванні наукової картини світу		
31	Науки, що вивчають природу		
32–35	Екскурсії (орієнтовна тематика): 1. Ознайомлення з природними та штучними екосистемами. 2. Спостереження за роботою машин та механізмів. 3. Вивчення рослин та тварин штучних екосистем своєї місцевості		

Розділ III. ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ СИСТЕМИ В СЕРЕДОВИЩІ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

ВСТУП

УРОК 1

ПОНЯТТЯ ПРО СИСТЕМИ. ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ СИСТЕМИ

Мета: сформувати поняття «система», «рукотворні системи» (штучні); навчити наводити приклади штучних та природних систем.

Матеріали та обладнання: два маятники (або іграшки), модель Сонячної системи, папірці з липкою частиною, ватман, маркери.

Тип уроку: формування нових знань.

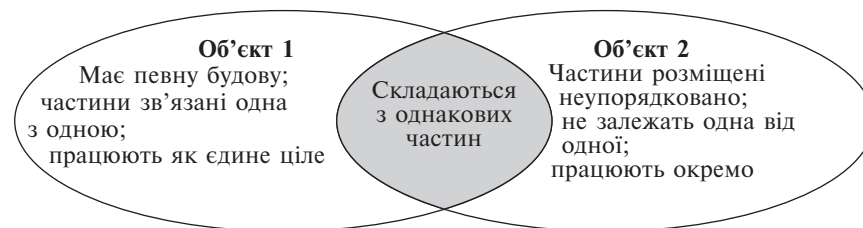
ХІД УРОКУ

I. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. «Спочатку був Хаос»,— так говорить Біблія. А що таке хаос? Що є протилежністю хаосу? Тобто якщо щось певно розташовано у просторі, то це є порядок. Здається, я знаю іншу назву цього порядку.

Але спочатку давайте порівняємо два об'єкти. (*Демонструє учням маятник у зібраному та розібраному вигляді або просту дитячу заводну іграшку (курча). Тобто простий механізм у діючому та розібраному вигляді.*)

Що між ними спільного та чим вони відрізняються? (*Використовується «діаграма Вена».*)



Перший об'єкт — це приклад порядку, що називається системою.

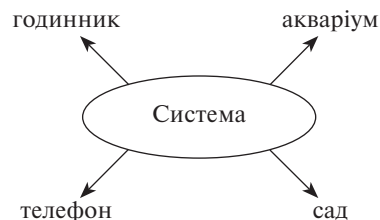
II. Повідомлення теми та завдань уроку

Учитель. На уроці ми будемо вчитися відрізняти систему від неупорядковано розміщених об'єктів, природні й штучні системи та наводити приклади природних та штучних систем, що нас оточують.

III. Первинне засвоєння знань

Система — це сукупність тіл (або частин), які пов'язані між собою.

Погляньте навколо себе в класі або за вікно та назвіть приклади, що відповідають вимогам систем. Стратегія «Асоціативний кущ».



Чи може парта з підручниками, олівцями, зошитами вважатися системою? Чому?

Запишіть приклади систем у відповідні колонки.



Які системи ми сьогодні вже розглядали на уроці? (*Маятник або іграшку*) До якої системи вони належить — штучної чи природної?

Які системи ви вивчали в курсі «Природознавство» минулого року? (*Галактика, Всесвіт, Сонячна система, Земля*) До яких систем вони належать?

Запишіть, будь ласка, їх у відповідну колонку.

Штучні системи — це витвори людини. А як утворилися природні системи?

Деякі природні системи створила людина — це акваріум, сад. А деякі утворилися самостійно (природно) — Всесвіт, Земля, Галактика.

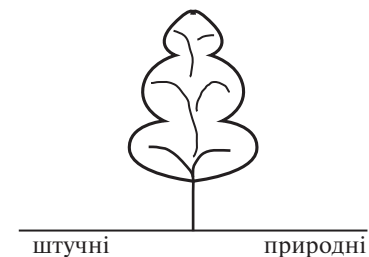
IV. Закріплення знань та вмінь

А тепер пропоную позмагатися. (*Учні об'єднуються в команди.*)

Завдання 1. Кожна команда отримує чистий папірець. За одну хвилину необхідно написати якомога більше прикладів систем. Коли вичерпається час, представники команд повинні вийти до дошки та зачитати свої приклади.

Переможцем вважаємо команду, що написала не лише більше прикладів, але й усі приклади були системами.

Завдання 2. Всі запропоновані приклади систем написати на окремих аркушах (з липкою частиною) за кількістю членів команди. Із запропонованих вами прикладів потрібно на дошці скласти своєрідне дерево. На це виділяється 5 хвилин. Після закінчення кожна команда представляє своє дерево.



Обговорення результатів робіт груп з коментуваннями.

V. Підбиття підсумків уроку

Бесіда

- З яким прикладом порядку ви сьогодні ознайомились?
- Які приклади систем ви вивчали минулого року?
- З якими системами ми познайомилися на цьому уроці?

VI. Домашнє завдання

1. Прочитати текст підручника.
2. Творче завдання. Люди створили безліч штучних систем: радіо, телебачення, Інтернет... Запропонуйте власну систему, доведіть, що вона потрібна іншим людям.

УРОК 2

БУДОВА, ВНУТРІШНІ ТА ЗОВНІШНІ ЗВ'ЯЗКИ СИСТЕМ. (ЕКСКУРСІЯ)

Мета: навчити виділяти внутрішні та зовнішні зв'язки системи, сформувати вміння описувати будову системи (штучної та природної).

Матеріали та обладнання: велосипед, поле, луки, дорога, сад, ліс, город.

Тип уроку: формування нових знань, умінь та навичок.

ХІД УРОКУ

I. Актуалізація опорних знань, перевірка домашнього завдання

Об'єднайтеся в пари. Розкажіть один одному про свою систему та оберіть найбільш корисну для вас. (1 хвилина)

Об'єднайтеся парами у вісімки та оберіть серед запропонованих систем найбільш корисну. (2 хвилини)

Обговоріть усі разом обрані групами системи та оберіть класом найбільш необхідну (корисну). (1–2 хвилини)

II. Мотивація навчальної діяльності

Учитель. Ми з вами стоїмо на галявині (у полі, лісі і т. д.) Як в природі вони утворилися?

Отже, щоб створити систему, необхідно врахувати як складові системи, так і інші зовнішні умови. Цим ми сьогодні й займемося.

III. Повідомлення теми та завдань уроку

Учитель. На уроці ви навчитеся описувати систему та визначати її зв'язки всередині та зовні.

IV. Первинне засвоєння знань

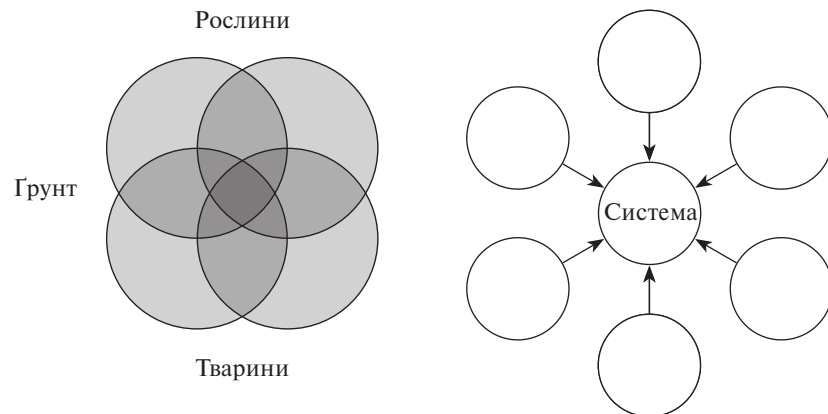
Пропонується створити вісім груп. Кожна група повинна описати запропоновану систему та показати, як ця система пов'язана з довкіллям. Після закінчення роботи учні групи розкажуть про свої результати всім іншим групам. (3 хвилини)

Об'єктами дослідження можуть бути поле (цілина), сад, город, дорога з узбіччям, велосипед, луки площею 2 м² тощо. (17 хвилин)

V. Закріплення знань та вмінь

Обговорення результатів, отриманих групами.

Учні пропонуються створити схему «системи», показавши будову, зовнішні та внутрішні зв'язки.



VI. Узагальнення, підбиття підсумків уроку

Бесіда

- Як ви вважаєте, чи зміниться система поля або луки, якщо я зірву одну травинку? А якщо всі травинки що належать до одного виду?
- Що я повинна зробити, щоб зміни в системі були помітні?
- А чи буде працювати автомобіль, якщо його не заправити бензином? Або телефон, якщо забути зарядити акумулятор?

Властивості штучної системи	Властивості природної системи
Для функціонування потрібне постійне втручання людини	Саморегуляція. Самовідтворення. Залежність від природних умов (світла, води тощо)

- Що нового ви дізналися сьогодні на уроці?

VII. Домашнє завдання

Прочитати текст підручника.

Усне завдання

1. Чи завжди штучні системи корисні?
2. Як ви поясните термін «екологічна ціна»?
3. Наведіть приклади позитивного та негативного впливу людини на природні системи.

Тема 1. ОРГАНІЗМ ЯК ЖИВА СИСТЕМА

УРОК 3

ЦІЛІСНІСТЬ ЖИВОГО ОРГАНІЗМУ

Мета: дати поняття «організм», «орган» та «система органів», порівнюючи організми тварини та рослини; визначити їх схожість та відмінність; дати класифікацію систем органів відповідно до функцій, які вони виконують.

Обладнання: таблиці «Зовнішня будова рослини», «Зовнішня будова тварини»

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент**II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів**

Учитель. Організм. Система. Невже організм — це система? Система складається з частин, пов'язаних між собою. Межі системи дозволяють їй зберігати свою внутрішню будову. Система є стійкою до впливів, але сильні або тривалі впливи руйнують її.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

Згадайте, що таке система, які основні критерії повинні бути, щоб угруповання можна було назвати системою?

IV. Вивчення нового матеріалу**1. Що таке організм?**

Разом з неживими тілами в природі є велика група живих тіл — організмів. До них відносяться бактерії, гриби, тварини, рослини. Вони складають органічний світ нашої планети. Всі організми пов'язані між собою.

Завдання. Відобразіть графічно фразу: «Всі організми пов'язані між собою».

Організми мають клітинну будову. Одні з них — одноклітинні, інші — багатоклітинні (за кількістю видів таких більшість). Багатоклітинний організм складається з клітин, які виконують різні функції.

(У зошитах учні малюють (схематично) представника одноклітинних та багатоклітинних організмів.)

2. Особливості будови рослин і тварин

(У зошитах учні ділять сторінку на дві частини (одна — рослини, друга — тварини) та заносять всі ознаки, про які розповідає вчитель.)

Рослини мають надземні та підземні частини. Надземна частина складається з таких органів: листя, стебла, квітки. Підземна частина — корінь. Кожний орган виконує певні функції.

Корінь — осьовий орган; він закріплює рослину у ґрунті (опорна функція), поглинає з ґрунту воду та мінеральні речовини (поглинаюча функція) та проводить їх у стебло, відкладає поживні речовини про запас (запасаюча функція). Рослина може пересуватися тільки на стадії насіння чи спори.

Стебло — також осьовий орган. Воно несе листки, піднімаючи їх до світла, а також квітки й плоди, є для них опорою (опорна функція). По стеблу з кореня в листки рухаються вода та мінеральні речовини,

а поживні речовини, які утворюються в процесі фотосинтезу, відтікають униз, з листків у корінь (провідна функція). У стеблі часто відкладаються про запас поживні речовини.

Листок — бічний орган рослин. Листки виконують дві важливі функції — фотосинтезу та випаровування води.

Квітка — бічний орган рослини, який виконує тільки єдину функцію — розмноження.

Тіло тварини складається з таких частин: тулуб, кінцівки, голова, хвіст. Кожна частина складається з багатьох органів, які мають дуже специфічні функції. Протягом усього життя тварина залишається рухливою.

3. Системи органів

Рослини не мають систем органів, замість цього в них є тканини, які успішно виконують усі функції.

Тварини мають системи органів. Основні: опорно-рухова, травна, дихальна, вивідна, нервова, кровоносна, ендокринна, статеві.

Будову системи розглянемо на прикладі травної системи. Травна система починається в ротовому отворі, ротовою порожниною. Далі їжа потрапляє до глотки, стравоходу, шлунка, кишечника. Закінчується анальним отвором. Кінцевим результатом цього процесу є багато корисних та поживних речовин, які потрапляють до організму.

4. Вегетативні та генеративні органи

Всі органи, які забезпечують процеси життєдіяльності, ріст і розвиток організму, називають вегетативними. Рослини — корінь, листок, стебло. Тварини — системи органів: опорно-рухова, травна, дихальна, вивідна, нервова, кровоносна, ендокринна.

Органи, які забезпечують процес розмноження, називаються генеративними. Рослини — квітка, плід, насіння. Тварини — статеві системи.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів**Практична робота «Ознайомлення з будовою рослин»**

Мета: вивчити особливості будови рослин, навчитися визначати органи рослин.

Обладнання: різні кімнатні або гербарні зразки квіткових рослин з типовими органами, а також рослини з видозміненими органами.

Хід роботи

1. Розгляньте кожну квіткову рослину, яку запропонував учитель, запишіть їхні назви.
2. Знайдіть корінь, пагін. На пагоні знайдіть стебло, листки, бруньки, квітки і плоди.

- Порівняйте органи рослин: корінь, листки, стебла, бруньки, квітки, плоди. Знайдіть загальне та відмінне.
- Намалюйте схематичну будову однієї із запропонованих рослин. Позначте її органи.
- За результатами спостереження за рослинами заповніть таблицю.

Назва рослини	Органи рослини	Особливості будови органів	Функції органів
1.			
2.			

- Зробіть висновок відповідно до мети практичної роботи.

VI. Підсумок уроку

Рослина — система, всі частини якої взаємозв'язані. Основні органи рослини — корінь, стебло, листки, квітки, плоди. Основні органи тварин — серце, мозок, матка, яйцеклад, скелет та інші.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

- З яких органів складається квітова рослина?
- Поясніть, чому живий організм є системою.
- Поясніть, чому організм є «відкритою системою».

УРОК 4

ВЛАСТИВОСТІ ОРГАНІЗМІВ. РІСТ ТА РОЗВИТОК

Мета: дати поняття властивості організмів; показати всю складність живих систем, які відрізняються від неживих об'єктів сукупністю ознак, а не окремою будь-якою ознакою; сформувати первинне поняття про систематику органічного світу.

Обладнання: таблиці «Розвиток рослини», «Розвиток тварин», хімічні склянки, насіння гороху, вода.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

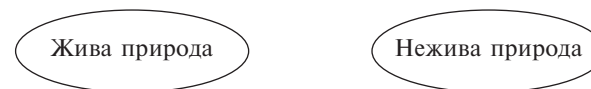
I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Ми вже з вам розглядали відмінності живих організмів від неживих. Сьогодні більш детально розглянемо ріст та розвиток організму.

III. Актуалізація опорних знань та умінь учнів

Асоціативний куш



IV. Вивчення нового матеріалу

1. Властивості живих організмів

(вивчення супроводжується серією демонстрацій)

Основними ознаками живого є живлення, дихання, подразливість, ріст і розвиток, розмноження.

Живлення. Їжа потрібна всім живим організмам. Вона є джерелом речовин і енергії, які необхідні для їх розвитку, росту та життєдіяльності. Надходження поживних речовин і енергії та перетворення їх в організмі називають обміном речовин. Обмін речовин відбувається тільки у живих організмів. Це характерна особливість живого.

Дихання. Для процесів життєдіяльності живим організмам потрібна енергія. Значна частина поживних речовин, що надходять до організму, використовується для здобування енергії. Енергія з поживних речовин вивільняється під час дихання. У процесі дихання за участю кисню поживні речовини розкладаються з виділенням енергії та вуглекислого газу. Енергія йде на потреби організму, а вуглекислий газ він виділяє у навколишнє середовище. Всі живі організми дихають.

Подразливість. Усі істоти мають здатність відповідати на дію компонентів навколишнього світу. Тварина тікає від небезпеки й, навпаки, коли бачить їжу, прямує до неї. У рослин менш активно виявляється подразливість. Наприклад, рослина, що росте на підвіконні, тягнеться до світла. Подразливість притаманна тільки живим організмам. Вона допомагає їм пристосуватися до умов життя, які постійно змінюються.

Ріст і розвиток. Так, після розпускання бруньок ростуть листки; ростуть, збільшуючись у розмірі, й дерева. Ріст і розвиток відбувається за рахунок поживних речовин і енергії.

Розмноження. Нові покоління живих організмів виникають у результаті розмноження. При цьому в нащадків зберігаються основні ознаки батьків. Отож і діти, як правило, походять на своїх матір та батька.

Важливою ознакою живого є також те, що живі організми — більш складні та упорядковані системи, ніж компоненти неживої природи. Усі компоненти живої природи, тобто живі організми, біологи поділяють на чотири царства: Рослин, Тварин, Гриби та Дроб'янки.

2. Ріст та розвиток живих організмів

Ріст і розвиток — це складна функція живих організмів. Її здійснення можливе тільки у зв'язку з іншими функціями організму і за умови цілісності всієї системи.

Ріст і розвиток дуже тісно пов'язані, їх важко відокремити один від одного.

Розглянемо процеси росту та розвитку на прикладі проростання насіння. Для нашого досліду беремо насіння гороху. Для проростання насіння потрібні такі умови: вода, кисень, поживні речовини, певна температура. Спочатку насіння набухає, поглинаючи воду. Насіння гороху поглинає дуже багато води — в півтора рази більше від своєї ваги, і при цьому воно значно збільшується в об'ємі.

Коли насіння набухає, оболонка його тріскається, з тріщини виходить один корінець. Далі з'являється стебельце з брунькою.

Для росту зародка потрібні поживні речовини. У насінні є запас поживних речовин. Під час проростання складні органічні речовини перетворюються на цукор, яким живиться проростаючий заросток. У цей час паросток живиться за рахунок готових поживних речовин насіння. У цей період активно відбувається процес росту.

Процес розвитку починається тоді, коли з'являються якісно нові утворення (листки, стебло, формується коренева система).

Таким чином, у результаті росту і розвитку значно збільшуються розміри рослин. Ці процеси взаємопов'язані.

V. Підсумок уроку

Основними функціями рослинного організму є: фотосинтез, дихання, поглинання та випаровування води, мінеральне живлення, ріст і розвиток тісно пов'язані. Ріст і розвиток призводять до утворення великої маси тіла рослини, до сильного розгалуження її коренів і пагонів. Це робить можливим перехід рослин до цвітіння та плодоношення, тобто до розмноження.

VI. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Назвіть основні ознаки живого.
2. Що таке обмін речовин?
3. У чому полягає значення подразливості для живих організмів?
4. Як можна охарактеризувати ріст і розвиток?

УРОК 5

ЖИВЛЕННЯ, ЙОГО ТИПИ

Мета: дати поняття фотосинтезу, познайомитися з організмами, які мають гетеротрофний або автотрофний тип живлення.

Обладнання: кімнатні рослини, схеми, таблиці.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Ви знаєте, що для життєдіяльності живих організмів потрібна енергія. Джерелом енергії на Землі є Сонце. Але тільки зелені рослини можуть безпосередньо використовувати енергію сонячного світла й перетворювати її на енергію поживних речовин, яка доступна всім організмам на Землі. Якби раптом на нашій планеті зникли всі зелені рослини, життя дуже швидко припинилося б, тільки-но тварини з'їли б усі органічні речовини. У чому ж полягає унікальність зелених рослин?

III. Актуалізація опорних знань та умінь учнів

- Чим харчуються тварини?
- Чим живляться рослини?

(Учні називають живий організм та його основну групу їжі. Учителю треба підвести учнів до висновку, що тварини не можуть отримувати поживні речовини за допомогою сонячної енергії на відміну від рослин.)

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Типи живлення у тварин та рослин

(Учні у своїх зошитах складають порівняльну таблицю.)

Для життєдіяльності всіх живих організмів потрібна енергія. Енергія не створюється з нічого і не зникає в нікуди. Вона існує в різних формах:

хімічна енергія, світлова, теплова, електрична, механічна, звукова тощо. Але живі істоти можуть використовувати тільки дві її форми — світлову та хімічну (енергію їжі). Енергія сонячного світла доступна не всім живим істотам, її можуть використовувати тільки рослини. Для поглинання та споживання світла рослини мають спеціальну речовину зеленого кольору — пігмент хлорофіл, який надає їм зеленого забарвлення.

Зелені рослини за допомогою енергії сонячного світла з дуже простих, бідних на енергію мінеральних речовин — вуглекислого газу та води — утворюють складні, багаті на енергію поживні (органічні) речовини. Частину цих речовин рослина використовує для будови свого тіла, а частину розкладає в процесі дихання, забираючи енергію, яка при цьому виділяється, для своєї життєдіяльності. Процес утворення зеленими рослинами складних поживних речовин з вуглекислого газу і води за допомогою сонячної енергії називається фотосинтезом.

Організми, які здійснюють фотосинтез, називають автотрофами, що в перекладі з грецької означає «той, що сам живиться», тобто для задоволення своїх енергетичних потреб вони не споживають готові складні речовини, а утворюють їх самі. Всі рослини — автотрофи.

На відміну від зелених рослин, інші живі організми (тварини, гриби, бактерії) не можуть використовувати світло для забезпечення себе енергією. Вони поглинають готові поживні речовини, утворені іншими організмами, здобувають з них енергію і будують своє тіло. Такі організми називають гетеротрофами. Серед гетеротрофів більшість організмів живиться рослинами чи їх частинами. Їх називають рослиноїдними. До них належать багато видів риб, птахів, комах, ссавців.

Інші гетеротрофи живляться іншими гетеротрофами — це хижаки. До них належать павуки, багато комах, риби, змії, птахи, ссавці. Одні хижаки швидко пересуваються і наздоганяють здобич. Інші підстерігають її, а потім раптово нападають. Є такі, що живляться мертвими організмами. Є також живі істоти, які живляться всім, — всеїдні (ведмеді, домашні свині, дикі кабани та інші).

До гетеротрофів належать паразити — організми, які живляться іншими організмами, завдаючи їм шкоди. До паразитів належать багато черв'яків, риби, комахи і мікроорганізми. Пристосуванням до такого життя є велика кількість нащадків за короткий час.

З необхідністю постійного пошуку їжі пов'язано активне пересування тварин.

Таким чином, головною особливістю рослин, яка відрізняє їх від представників інших царств живої природи, є автотрофний спосіб живлення.

Існують інші особливості рослинних організмів, але всі вони пов'язані з їх автотрофістю. Ось деякі з них:

- Тіло квіткових рослин, на відміну від тіла тварин, дуже розгалужене і має велику поверхню. Це пов'язане з тим, що рослини поглинають вуглекислий газ з повітря і воду з ґрунту, де ці речовини розсіяні в невеликій кількості. Крім того, рослини вбирають світло, для чого також потрібна велика площа поверхні. У рослин вона утворюється величезною кількістю листків, які мають пласку форму, зручну для вловлювання світла.
- Для утворення великої поверхні рослинам потрібен тривалий ріст. Дійсно, рослини ростуть протягом усього життя, в той час як тварини досягають певних розмірів у молодому віці й залишаються такими на все життя.
- Особливістю більшості рослин є нерухомий спосіб життя, пов'язаний перш за все з великою поверхнею та розгалуженням їх тіла. Їх рухи — це зміна положення окремих органів.

2. Фотосинтез

Явище фотосинтезу було відкрите англійським ученим Джозефом Пристлі у 1771 році, який встановив, що рослини виділяють кисень.

(Учні у своїх робочих зошитах малюють схему фотосинтезу.)

Процес протікає в зелених частинах рослин. Зелений пігмент — хлорофіл, поглинає енергію сонячного проміння і передає її на утворення багатих на енергію органічних речовин. Цей процес супроводжується виділенням кисню. Кисень утворюється в результаті дії світлової енергії на воду. Він виходить через продири з листка в повітря.

У процесі фотосинтезу в хлоропластах з'являється цукор, який потім перетворюється на крохмаль. Вночі крохмаль знов перетворюється на цукор, який відтікає з листка по клітинах тканин стебла в запасуючі органи, і там знову з нього утворюється крохмаль. Нерозчинний крохмаль не може пересуватися провідними тканинами. Він тільки відкладається про запас, у той час як цукор разом з водою легко транспортується з хлоропластів клітин листка в запасуючі тканини. При цьому в хлоропластах звільняється місце для нової порції продуктів фотосинтезу (цукор, крохмаль), які утворюються наступного дня.

Вуглекислий газ, необхідний для фотосинтезу, потрапляє в листок завдяки продирам, проходить міжклітинниками до клітин, проникає крізь клітинну оболонку в цитоплазму і далі у хлоропласти. Кисень, який утворюється внаслідок фотосинтезу, рухається тим самим шляхом, але у зворотному напрямку: з хлоропластів і клітин — у міжклітинники і далі крізь продири в навколишнє середовище.

Фотосинтез потребує цілісності всієї системи рослинного організму, тому що всі органи рослини беруть участь у цьому процесі. Корінь закріплює рослину в ґрунті, поглинає воду і подає її вгору, по стеблу транспортується у листки вода, а з листків продукти фотосинтезу. Крім того, стебло підносить листки до світла. Листок сам є органом фотосинтезу.

Велике значення має виділення рослинами кисню в процесі фотосинтезу. Коли на Землі тільки почали з'являтися зелені рослини, в атмосфері кисню не було. Він накопичився в результаті їх фотосинтетичної діяльності і з часом став дуже поширеним газом на планеті. Кисень потрібен для дихання всіх живих організмів і людини в тому числі. Він використовується в багатьох виробничих процесах — на металургійних підприємствах, у хімічній промисловості, медицині тощо.

Таким чином, фотосинтез — це не просто функція рослин, він є основою життя на Землі.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів

Гра «Впиймай слово»

Вчитель диктує перелік організмів з різним типом живлення, учні плескають у долоні один раз, коли вчитель називає автотрофів, два рази — гетеротрофів.

VI. Підсумок уроку

Для протікання процесу фотосинтезу необхідна взаємодія всіх органів рослини. Корінь закріплює рослину в ґрунті, поглинає воду і подає її вгору. По стеблу вода потрапляє в листки. Лист поглинає світло й вуглекислий газ. Відбувається процес фотосинтезу. Продукти фотосинтезу рухаються стеблом униз, а кисень з листків виходить в атмосферу.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Як довести, що у листку на світлі накопичується крохмаль?
2. Що є джерелом енергії на Землі?
3. Які зміни відбуваються з їжею в органах травної системи?
4. Назвіть відомих вам тварин, які за типом живлення є хижаками, паразитами, рослиноїдними та всеїдними.

УРОК 6

ДИХАННЯ РОСЛИН І ТВАРИН. ЗНАЧЕННЯ ДИХАННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗМІВ

Мета: розкрити глобальне значення рослин для життя на Землі, розглянути та порівняти процес дихання рослин і тварин.

Обладнання: дві хімічні склянки, насіння гороху, свічки, кімнатні рослини.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Процес дихання відбувається в усіх живих організмах. Поглинається кисень — виділяється вуглекислий газ.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

- Чим дихає рослина?
- Чим дихає тварина?

(Учень повинен назвати органи дихання і зробити відповідні записи в зошиті.)

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Як відбувається процес дихання у тварин і рослин?

Всі живі організми дихають. Їхні органи та клітини теж. Дихання — ознака життя. З його припиненням організм вмирає. Під час дихання поглинається кисень, а видихається вуглекислий газ.

Дослід, який доводить процес дихання

- У першу хімічну склянку покладіть десять насінин сухого гороху. У другу хімічну склянку покладіть десять насінин пророслого гороху.
- Обидві склянки щільно закрийте та залиште на добу в темряві.
- Потім у кожну з них швидко внесіть свічку, яка горить.
- У склянці із сухим насінням вона продовжувала горіти, а у склянці з пророслим — згасала.

Висновок. Проросле насіння в процесі дихання використало кисень і виділило вуглекислий газ, який не підтримує горіння.

Накопичення вуглекислого газу під час дихання можна визначити також за допомогою вапняної води. Вапняна вода прозора, але якщо в повітрі багато вуглекислого газу, вона його поглинає і стає каламутною.

Листки дихають не тільки вночі, але й удень. Однак на світлі дихання спостерігати важко. Щоб зрозуміти, чому саме, звернемо увагу на газообмін листків за денного освітлення. Як вам уже відомо, у процесі фотосинтезу листок рослини поглинає вуглекислий газ і виділяє кисень, а під час дихання, навпаки, поглинає кисень і виділяє вуглекислий газ. Але фотосинтез протікає досить активно, й на світлі кисню виділяється більше, ніж поглинається під час дихання. Крім того, вуглекислий газ, який утворюється під час дихання, використовується в процесі фотосинтезу. В темряві ж листки рослин тільки дихають.

На світлі процеси фотосинтезу й дихання тісно взаємопов'язані. Кисень, який виділяється під час фотосинтезу, використовується рослиною для дихання. Вуглекислий газ, що видихає рослина, витрачається на процес фотосинтезу. Тому рослина може довгий час рости в закритій камері на світлі, без доступу повітря ззовні.

Корені рослин також дихають. Це треба враховувати під час вирощування рослин: розпушувати ґрунт, на якому вони ростуть, для покращення доступу кисню до коренів. На ущільнених і заболочених ґрунтах рослини ростуть погано, тому що їх кореням не вистачає кисню.

Тварини дихають киснем, розчиненим у воді (риби, поліпи...), або атмосферним повітрям (кити, собаки, павуки-серебрянки...). На відміну від рослин, тварини дихають двома способами: всією поверхнею тіла та спеціальними органами (зябра, трахеї, легені). Кисень з органів дихання поступає в кров, а звідти до всіх тканин та клітин організму; вуглекислий газ із клітин та тканин крізь стінки капілярів потрапляє в органи дихання, а звідти виводиться назовні.

2. Значення дихання для живих організмів

Дихання — це важлива функція живих організмів. У процесі дихання за участю кисню відбувається розщеплення складних органічних речовин до простих з виділенням енергії. Ця енергія необхідна для життєдіяльності живих організмів.

Під час дихання рослин розпадаються органічні речовини, які вони утворили в процесі фотосинтезу. Тут, як і під час газообміну, простежується взаємозв'язок двох функцій рослин — фотосинтезу й дихання.

За участю кисню складні органічні речовини в клітинах перетворюються на воду, вуглекислий газ та деякі інші речовини. При цьому звільняється енергія, необхідна для процесів життєдіяльності тварин.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів

VI. Підсумок уроку

Зелені рослини відіграють космічну роль, перетворюючи енергію сонячного світла на доступну для споживання живих організмів (тварин).

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Який газообмін відбувається під час дихання?
2. Дайте визначення процесу дихання.
3. Доведіть, що дихання — це частина процесу дисиміляції.
4. Чи погіршують склад повітря кімнатні рослини?

УРОК 7

ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ

Мета: розкрити значення обміну речовин та енергії для життя живих організмів, розглянути та порівняти ці процеси в рослин і тварин.

Обладнання: плакат «Обмін речовин і енергії у рослин».

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Як ми вже з'ясували, організм є відкритою системою. Тобто до нього можуть надходити як енергія, так і поживні речовини. Завдяки обміну речовин зберігається сталість складу організму: кількість у ньому води, мінеральних солей, білків, жирів, вуглеводів та інші властивості. Сьогодні ми розглянемо, як ці процеси протікають у рослин та тварин.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

- Що таке асиміляція?
- Що таке дисиміляція?

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Обмін речовин

Обмін речовин — це процес надходження речовин та енергії до організму та їх перетворення в ньому. Він складається з двох протилежних процесів — асиміляції та дисиміляції. У гетеротрофних організмах ці процеси врівноважені, протікають приблизно з однаковою швидкістю.

Інакше відбувається в автотрофних організмах. У них головною частиною асиміляції є фотосинтез, який відбувається дуже активно і для якого Сонце — постійне могутнє джерело енергії. Завдяки фотосинтезу в рослинах асиміляція переважає над дисиміляцією, тобто в рослині утворюється більше складних речовин, ніж розпадається. В результаті цього автотрофні рослини, на відміну від гетеротрофних організмів, відкладають про запас багато поживних речовин.

Перевага асиміляції над дисиміляцією в обміні речовин і відкладання про запас великої кількості поживних речовин — це ще одна особливість рослин, яка відрізняє їх від усіх інших живих організмів.

Частина продуктів фотосинтезу витрачається на побудову тіла рослини, частина відкладається про запас, а частина використовується для одержання енергії в процесі дихання. Зелені рослини можуть спрямовувати сонячну енергію тільки на утворення органічних речовин, а в процесах життєдіяльності вони, як і гетеротрофи, використовують енергію поживних речовин. Відмінність автотрофних рослин від гетеротрофів полягає в тому, що вони забезпечують себе поживними речовинами в процесі фотосинтезу. Гетеротрофи ж використовують речовини, які були утворені іншими організмами.

2. Обмін енергією

Для життєдіяльності живих організмів потрібна енергія. Джерелом енергії на Землі є Сонце. Але тільки зелені рослини можуть безпосередньо використовувати енергію сонячного світла й перетворювати її на енергію поживних речовин, яка доступна всім організмам на Землі. Якби раптом на нашій планеті зникли всі зелені рослини, життя дуже швидко б припинилося, тільки-но гетеротрофи з'їли б усі органічні речовини.

Поверхня Землі вкрита зеленою ковдрою рослин. Вони здійснюють процес фотосинтезу, забезпечуючи себе та всі інші живі організми, які мають гетеротрофний тип живлення, їжею та енергією, тобто обумовлюють існування життя на Землі.

Вперше звернув увагу на важливу роль зелених рослин у природі видатний учений К. А. Тімірязєв і назвав її космічною. Роль рослин у природі, дійсно, космічна, тому що вони пов'язують Сонце (Космос) із Землею, перетворюючи енергію сонячних променів на доступну всім живим організмам.

Розміри фотосинтетичної діяльності рослин також по суті космічні. За один рік рослини в процесі фотосинтезу утворюють величезну кількість органічних речовин — 250 млн тонн. Важко уявити, скільки органічних речовин накопичувалося за 3 млрд років існування зелених рослин на Землі. Це складні речовини, які входять до складу тіла всіх живих організмів, їх відмерлих залишків у ґрунті, горючих корисних копалин — вугілля, нафти, газу, торфу. Ці корисні копалини утворилися з рослин, які жили на Землі мільйони років тому. Коли згорає вугілля в печі або нафта на виробництві, виділяючи енергію у вигляді тепла чи перетворюючи її в електричну на електростанціях, — це все енергія сонячного світла, яке падало на Землю в давні часи. Тому горючі корисні копалини часто називають коморою Сонця.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів

- Яку роль відіграє обмін речовин у живому організмі?
- Яке значення має для життя живого організму обмін енергією?

VI. Підсумок уроку

У процесі обміну речовин можна виділити дві складові: процеси синтезу, які називаються асиміляцією, і процеси розпаду, які називаються дисиміляцією. Завдяки регулюючим системам організму ці процеси проходять узгоджено і сприяють збереженню сталості внутрішнього середовища.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Чому влітку під деревом прохолодно?
2. Чому після дощу пелюстки троянди залишаються сухими?
3. Чому поверхня листа завжди прохолодна?
4. Поясніть, чому у рослин асиміляція переважає над дисиміляцією.

УРОК 8

ВИДИ РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН І ТВАРИН

Мета: розкрити значення розмноження для життя живих організмів, розглянути та порівняти ці процеси у рослин і тварин, ознайомитись з різними видами розмноження рослин.

Обладнання: плакати «Будова квітки», «Вегетативне розмноження рослин», «Правила пересадки рослин», «Гідра», «Типи розмноження у тварин», кімнатні рослини, канцелярський ніж, склянки з водою.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Розмноження — це дуже важливе надбання живих організмів у ході еволюції органічного світу. Воно має багато форм, а сам процес проходить по-різному. Результатом цього процесу завжди є новий організм. Давайте ознайомимось з цією властивістю організму.

III. Актуалізація опорних знань та вмій учнів

- Що таке розмноження?
- Наведіть приклади різних форм розмноження.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Що таке розмноження?

Розмноження — це здатність живих організмів утворювати особини (організми) того ж виду. У процесі розмноження новому поколінню передаються основні ознаки материнського організму.

На розмноження витрачається багато речовин та енергії, тому йому передують ріст і розвиток живих організмів, збільшення їх маси та розгалуження органів. Кожний живий організм набуває можливості розмноження тільки тоді, коли будуть сформовані належним чином відповідні органи (багатоклітинні організми) чи клітина (одноклітинні організми). Наприклад, у період розмноження рослинам необхідна велика площа листків для фотосинтезу і коренів для поглинання води і мінеральних речовин; тварини не можуть розмножуватися відразу після народження, їх статеві системи не готові, вони ще недостатньо розвинені.

2. Типи розмноження живих організмів

Розмноження живих організмів поділяють на два основні типи: статеве і нестатеве.

У нестатевому розмноженні бере участь тільки один організм, який віддає на утворення нового покоління одну клітину (спору), групу клітин або частину свого тіла. Насадки, що утворилися, як дві краплини води схожі з батьківським організмом. Існує кілька видів нестатевого розмноження. Одноклітинні тварини розмножуються шляхом поділу клітини навпіл.

Коралові поліпи розмножуються шляхом брунькування. Відбувається це так. На материнській особині виникає горбик. Він росте, набуває форми дорослого організму. На зовнішньому кінці горбика утворюється отвір, довкола нього виростають щупальця. Далі новий організм може почати окреме життя, а сам залишитися на материнському. Так утворюються колонії коралів. Протягом тисяч років із тіл коралів утворилися коралові острови й рифи.

Нестатеве розмноження групою клітин або частиною тіла називають вегетативним.

Вегетативне розмноження має дуже велике значення. Воно дозволяє багатьом рослинам швидко розмножуватися в природі і займати великі території, а в садівництві розмножувати та зберігати цінні сорти, тому що насадки в цьому разі зберігають усі властивості материнського організму. Недоліком вегетативного розмноження є відсутність збагачення

нащадків новими ознаками, що зазвичай відбувається в результаті статевого розмноження. У світі тварин вегетативне розмноження теж має місце, таким способом, наприклад, розмножується гідра річкова.

У статевому розмноженні необхідні два організми, які мають спеціальні статеві клітини — гамети. Дві гамети зливаються й утворюють нову клітину — зиготу. Процес злиття двох гамет називають заплідненням. Із зиготи розвивається дорослий організм наступного покоління, який несе в собі ознаки двох батьківських організмів. На відміну від нестатевого у статевому розмноженні утворюються велика різноманітність ознак особин, яка дозволяє їм краще пристосуватися до умов життя, що змінюються.

Живі організми розмножуються як статевим, так нестатевим шляхом. Однак у деяких груп організмів переважає один із типів: у дроб'янок — нестатеве розмноження, у тварин — статеве. А рослини у своєму розвитку поєднують статеве і нестатеве розмноження. У результаті такого поєднання в них відбувається чергування нестатевого і статевого поколінь.

Органом статевого розмноження у квіткових рослин є квітка. Вона може бути одностатева і двостатева. Чоловічі статеві клітини (спермії) знаходяться у пилку. Жіночі статеві клітини (яйцеклітини) знаходяться в зав'язі. У процесі запилення пилкове зернятко потрапляє на приймачку, проростає в зав'язь. Далі дві гамети зливаються та утворюють зиготу. Потім розвивається зародок, формується насіння та плід.

Одноклітинні тварини, наприклад амеби, розмножуються шляхом поділу клітини навпіл. Одна материнська клітина дає початок двом дочірнім. Спочатку починає ділитися ядро. Воно витягається, а потім перетягається посередині. Майже одночасно з цим відбувається і ділення цитоплазми. Далі утворені молоді особини відокремлюються та починають вести самостійний спосіб життя.

Багатоклітинні тварини, як правило, роздільностатеві (жіночі — самки, чоловічі — самці). Зовнішньо вони майже не відрізняються. Статеві органи у самців — сім'яники, у самок — яєчники.

Розвиток потомства у багатоклітинних тварин починається після запліднення — злиття яйцеклітини зі сперматозоїдом. Запліднення буває внутрішнім та зовнішнім. Зовнішнє запліднення властиве більшості риб та земноводним. У місцях, обраних для розмноження, самки риб відкладають ікру, а самці тут вже випускають рідину зі сперматозоїдами. Відбувається запліднення — злиття ікринок зі сперматозоїдами.

Вміст заплідненої ікринки багатократно ділиться. Утворюються дві, потім чотири, потім вісім, шістнадцять та більше клітин — формується багатоклітинний зародок. Через декілька діб утворений зародок, який має залишки поживних речовин, розриває оболонку ікринки та виходить у воду. Зародок риби з поживними речовинами називається личинкою. Молоду рибку називають мальком.

Внутрішнє запліднення відбувається в організмі самки, у спеціальному органі — матці (ссавці), та в статевих протоках (птахів). Запліднена яйцеклітина розвивається і перетворюється на зародок. Зародок може розвиватися в яйці в тілі матері і просто в тілі матері. Потім дитинча народжується чи вилуплюється.

3. Практична робота «Способи розмноження рослин»

Мета: вивчити на практиці особливості розмноження рослин, способи вегетативного розмноження рослин.

Обладнання: бульби, цибулина, кореневище кімнатних і сільськогосподарських рослин, стеблові, кореневі і листові (фікус, бегонія, традесканція, фіалка, чорна смородина, тополя, хрін, кульбаба, малина, липа, осика, бузок); горщики, земля, ніж, лопатки, вода для поливу.

Хід роботи

Клас поділяється на групи. Кожній групі пропонується завдання щодо способів вегетативного розмноження рослин.

I група

За допомогою кореневища (бульби).

- Розділити кореневище (бульбу) на кілька частин.
- Кожну частину кореневища (бульби) посадити в окремий горщик.

II група

За допомогою пагона (традесканція).

- Чистим ножом розрізати пагін на частини таким чином, щоб на кожній частині було по два, чотири листки.
- Отримані живці слід поставити у воду, щоб утворилися корені.
- Якщо в рослини великі листки, то їх середини треба обрізати, щоб зменшити площу випаровування води, поки не утворилися корені.
- Після утворення коренів живці можна посадити в горщики із землею.

III група

За допомогою поділу куша (фіалка).

- Для цього потрібно розділити фіалку на стільки частин, скільки в неї розеток.
- Кожну розетку можна посадити в горщик.

Висновок

1. Які умови потрібно виконати, щоб розділити природний матеріал?
2. Яке значення має склад ґрунту під час посадки рослин?
3. Що треба зробити, щоб прискорити процес укорінення вегетативних частин рослин?

V. Закріплення знань та вмінь учнів

Заповнити таблицю, розподіливши запропоновані живі організми за видами розмноження (вчитель дає кожному учню перелік живих організмів до 10 шт.).

Статеві	Нестатеві

VI. Підсумок уроку

Завдяки розмноженню з'являються нові покоління живих організмів і їх життя на Землі не припиняється. Розмноження буває двох типів — статеве й нестатеве. Органами статевого розмноження у рослин є квітка, а плоди й насіння є результатом цього процесу. Органами статевого розмноження у тварин є спеціальний орган (матка або яйцеклад), а результатом є — дитина.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Які основні типи розмноження зустрічаються в живих істот?
2. Яке значення має статеве розмноження для рослин?
3. Що таке гамети, зигота?
4. Що таке природне і штучне вегетативне розмноження?

Матеріали до уроку

Правила пересаджування рослин у горщик

1. Горщик добре вимий мильною водою. Новий глиняний горщик звечора замочи у воді.
2. Закрий дренажний отвір черепками або шматочками битої цегли. Засип черепки тонким шаром садильної суміші.
3. Полий рослину, яку треба пересадити. Через годину вийми її з горщика, захопивши горщик зверху рукою. Переверни горщик і поступай його краями по столу, якщо треба, відокрем рослину від внутрішніх стінок горщика за допомогою ножа.
4. Видали старі черепки. Намагаючись не пошкодити кореневу систему, обережно звільни окремі корені. Корені, які відгнили, видали.
5. Установи рослину на шар нової землі в горщику і поступово заповни проміжки між земляною грудкою і стінкою горщика злегка вологою садильною сумішшю.

6. Ущільни землю навколо грудки, поступово підсипаючи землю, поки її рівень не зрівняється з основою стебла. Постукай горщиком по столу, щоб земля осіла.
7. Рясно полий рослину і постав у тінь приблизно на тиждень. Щодня обприскуй листки. Потім перенеси рослину на звичайне місце.

Способи вегетативного розмноження рослин

Розмноження бульбами. Садіння картоплі й топінамбура — класичний приклад розмноження рослин бульбами. На кожній бульбі є вічка, а в них — дві-три бруньки. Під час садіння бульби в землю на ній розвиваються кілька пагонів.

Розмноження цибулинами. Цибулинами розмножується цибуля, лілії, амариліс, тюльпани, нарциси, гіацинти та багато інших рослин. Із цибулини розвивається нова рослина й утворюються нові цибулини.

Розмноження кореневищем. Кореневищами розмножуються ромашка багаторічна, пирій, кульбаба, мати-й-мачуха. Кореневище дуже схоже на корінь. Відрізняє їх наявність у кореневищі бруньок. Із кожної бруньки може розвинути нову рослину. Цей спосіб вегетативного розмноження широко розповсюджений у природі серед дикоростучих, культурних рослин, бур'яну.

Розмноження стебловими живцями. Цей спосіб застосовують у квіткарстві. Таким шляхом можна розмножувати фікуси, гібискуси, традесканцію, бегонію, пеларгонію. Живець треба зрізати гострим чистим ножом під брунькою. Зріз має бути косим. Живці висаджують на глибину не більше як 2–3 см.

Розмноження листовими живцями. Листковими живцями можна розмножити фіалку, бегонію, глоксинію. Треба зрізати з рослини здоровий листок. Після цього листок можна поставити у воду до укорінення. А можна присипати чистим піском, зробивши невеликі надрізи на жилках листка. Зверху накрити скляною банкою для зменшення випаровування. Коли з'явиться розетка нової рослини, її можна відсадити.

Розмноження відсадками. Відсадками розмножують такі рослини, як агрус, смородину, малину. Гілку пригинають до землі, пришпилюють дротом і присипають це місце землею. Через якийсь час на цьому місці з'являться пагони.

Щеплення рослин. Таким способом розмножують культурні плодові дерева. Плодові дерева, вирощені з насіння, починають плодоносити тільки через 15 років, а то й більше. А їхні плоди нагадують дички. Рослини, отримані в результаті щеплення, починають плодоносити через два-три роки. Властивості щепленої рослини (в тому числі і смак) передаються новій рослині.

УРОК 9

ЗНАЧЕННЯ ПРИСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗМІВ ДО УМОВ ІСНУВАННЯ. ПОВЕДІНКА РОСЛИН І ТВАРИН

Мета: закріпити знання учнів про форми поведінки тварин, їх значення і причини, розкрити значення пристосувань до умов існування для життя живих організмів, розглянути та порівняти ці явища в рослин і тварин.

Обладнання: плакати «Міграція птахів», «Різноманітність рослин», «Різноманітність тварин», «Видозміни органів рослин».

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Спостерігаючи за тваринами чи рослинами, ви помічали, що вони мають неабиякі пристосування до умов навколишнього середовища.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

1. Які пристосування до навколишнього середовища є у представників родини Кактуси?
2. Які пристосування має лотос?
3. Чому не можна брати додому диких тварин?

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Пристосування у світі тварин

Сплячка — пристосування деяких звірів до несприятливих умов життя взимку (зменшення світового дня, зниження зовнішньої температури, відсутність їжі). При цьому в них знижується температура тіла до +5...+9 °С, зменшується частота дихання, скорочується споживання кисню в 40–60 разів (борсук, їжак, кажан)! У сплячку впадають не тільки звірі, а й дощові черв'яки, жаби, гадюки, деякі риби та комахи. Птахи ніколи не впадають у сплячку. Не впадає в глибоку сплячку й бурий ведмідь. Його «зимовий сон» не такий глибокий, як в інших звірів. У теплі погодні дні ведмідь може прокидатися і виходити з барлогу. Не впадають у сплячку й білі ведмеді. Хоча на Крайній Півночі дуже тривала і холодна

зима, але в білих ведмедів немає таких проблем з їжею, як у бурих, в ополонках завжди можна впіймати тюленя або рибу.

Зимівля птахів пов'язана з труднощами добування необхідної їжі, яка потрібна їм узимку у великій кількості. Птахи пристосувалися по-різному до несприятливих зимових умов. Більшість відлітають у вирій (перелітні птахи), інші залишаються (осілі або зимуючі), а деякі кочують у пошуках їжі на сотні кілометрів з північних областей Росії до України.

Птахи перелітні, як правило, відлітають у вирій: ластівки, зозулі, дрозди, шпаки, лелеки, журавлі, жайворонки польові, гуси, лебеді, качки.

Птахи осілі (зимуючі) — ніколи не відлітають у вирій: горобці, голуби, горлиці, кільчасті сойки, галки, ворони, сороки, повзики, синиці великі, щиглі, вівсянки, жайворонки чубаті, дятли великі строкаті.

Птахи кочові з північних областей у пошуках їжі прикочовують до нас: граки, снігурі, чижі, синиці чубаті, гаїчки.

Деякі перелітні птахи, такі, як гуси, лебеді, качки, можуть і відлітати у вирій, і залишатися в нас узимку, якщо є незамерзлі водойми та їжа.

Маскування — тіло тварини схоже на предмети, які оточують тварину (каміння, гілочки, листя), колір допомагає їй бути непомітною. Такі, як хамелеон, постійно змінюють своє забарвлення, маскуючись під довкілля.

Переживання несприятливих умов — спори, насіння, цисти.

2. Пристосування у світі рослин

Листопад — явище пристосування листяних рослин до зниження випаровування води восени і взимку, коли коріння дерев та кущів не можуть всмоктувати з ґрунту холодну воду. Листопад супроводжується розмальовуванням листя. Зміна забарвлення з зеленого на червоний і жовтий пояснюється тим, що за зниження температури та зменшення світла восени в пластидах листка відбуваються зміни пігменту.

Видозміни листя, кореня, стебла, квітки, плода.

Запилення за допомогою вітру, комах, тварин, людини, води.

До життя в пустелі невелика рослина верблюжа колючка пристосована завдяки 25-метровому кореню, а кактус — листю-колючкам та запасам води у стеблі. Карликові дерева в зоні вічної мерзлоти пристосовані до холоду, невеликого шару ґрунту й відкритого простору, який продувається вітром.

3. Поведінка тварин та рослин

Тварини

Поведінка — це властива живим організмам взаємодія з навколишнім середовищем; дії та вчинки, які допомагають цим організмам орієнтуватися в довкіллі. Поведінка може бути природжена та набута.

Природжена поведінка — сукупність реакцій тварин, яка передається до потомства від батьків. Вона може бути двох форм: харчова та міграційна. Харчова поведінка — це сукупність реакцій тварин, зумовлена потребою в їжі. Міграція — пересування тварин, зумовлене зміною умов їхнього існування або ритмічних циклів.

Набута поведінка може бути двох форм: навчання та осягання.

Навчання — це процес надбання твариною особистого досвіду. Найпростішою його формою є навчання шляхом спроб і помилок.

Осягання — це найвища форма навчання, яка полягає у використанні твариною минулого досвіду під час розв'язання нових завдань.

Рослини

Руси рослин пов'язані з їх ростом. Положення органу змінюється в результаті нерівномірного росту його протилежних боків.

Рослина нахилиється тому, що неосвітлений бік її стебла росте швидше, ніж освітлений. Такі руси допомагають рослині розмістити листки ближче до світла.

Залежні від світла руси в рослин можуть також відбуватися за нерівномірного росту протилежних боків черешка. Це допомагає їм розміщувати листки на пагонах так, щоб вони не затіняли один одного. В результаті утворюється таке розміщення листків, яке називають листовою мозаїкою. В мозаїці маленькі листки знаходяться між великими. Руси пагона угору до світла допомагають рослинам, що полягли після сильного дощу, піднятися.

Під впливом змін температури і освітлення в різні часи доби відкриваються квітки багатьох рослин (квітковий годинник). Наприклад, шипшина квітка розкривається о 5–6 годині, а закривається о 19–21 годині.

Особливо цікаві листки комахоїдних рослин. У нашій країні на болотах росте невеличка рослина росичка. Її листки вкриті численними волосками з краплинами липкої рідини. Ця рідина приваблює комах, вони сідають на листок і враз приклеюються. Тоді волоски росички починають загинатися, закривають комаху, притискаючи її до листка. Упродовж кількох днів росичка перетравлює і всмоктує тіло комах. Коли волоски розгинаються, на листку лишається тільки порожній панцир, який здуває вітер.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів

VI. Підсумок уроку

Протягом мільйонів років у живих організмів формувалися пристосування до умов навколишнього середовища. У зв'язку з тим що навколишнє середовище постійно змінюється, живим організмам треба пристосовуватися. Тому будь-яке пристосування корисне тільки за певних умов.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Від чого залежить колір непрозорих тіл?
2. Які ритми спостерігаються в житті тварин та рослин?
3. До якого типу поведінки належать навчання й осягання?
4. До якого типу поведінки належать харчова поведінка і міграція?

УРОК 10**ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ № 1****Тема 2. ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ ЕКОСИСТЕМИ****УРОК 11****ЕКОСИСТЕМА. ЕКОСИСТЕМИ СВОЄЇ МІСЦЕВОСТІ:
ЛІС, СТЕП ТА ПІСНА ВОДОЙМА. ХАРЧОВІ ЛАНЦЮГИ**

Мета: сформувати в учнів уявлення про екосистему, ознайомити з природними і штучними екосистемами, навчити спостерігати взаємозв'язки в різних системах.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент****II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності**

Учитель. Світ, що нас оточує, — цікавий, різноманітний і складний. Світ — це не просто нагромадження та накопичення гірських порід, ґрунтів, льодовиків, тварин, рослин тощо. Все це взаємно поєднується мільярдами видимих та невидимих зв'язків. Чи є зв'язок між процесом утворення ґрунту і загибеллю держави, чи можуть льодовики Антарктиди врятувати від загибелі цілі міста, чи можуть ліси жити водою озера? Відповіді на ці та багато інших запитань ми з вами спробуємо знайти сьогодні на уроці.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь**Бесіда**

- Що ж таке система? (Від грец. *systema* — «ціле, що складається із взаємозв'язаних частин»)
- Наведіть приклади систем. (Годинник, море, ліс, телефон та ін.)
- Що таке природна система? (Сукупність пов'язаних між собою елементів природи)

Завжди і всюди людину оточують системи — або створені природою, або створені нею самою. З наведених прикладів розподіліть системи за колонками таблиці: луки, море, город, ставок, озеро, сад, болото, поле, парк.

Природні системи (створені природою)	Штучні системи (природні, що змінені людиною)

IV. Вивчення нового матеріалу**1. Поняття про екосистему, компоненти екосистеми**

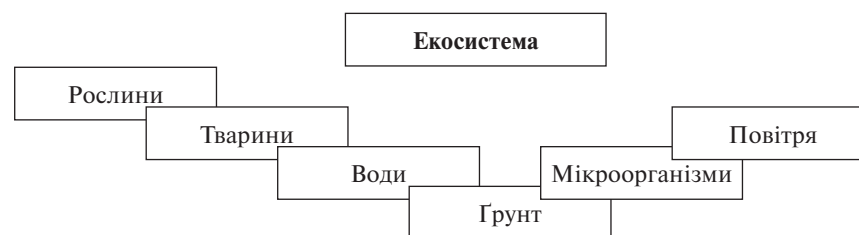
Поняття про екосистему доцільно розпочати із розгляду середовища проживання.

Природне оточення рослин, тварин, людей називається середовищем проживання. А група, що живе на ній, — угрупованням. Маленькі угруповання є завжди частинами великих. Так, камінь може бути частиною струмка, а струмок частиною лісу, в якому він протікає.

Середовище проживання та угруповання мешканців утворюють екосистему.

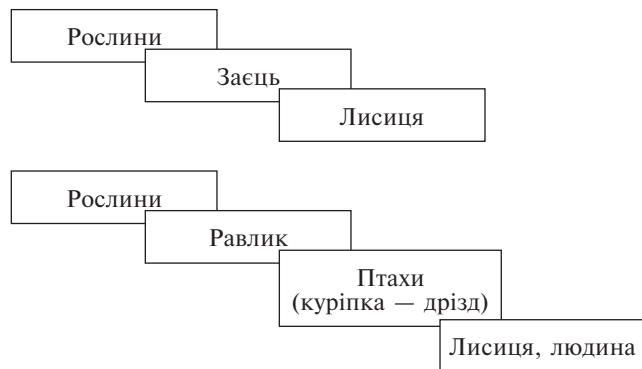
У світі існує велика кількість екосистем. Реальні розміри екосистем на планеті коливаються від кількох метрів (піщані дюни, балки, яри) до кількох кілометрів (степи, ліси тощо).

Усі природні системи складаються з цеглинок (компонентів). Під час бесіди складається блок-схема «Будова екосистеми»:



2. Поняття харчових ланцюгів

У природних системах живі організми (рослини і тварини) пов'язані складними ланцюгами, їх називають харчовими. Щоб краще уявити поняття, доцільно змодельовати ланцюг на дошці:



Будь-який харчовий ланцюг включає три типи організмів: виробників, споживачів, перетворювачів.

Практична робота

«Складання харчового ланцюга в екосистемі акваріума»

Завдання. Розглянути всі елементи екосистеми акваріума, результати занести в таблицю.

Елемент екосистеми	Функції, які виконує в екосистемі
Вода	
Ґрунт	
Рослини	
Тварини	
Повітря	

3. Екосистеми своєї місцевості: ліс, степ, водойма

Найбільш розповсюдженою природною системою на Землі є ліс. Ліси займають 1/5 частину поверхні земної кулі та є «домівкою» для різноманітних організмів (дерев, тварин, мікроскопічних грибів, ґрунтових бактерій тощо).

Основу лісу як природної системи складають дерева, що ростуть ярусами.

V. Закріплення нових знань та вмінь

1. Розподіліть організми за колонками таблиці: миша, яблуня, лисиця, папороть, заєць, чапля, кульбаба, бактерії, гриби.

Організми-виробники	Організми-споживачі	Організми-перетворювачі

2. Робота з таблицею або рисунком підручника «Ярусне розподілення рослин і тварин у лісі»

Бесіда

1. Скільки ярусів («поверхів») може бути в лісі?
2. Як рослини і тварини пристосувалися до життя на кожному ярусі?
3. Складіть харчовий ланцюг для екосистеми лісу.

VI. Підсумок уроку

«Незакінчені речення»

1. Ціле, що складається із взаємозв'язаних частин, називається... (Системою)
2. Ліс, степ, море, луки — приклади... (Природних систем)
3. Основні компоненти екосистеми — ... (Рослини, тварини, повітря, ґрунт, вода, мікроорганізми)
4. Виробники, споживачі, перетворювачі — ці організми складають... (Харчові ланцюги)

VII. Домашнє завдання

1. Прочитати текст параграфа підручника.
2. Відповісти на запитання після тексту (усно).
3. Заповнити таблицю в зошиті.

Основні екосистеми своєї місцевості	Рослинний світ	Тваринний світ	Ґрунти (заповнюється потім)
Ліс			
Степ			
Прісна водойма			

Додатковий матеріал

Практичне завдання «Міське сафарі»:

експедиція з вивчення життя диких мешканців міста

Обладнання: карта, блокнот, бінокль, довідник, лупа, олівці, фотоапарат, лінійка.

Завдання

1. Складіть маршрут експедиції (визначте за картою міста, району найбільш цікаві місця).
2. Спостерігайте за всіма компонентами екосистеми міста (рослинами і тваринами на околиці міста, району, в глухих куточках парків, по берегах річок).
3. Який вплив на екосистему міста здійснює людина?
4. Зробіть висновки. Все побачене фіксуйте в журналі (фотоматеріали, замальовки тощо).

УРОК 12**ВИКОРИСТАННЯ ЛЮДИНОЮ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ.
ОХОРОНА ЕКОСИСТЕМ**

Мета: розширити знання учнів про використання людиною природних екосистем, про необхідність зберігати й охороняти природне середовище; познайомити із заходами щодо охорони природи, актуалізувати правила поведінки в природі.

Обладнання: статті з періодичних видань за темою уроку, таблиці, ілюстрації до теми, відеофільм про природні території, що охороняються, карта України.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент**

Перевірка домашнього завдання

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

На нашій планеті практично не залишилося таких природних екосистем, які б не зазнали впливу людини.

Далі вчитель звертає увагу учнів на запитання, які задалегідь написані на дошці:

- Які ж наслідки цього впливу?
- Чому охорона природи є справою кожної людини на Землі?
- Чи можна відновити невідновлюване?

На ці та інші запитання ми будемо шукати відповіді на уроці.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь**Бесіда**

- Що таке система? Природна система? Наведіть приклади.
- Які зв'язки існують у системі? Наведіть приклади харчового ланцюга, в якому ви берете участь.

IV. Вивчення нового матеріалу**1. Робота в групах із роздавальними матеріалами**

Вчитель (учні) задалегідь готує матеріал із книг, журналів, газет, Інтернету про використання людиною природних систем.

I група. Використання людиною екосистем суші (на прикладі території України: ліс, степ, гори).

II група. Екосистеми морів, річок України.

III група. Речі, які оточують учнів (зошити, олівці, меблі, одяг та ін.) — визначити, завдяки існуванню та роботі яких природних екосистем ці речі може отримати людина.

Результати роботи в групах учні презентують усьому класу:

Ми розглянули..., ми з'ясували..., значення для інших екосистем, для людини...

2. Охорона природних екосистем*1) Розповідь учителя про перші природоохоронні заходи*

У результаті впливу людини природні території значно змінюються. За останні 70 років на Землі зникло кілька сотень видів рослин і тварин (за підрахунками одних учених, щотижня зникає один вид рослин і тварин, за підрахунками інших — кожні півгодини!).

Ще на зорі розвитку людства у Стародавньому Китаї, Вавилоні, Індії та ін. існували «священні» місця, де були заборонені полювання на звірів і птахів, вилов риби, вирубка лісу. І хоча в ті далекі часи полювання і рибна ловля були найважливішим, а часто й основним джерелом існування людини, людина вже тоді розуміла необхідність збереження цих «священних» місць.

Чи знаєте ви?	Чому Червону книгу називають червоною? Червоні книги містять списки й характеристики видів, яким загрожує зникнення. Перша Червона книга з'явилася в 1966 р., організатором її створення був Міжнародний союз з охорони природи й природних ресурсів (МСОП). Було випущено 5 томів з переліком видів, яким загрожує зникнення. Кожному виду був виділений окремий аркуш паперу червоного кольору (кольору застереження). З цього року у всьому світі почали видавати подібні переліки видів рослин і тварин, які перебувають під загрозою зникнення, хоча папір для них вже використовують звичайний, а червоним буває тільки палітурка
---------------	---

2) Охорона природних екосистем України

Робота з додатковим матеріалом, який учні підготували заздалегідь (доповіді учнів про Червону книгу України та Зелену книгу України).

Успішність охорони рослинного і тваринного світу залежить від багатьох факторів. Будь-який вид рослин і тварин задіяний у різних харчових ланцюгах, пов'язаний з іншими організмами (для того щоб зберегти чисельність будь-якого виду організму-споживача, наприклад лисиці, необхідно попіклуватися про нормальні умови життя інших ланок харчового ланцюга, про зайців, мишей, рослинний світ тощо). Саме тому для ефективного збереження будь-якого компонента екосистеми необхідно охороняти всю природну систему. Саме з цією метою створюються спеціальні природоохоронні території, наприклад заповідники.

Заповідники — головні природоохоронні території. У світі на сьогодні налічується більш ніж 2 тис. заповідників, в Україні — 21, всі вони різні за розмірами та об'єктами, що охороняються.

Заповідники виконуються три головних завдання:

1. Охорона рослинного, тваринного світу й екосистеми в цілому.
2. Заповідники — це наукові установи, де працюють учені різного профілю, детально досліджують стан екосистем, допомагають підтримувати їх стабільність і за межами заповідників.
3. Відновлення чисельності рідких та зникаючих видів рослин і тварин.

Найголовніші заповідники називаються біосферними (вони створені там, де природа не втратила свого первозданного вигляду, біосферні заповідники — еталони природи). У біосферних заповідниках дослідження проводяться за єдиною міжнародною програмою (складена ЮНЕСКО). Це дає можливість порівнювати отримані вченими різних країн результати. У світі близько 300 біосферних заповідників, у нашій країні їх — 4 (Асканія-Нова, Дунайський, Карпатський, Чорноморський — демонстрація вчителем розташування цих об'єктів на карті).

V. Закріплення нових знань та вмінь

1. Робота з підручником

Прочитати, дати відповіді на запитання.

- Як людина впливає на природу?
- Якої шкоди завдає?
- Які заходи з охорони природи здійснюються в Україні?

2. Робота в зошитах

Складіть пам'ятку правил поведінки в природі.

VI. Підсумок уроку

Відповіді учнів на запитання, що записані на дошці.

VII. Домашнє завдання

1. Прочитати текст підручника, відповісти на запитання.
2. За бажанням створити в класі міні-заповідник (куточок живої природи, модель тропічного лісу — з тропічних кімнатних рослин) або віртуальний заповідник (плакат, газета, бюлетень, присвячений темі уроку).

Додатковий матеріал для вчителя

1. Біосферний заповідник Асканія-Нова

Херсонська обл., Чаплинський р-н. Площа 33307,6 га. Ділянка асканівського степу площею 520 десятин була заповідана ще у 1888 р., а зареєстрована як природна заповідна територія в 1898 р. У 1921 р. Декретом Ради Народних Комісарів УРСР тут створюється перший державний степовий заповідник, якому в 1983 р. Постановою Президії Південного відділення ВАСГНІЛ вирішено надати статус біосферного. В 1985 р. ЮНЕСКО видав сертифікат на його включення до світової мережі біосферних резерватів. Указом Президента України від 26 листопада 1993 р. затверджено статус біосферного заповідника Асканія-Нова. За фізико-географічним районуванням територія заповідника Асканія-Нова належить до Причорноморсько-Приазовського південного степового краю південно-степової підзони Степової зони. За схемою геоботанічного районування рослинність заповідника репрезентує Чаплинсько-Якимівсько-Приазовський округ Приазовсько-Чорноморської степової підпровінції Причорноморської (Понтичної) степової провінції Європейсько-Азіатської степової області. Заповідник забезпечує збереження єдиної в Європі ділянки типчаково-ковилового степу з переважаючою рослинністю дернових злаків. До Зеленої книги України занесено одну чагарникову і три степові асоціації. До Червоної книги України віднесено 30 видів флори, 4 — мікобіоти та 32 — фауни, до Європейського червоного списку — 12 видів флори і 8 — фауни, до списків видів за Бернською конвенцією — 67 видів фауни, 2 — флори.

2. Дунайський біосферний заповідник

Одеська обл., Кілійський р-н. Площа 46402,9 га. У 1973 р. у складі Чорноморського державного заповідника було створено філію — Дунайські плавні, яку Постановою ради Міністрів УРСР від 23 квітня 1981 р. реорганізовано в самостійний державний заповідник. Указом Президента України від 10 серпня 1998 р. створено Дунайський біосферний заповідник. Рішенням міжнародного координаційного комітету програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» від 9 грудня 1998 р. заповідник включений до складу світової мережі біосферних резерватів. Цим же рішенням був створений румунсько-український біосферний резерват

«Дельта Дунаю». У наступному році ЮНЕСКО прийнято рішення від 2 лютого 1999 р. про видачу відповідного диплому. Науковим куратором заповідника є Одеське відділення Інституту біології південних морів НАН України. За схемою фізико-географічного районування територія Дунайського біосферного заповідника входить до причорноморського середньостепового краю Середньостепової підзони Степової зони, а за схемою геоботанічного районування рослинність заповідника відноситься до Ізмаїльсько-Білгород-Дністровського (Дунайсько-Дністровського) округу Приазовсько-Чорноморської степової підпровінції Причорноморської (Понтичної) степової провінції Європейсько-азіатської степової області. Заповідник створено для охорони дельтових екосистем, а також водно-болотних угідь міжнародного та загальнодержавного значення. До Зеленої книги України занесені рослинні угруповання дев'яти формацій. До Червоної книги України занесено 8 видів рослин, а з тваринного світу — 61 вид. До міжнародних червоних списків занесено 15 видів фауни.

3. Карпатський біосферний заповідник

Закарпатська обл., Рахівський, Тячівський, Хустський, Виноградівський р-ни. Площа 57 880 га. Створений Указом Президента України від 26 листопада 1993 р. на площі 38 930 га, а 11 квітня 1997 р. вийшов Указ Президента України про розширення території заповідника на 24 315 га. Основою Карпатського біосферного заповідника став Карпатський державний заповідник, створений Постановою Ради Міністрів УРСР від 12 листопада 1968 р. площею 12 672 га на території Івано-Франківської та Закарпатської (Рахівський і Тячівський р-ни) областей. У 1979 р. до нього приєднується Широколужанський масив (Тячівський р-н) та Долина нарцисів (Хустський р-н), а масиви на території Івано-Франківської області вилучаються в 1990 р., завдяки включенню до складу заповідника Кузійського масиву (Рахівський р-н) площею 19 899 га. В 1992 р. ЮНЕСКО видає сертифікат про віднесення Карпатського заповідника до світової мережі біосферних резерватів. У 1993 р. до складу Карпатського біосферного заповідника також увійшли Стужицький (Великобerezнянський р-н) та Мармароський (Рахівський р-н) масиви. В 1997 р. заповідник ще розширився за рахунок заказників загальнодержавного значення — Чорна гора, Юліївська гора (Виноградівський р-н), Кевелівський, Рогнеска, Свидовецький (Рахівський р-н). Стужицький масив у 1998 р. рішенням Закарпатських обласних органів влади включено до регіонального ландшафтного парку «Стужиця», на базі якого у вересні 1999 р. створено самостійну природоохоронну установу — Національний природний парк Ужанський. У 1998 р. Рада Європи нагородила заповідник Європейським дипломом. За схемою

фізико-географічного районування територія заповідника належить до Карпатсько-Українського гірсько-лісового краю Карпатської гірської ландшафтної країни, а за геоботанічним районуванням його рослинність у цілому належить до Європейської широколистянолісової області Центральноевропейської провінції Східнокарпатської гірської підпровінції. Зокрема Чорногірський масив належить до Гірськокарпатського та Свидовецько-Покутсько-Мармароського округу, Угольсько-Широколужанський, Кузійський масив — до Карпатського округу, а Мармароський та Свидовецький масиви — до Свидовецько-Покутсько-Мармароського геоботанічного округу. До Зеленої книги України занесено 14 формацій, 1 субформацію, 2 групи асоціацій, які охоплюють 21 асоціацію лісів, 2 — чагарників, 13 — лук, 2 — боліт та 1 — степів. До Червоної книги України занесено 92 види флори і мікобіоти та 76 видів фауни, до Європейського червоного списку — 5 видів флори і 23 фауни, до списків за Бернською конвенцією — 181 вид фауни.

4. Чорноморський біосферний заповідник

Херсонська обл., Голопристанський р-н. Площа 89 129 га. Заснований у 1927 р. Як біосферний заповідник затверджений Указом Президента України від 26 листопада 1993 р. на основі сертифіката, виданого у 1985 р. сесією Координаційної Ради ЮНЕСКО. В 1998 р. Указом Президента України територію заповідника було розширено на 13 461 га. Науковим куратором заповідника є Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України. За фізико-географічним районуванням територія заповідника відноситься до Причорноморсько-Приазовського південностепового краю Південностепової підзони Степової зони. Рослинність репрезентує Цюрюпінсько-Скадовський округ Приазовсько-Чорноморської степової підпровінції Причорноморської степової провінції Європейсько-Азіатської степової області. Заповідник створений для охорони гніздових і перелітних птахів, а також ландшафтів типчакво-полинових причорноморських степів і солончаків. До Зеленої книги України занесено 11 степових та лісових асоціацій, які належать до трьох формацій. До Червоної книги України занесено 24 види флори та 69 видів фауни, до Європейського червоного списку — 17 видів флори, а до світового — 7 видів флори та 12 — фауни.

УРОК 13

ГРУНТ. СКЛАД ГРУНТУ. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ГРУНТІВ. РОДУЧІСТЬ ГРУНТУ ТА СПОСОБИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ. ПОНЯТТЯ ПРО ДОБРИВА

Мета: сформуванати в учнів поняття про ґрунт як особливе природне тіло, визначити його склад і властивості, розкрити роль організмів у ґрунтоутворенні, значення ґрунту для живих організмів.

Обладнання: зразки ґрунтів своєї місцевості, таблиці «ґрунти», «Розріз ґрунту»; карта ґрунтів України, світу; посуд, вода, пісок, глина, ґрунт, лупа.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

З давніх часів людство залежало від природи. Для людини було дуже важливо отримувати добрий урожай, а для цього необхідно було дізнатися, як ґрунти живлять рослини, від яких якостей ґрунту залежить майбутній урожай. Дізнатися, що ж таке ґрунт, як він утворився на Землі, який склад і властивості має. Знайти відповіді на ці питання і є завданням нашого уроку.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь

Складання «асоціативного куща». Учитель пропонує учням пригадати, що вони знають про ґрунт.



IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Ми з вами бачили й крутий обрив берега біля річки, і звичайну яму, і кар'єр тощо; скрізь можна побачити різнокольорові та різні

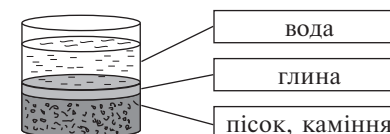
за товщиною шари землі. Верхній шар зазвичай найтемніший. У ньому знаходиться коріння рослин, живуть комахи, дощові черв'яки, бактерії, спори грибів та інші організми.

Цей верхній шар землі й називають ґрунтом. Товщина ґрунту на різних ділянках земної поверхні неоднакова — від кількох сантиметрів до 10 метрів. Як ви гадаєте, від чого це залежить?

Дослідження складу та властивостей ґрунту. *(Вчитель виконує демонстраційні досліди, учні спостерігають, допомагають, заповнюють схему й таблицю.)*

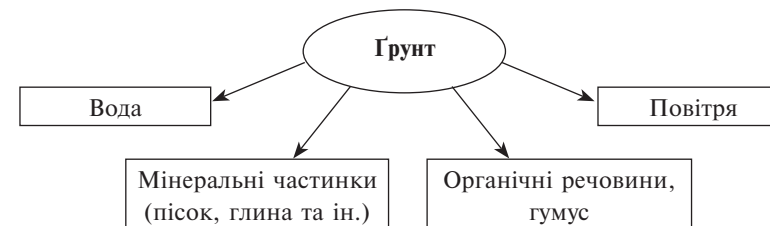
Дослід 1. Визначення складу ґрунту

1. Розгляньте за допомогою лупи грудку ґрунту, потім роздавіть цю грудку. Що ви побачили? *(Залишки рослинних корінців, листочків рослин, частинки тіл комах, піщинки, глину тощо)*
2. До складу ґрунту входить повітря і вода. Давайте в цьому переконаємося: у посуд з водою вкиньте грудку сухої землі — бульбашки, що виділилися, — це є повітря; якщо горщик із ґрунтом добре полити водою, щільно накрити поліетиленовою плівкою й поставити у тепле місце — на плівці з'являться краплі води.
3. У ґрунті присутні мінерали та мінеральні солі. У пляшку насипати ґрунт і залити його водою, все ретельно розмішати і поставити відстоюватися. Замалювати, яким чином будуть осідати на дно частки ґрунту:



Якщо відстоюну воду налити на жерстяну кришку, підігріти на вогні — побачимо на кришці білий осад (мінеральні солі, які входять до складу ґрунту).

Складання схеми на дошці:



Учитель звертає увагу учнів на особливу роль живих організмів в утворенні ґрунтів.

Дослід 2. Визначення властивостей ґрунту

- Родючість.** Із залишків рослин, тварин, комах та інших організмів у ґрунті утворюється перегній, або гумус. Саме гумус надає ґрунту темного кольору. Чим більший у ґрунті вміст гумусу, тим цей ґрунт родючіший. Для того щоб переконатися в цьому, необхідно взяти три горщики для квітів, у перший насипати промитого річкового піску, у другий — глини, у третій — ґрунту для квітів (чорнозему). У кожному горщик посадити пророщені боби (горох). Поставити горщики на підвіконня і дати учням завдання спостерігати, що відбудеться, в якому горщику раніше і краще будуть рости рослини, чому? (Цей дослід проводиться заздалегідь.)
- Водопроникність.** Цю властивість ґрунту наочно можна продемонструвати, поставивши горщик із-під квітів із сухим ґрунтом у тарілку з водою. Поступово ґрунт стане вологим. Чому?
- Повітропроникність**

№ з/п дослід	Властивість ґрунту	Значення цієї властивості ґрунту для живих організмів
1	Родючість	
2	Водопроникність	
3	Повітропроникність	

V. Закріплення нових знань та вмінь

1. Робота зі зразками ґрунтів своєї місцевості

За вмістом піску та глини ґрунти поділяють на піщані й глинисті. У випадку якщо піску й глини у ґрунті майже однакова кількість, ґрунти називають суглинистими або супіщаними. Піщані ґрунти — пухкі, добре пропускають вологу, повітря, але в їх складі мало гумусу й мінеральних речовин. Глинисті — щільні, погано пропускають вологу, повітря, але мають більше гумусу.

Найбільш родючими ґрунтами у світі є чорноземи.

2. Робота з картою

Знайдіть у легенді карти умовне позначення чорноземів, знайдіть території розповсюдження цих ґрунтів.

Результат зафіксуйте в зошиті. (Райони поширення чорноземів: ...)

3. Робота з підручником

Знайдіть у підручнику відповідь на запитання: які існують способи підвищення родючості ґрунтів? Наведіть приклади добрив.

VI. Підсумок уроку

Бесіда

- Що таке ґрунт?
- Який склад ґрунту?
- Які властивості має ґрунт?
- Як і з чого утворюється гумус?
- Які живі організми мешкають у ґрунті? Як вони пристосувалися до життя в ґрунті?
- Яке значення має ґрунт для життя людини?

Гра «Схожі — несхожі»

На дошці вчитель робить дві колонки із записами: ґрунт, гірські породи. Учні по черзі підходять і записують, чим відрізняються ці поняття і що в них спільного.

VII. Домашнє завдання

Прочитати відповідний текст підручника, відповісти на запитання після тексту.

Додатковий матеріал

ґрунт проходить кілька етапів розвитку і формування. Молоді ґрунти часто є результатом вивітрювання гірських порід або перенесення і відкладання осадів. На цих пухких породах оселяються мікроорганізми, перші рослини — лишайники, мохи, трави, дрібні тварини. Поступово проникають інші види рослин і тварин. Кожному типу ґрунту відповідають певні типи рослинності. Так, соснові бори ростуть на легких піщаних ґрунтах, ялинові ліси — переважно на більш легких і багатих поживними речовинами суглинистих ґрунтах.

ґрунти є складною системою, усередині якої відбуваються різноманітні складні процеси. Велика кількість різних живих організмів (гриби, бактерії, водорості, найпростіші, молюски, личинки, дощові черв'яки та ін.) поступово переробляють усі органічні рештки рослин та тварин. Таким чином, у природних умовах відбувається постійний кругообіг речовин у ґрунті. У штучно створених людиною ґрунтових системах (поле, город) такий кругообіг порушений, бо людина збирає більшу частину рослинної маси для власних потреб. Через те що ця продукція не бере участі в кругообігу, ґрунт поступово стає неродючим. Щоб уникнути цього і підвищити родючість ґрунтів, людина вносить органічні та мінеральні добрива.

УРОК 14

ШТУЧНІ ЕКОСИСТЕМИ. ЗНАЧЕННЯ ШТУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ

Мета: продовжити формування в учнів поняття «система», розглянути штучні екосистеми, їх основні особливості, визначити їх значення для людини.

Обладнання: колекції мінеральних добрив, шкідників сільського господарства, схеми, ілюстрації, відеоматеріали із зображенням різних штучних екосистем.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент. Перевірка домашнього завдання

Вправа «Запитай себе сам». Вчитель пропонує кільком учням скласти запитання за змістом домашнього завдання і відповісти на них за фіксований час.

II. Актуалізація опорних знань та вмінь. Мотивація навчальної діяльності учнів

Учитель. У природі існує велика кількість різноманітних систем: моря і океани, гори й рівнини, кімнатна рослина в горщику й Сонячна система — все це системи. Але з давніх-давен людина не тільки пристосовувалася до життя в навколишньому світі, а й змінювала довкілля задля власних потреб. Наведіть приклади. (*Вирубання лісів, розорювання і зрошення земель, висушування боліт, вирощування садів і городів*)

Дізнатися, що таке штучні екосистеми, які вони бувають, їх особливості, значення — наше завдання на цей урок.

III. Вивчення нового матеріалу**1. Поняття «штучна екосистема»**

Природні системи, видозмінені людиною, пристосовані до власних потреб, називаються штучними екосистемами.

Завдання. Допишіть, яка штучна екосистема може утворитися на місці природної:

Листяний ліс → ...

Луки → ...

Степ → ...

Ріка → ...

2. Особливості штучних екосистем

- 1) Наявність у штучній екосистемі головної (переважаючої) культури. Наведіть приклади (поле → пшениця, сад → плодові дерева, город → овочі, парк → квітучі дерева та ін.).
- 2) Наявність харчових ланцюгів. Заповніть таблицю.

Штучні екосистеми	Організми-виробники	Організми-споживачі	Організми-перетворювачі
Поле			
Сад			
Город			

- 3) Активне втручання людини. Робота з підручником та колекціями. Заповнення схеми «Шкідники штучних екосистем».

	Назва організму	Яку шкоду наносить	Методи боротьби
Рослини			
Тварини			
Бактерії, гриби			

IV. Закріплення нових знань та вмінь**Гра-естафета «Знайди п'ять відмінностей та п'ять подібностей»**

Учитель на дошці креслить дві колонки. Учні по черзі підходять і записують відмінності та подібності двох будь-яких природних і штучних екосистем (наприклад, озеро і ставок, степ і поле та ін.).

V. Підсумок уроку**Бесіда**

1. Що таке штучні екосистеми?
2. Які штучні екосистеми знаходяться поблизу школи?
3. Які особливості мають такі системи?

VI. Домашнє завдання

1. Прочитати текст підручника, відповісти на запитання.
2. Підготувати повідомлення про рослини і тварини саду, городу.

УРОК 15

ПОЛЕ. РОСЛИНИ І ТВАРИНИ ПОЛЯ. САД. ДОГЛЯД ЗА САДОМ

Мета: продовжити формувати поняття «штучні екосистеми», розглянути зв'язки в цих системах.

Обладнання: колекції мінеральних добрив, шкідників сільського господарства, схеми, ілюстрації, відеоматеріали із зображенням різних штучних екосистем (поля, саду, городу, парку), довідники про садові дерева, кущі.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент. Перевірка домашнього завдання

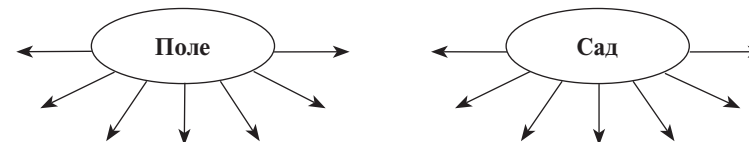
(Варіанти видів роботи добирає вчитель — робота за картками, тестування, природничий диктант тощо.)

<p>Картка 1</p> <p>1. Скласти схему харчового ланцюга лісу. 2. Пояснити роль живих організмів у ґрунтоутворенні. 3. Природна система — це...</p>	<p>Картка 4</p> <p>1. Скласти схему харчового ланцюга степу. 2. Пояснити, як утворюється ґрунт. 3. Заповідники — це...</p>
<p>Картка 2</p> <p>1. Скласти схему харчового ланцюга озера. 2. Пояснити, як зберегти та підвищити родючість ґрунтів. 3. Штучні екосистеми — це...</p>	<p>Картка 5</p> <p>1. Скласти схему будови природної системи. 2. Пояснити роль лісу в природі, в житті людини. 3. Основні властивості ґрунту — ...</p>
<p>Картка 3</p> <p>1. Скласти схему харчового ланцюга, в якому Ви берете участь. 2. Пояснити необхідність догляду за штучними екосистемами. 3. Ґрунт — це...</p>	<p>Картка 6</p> <p>1. Скласти схему «Склад ґрунту». 2. Пояснити вираз «Землю-годувальницю теж треба годувати». 3. Екосистеми — це...</p>

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності

III. Актуалізація опорних знань та вмінь

Складання на дошці «асоціативного куша»



IV. Вивчення нового матеріалу

1. Евристична бесіда про поле, рослини і тварини поля, їх значення

Робота з підручником. Прочитати, знайти відповіді на запитання:

- Які існують методи боротьби із тваринами-шкідниками поля? Рослинами-бур'янами?
- Визначте, який метод є найефективнішим і найбезпечнішим для людини.

2. Практична робота «Підготовка насіння до посіву»

Обладнання: посуд, насіння (квасоля, горох та ін.), ґрунт, вода, серветки.

Виконання: покласти в посуд серветки, налити невелику кількість води, покласти кілька квасолин (горошин), поставити посуд у тепле затемнене місце на тиждень.

Через тиждень пророщене насіння пересадити в горщики з ґрунтом.

Чи знаєте ви?	Рослини-рекордсмени, вирощені людиною, кг
	капуста білокачанна — 51,8
	помідори — 1,9
	гарбуз — 171,4
	лимон — 2,65
	ананас — 7,5
	диня — 40,8

3. Сад — інша штучна екосистема зі значною кількістю живих організмів

Розповідь учителя (з історії розвитку садівництва).

З давніх-давен садівництво вважалося благородним заняттям. Так, стародавні перси свої сади називали парадизами, тобто раєм, і їх посадку вважали священним заняттям.

Одним із семи чудес світу в пам'яті людства залишилися «сади Семіраміди». Вони являли собою ряд терас у вигляді піраміди, що підтримувалась гігантськими колонами. Основа цієї піраміди — квадратний фундамент, кожний бік якого має довжину 140 метрів. Для сполучення між терасами були сходи. Воду з річки, що протікала біля підніжжя саду, піднімали насосами по трубах, прокладених у колонах на верхню терасу. Звідси вода стікала вниз мальовничими фонтанами і зрошувала насадження.

Помітний слід в історії садівництва залишив Стародавній Китай. Відомо, що за 150 р. до н. е. пекінські сади простягалися на 370 км.

Детальні вказівки щодо вирощування садів, щеплення залишив стародавній римський письменник Катон (239–149 рр. до н. е.) у трактаті «Про сільське господарство».

За своїм призначенням сади бувають різні (ботанічні, зоологічні, відпочинку тощо). На уроці ми розглянемо плодові.

- Які ж дерева вирощують у фруктових садах? (Яблуні, сливи, вишні, черешні, груші тощо)
- Дерева в садах — це організми-виробники. Пригадайте, які організми-споживачі ви спостерігали в саду навесні, влітку. (Бджоли, різні комахи, птахи тощо)
- Яка їх роль, значення для саду?
- Які є в саду організми-перетворювачі? Що було б із садом без цих трудівників?

Догляд за садом. Для того щоб отримати добрий врожай плодів, треба добре доглядати за садом. Які ж це заходи? (Внесення добрив у ґрунт, полив, знищення бур'янів, боротьба зі шкідниками, підрізка та підв'язка дерев)

Робота зі статистичним матеріалом, заповнення таблиці.

Назва дерева	Висота	Діаметр крони	Тривалість життя	Початок плодоносіння	Корисні якості плодів
Яблуня					
Груша					
Вишня					
Слива					

V. Закріплення нових знань та вмінь

Вправа «Рими» (виконується в групах). Продовжити рядки у віршованому вигляді (вчитель пропонує перелік слів за темою уроку):

Поле _____
 Сонце _____
 Жовтий _____

Птахи _____
 Сад _____
 Бджоли _____
 Врожай _____

Вправа «Неймовірні ситуації, або Фантазери»

Учням пропонується придумати якомога більше неймовірних ситуацій і їх наслідків (що сталося б, коли б...)

VI. Підсумок уроку

Бесіда

- Навіщо люди вирощують сади, обробляють поля?
- Хто їм у цьому допомагає?
- Які рослини і тварини поля ви знаєте?
- Як підготувати насіння до посіву?
- Як доглядати за садом?

VII. Домашнє завдання

1. Прочитати відповідний текст підручника, відповісти на запитання.
2. Провести практичну роботу з пророщування насіння вдома (через тиждень, на наступному уроці, презентувати в класі результати).

УРОК 16

ЗЕЛЕНА АРХІТЕКТУРА

Мета: розглянути поняття «зелена архітектура», визначити необхідність догляду за штучними екосистемами, навчити доглядати за культурними рослинами.

Обладнання: ілюстрації до теми, насіння, горщик із ґрунтом, папір, кольорові олівці, довідник про декоративні рослини.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

У природі тільки зелені насадження здатні створювати для життя людини комфорт. Адже за умови засвоєння рослинами тонни вуглецю

в повітря виділяється три тонни кисню. Хто з вас не насолоджувався духмяним повітрям у сосновому лісі, не відчував заспокійливого шелесту листя берези, каштана, липи?

Сьогодні в кожному населеному пункті (особливо в містах) люди прагнуть зберегти як окремі дерева, так і цілі «зелені забудови». Що таке «зелена архітектура», яке значення вона має для життя людини? Наше завдання на уроці — дослідити ці питання.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

Бесіда

- Що таке штучна система? Наведіть приклади штучних систем.
- Які штучні системи ви зустрічали по дорозі до школи? (Парк, сад, город та ін.)
- З чого вони складаються?
- Яке вони мають значення для нас з вами?

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Поняття «зелена архітектура» — композиційне рішення зеленого улаштування — парку, саду, скверу та ін.

На сьогодні вимогою часу є озеленення міст, кварталів, окремих забудов. Але посадку дерев і кущів доцільно проводити відповідно до їх призначення. Так, композицію зелених насаджень біля адміністративних та громадських будівель доцільно створювати із таких дерев, як ялина голуба й срібляста, ялиця сибірська, ялівець віргінський, тополя пірамідальна, туя східна, тис ягідний. У парках висаджувати такі довговічні породи, як дуби, клени, липи, модрина. Біля житлових будинків необхідно висаджувати дерева з густою кроною — липу, клен гостролистий, кінський каштан, квітучі чагарники — бузок, калину, яблуні, глід тощо.

Для підтримання взаємозв'язків усіх компонентів у штучних екосистемах (парках) необхідно враховувати сумісність різних порід дерев і чагарників. Оптимальними є поєднання: береза і ясен, дуб і бук, сосна і вільха, ялина і тополя, дуб і грецький горіх.

У невеликих скверах доцільно насаджувати менш довговічні дерева — березу, вербу, акацію, різні плодові тощо.

Бесіда про своє місто, село (про головну вулицю, найбільші площі, парки, сади тощо, про те, як вони оформлені з точки зору зеленої архітектури).

2. Практикум «Як правильно посадити дерево»

Обладнання: саджанець дерева або насіння, лопатка садова, кийок, проволока для огорожі, горщик (якщо посадка буде із насіння), невелика кількість перегною.

Хід роботи

1. **Вибір місця для посадки.** Посадити дерево можна в різних місцях — у саду, на пришкільній ділянці, на городі, на вулиці, за містом тощо. Але якщо це не ваша (вашої сім'ї) власна ділянка землі (сад, город), то краще заздалегідь отримати дозвіл від місцевої адміністрації або власника землі (сусіда та ін.).
2. **Вибір саджанця.** Краще за все обирати дерево з місцевих порід, які пристосовані до зростання й розвитку в цій місцевості. Якщо дерево буде саджати поблизу будівель, підземних комунікацій, дороги — краще обрати невисоке (його коріння не завдасть шкоди трубам, фундаменту).

Краще за все придбати саджанці дерева у спеціалізованому магазині (центрі, теплиці). Вибираючи саджанці, зверніть увагу на те, чи рівномірно розвинуті гілки, рівний стійкий стовбур, добре розвинуті та непошкоджені корені, корені повинні бути зволожені. Зверніть увагу на розміри саджанця: чим він менший, тим швидше він буде рости.

Можна вирощувати саджанці самостійно з насіння. Краще його зібрати восени, на початку зими. Посадити його в горщики зі зволеним ґрунтом, залишити до весни. Так, насіння дуба, бука проросте навесні, насіння ясеня — через рік.

3. **Посадка саджанця.** Підготуйте лунку за шириною коріння саджанця. Глибина лунки має бути такою, щоб у ній вільно вміщувалося все нижнє коріння, а основа стовбура знаходилася на рівні ґрунту. Розпушіть ґрунт у лунці. Встроміть кийок у землю поруч зі стовбуром (на 30 см глибше за коріння).

Розправте корені та обережно опустіть саджанець у лунку. Поступово присипайте ґрунтом простір між корінням. Потроху притопчіть ґрунт навколо саджанця, досипте ґрунту і притопчіть сильніше. Прив'яжіть стовбур до кийка. Рясно полийте ґрунт навколо стовбура. Навколо покладіть шар перегною. Якщо є небезпека пошкодження саджанця, обнесіть його загорожею.

4. **Догляд за саджанцем.** Основний догляд за деревом: полив, удобрення, ґрунтування стовбура вапняним розчином та прополювання навколо стовбура бур'янів.

V. Закріплення нових знань

Гра-конкурс «Кращий квітник»

Значну роль в оформленні міст і селищ відіграють квітники. Найбільш розповсюдженими видами квітників є клумби. Вони бувають правильної геометричної форми, у вигляді квадрата, кола, прямокутника, овалу, трикутника тощо.

Завдання. Оформіть паперовий шаблон клумби, вибравши із довідника відповідні квіти.

Наприклад:



1 — чорнобривці, 2 — айстри, 3 — колеус червоний, 4 — традесканція сріблясто-зелена, 5 — сальвія блискуча, 6 — агератум, 7 — вербена рожева.

VI. Підсумок уроку

Гра «Відбий м'ячик зі словами»

Вчитель по черзі кидає м'яч учням, ставлячи запитання з теми уроку. Учні його ловлять і відповідають на запитання.

VII. Домашнє завдання

Повторити тему, підготуватися до тематичного оцінювання.

Додатковий матеріал

Парк — упорядковані масиви зелених насаджень або озеленені ділянки, призначені для короткочасного відпочинку населення й оздоровлення природного середовища.

Види парків: меморіальні, дитячі, спортивні, історичні, національні природні, зоологічні, виставкові, дендрологічні, санаторські, ботанічні сади.

Сквер — упорядковані зелені ділянки, які є елементами архітектурно-художнього оформлення міст, призначені для короткочасного відпочинку населення.

Бульвари — озеленені смуги на магістралі для транспортного або пішохідного руху, прогулянок, короткочасного відпочинку.

Набережні — це бульвари, розташовані уздовж берегів рік і водоймищ.

Насадження дерев, кущів і квітів на вулицях створюють сприятливі умови для пішоходів і мешканців будинків, захищають від сонячних променів, вітру, пилу, шуму.

Прийоми озеленення вулиць різноманітні: одно- та дворядні насадження дерев, рядкові насадження дерев у поєднанні з групами та рядками кущів, чагарникові живоплоти, квітники. Можуть використовуватися поєднання цих прийомів. Захист пішоходів від надмірного сонячного випромінювання, а також приміщень у будинках

пов'язаний з орієнтацією вулиць за сторонами світу та з місцевими кліматичними умовами.

На вулицях зі сходу на захід, де фасади будинків звернені на північ, треба створювати затінок тільки на тротуарах, і можна робити розриви в насадженнях; з південного боку вулиці треба затінити не тільки тротуар, а й фасади будинків.

На вулицях орієнтації з півночі на південь висаджують високі дерева між тротуаром і проїзною частиною.

На перехрестях і поворотах доріг насадження дерев не допускається (це заважає водіям транспортних засобів бачити дорогу), тут доцільно висаджувати невисокі кущі.

Насадження біля дитячих закладів призначені для створення найсприятливіших кліматичних та санітарно-гігієнічних умов. Площа зелених насаджень має становити не менш ніж 50% загальної площі території, приблизно 18–24 м² на одну дитину. На зовнішніх межах ділянки розташовують захисні насадження з двох рядів дерев і кущів. Квітники зосереджують навколо основного будинку, біля входів. Від основного будинку дерева мають розміщуватися на відстані 7–10 метрів, кущі — не менш ніж 5 метрів.

Не повинно бути дерев, кущів і квітів з отруйними плодами, квітами, листям, колючих чагарників.

Лісопарки — упорядковані лісові масиви в межах міста або за ним, призначені для відпочинку населення і організовані в певну ландшафтно-планувальну систему. В лісопарках поєднуються завдання лісогосподарської діяльності з архітектурно-художньою, санітарно-гігієнічною, культурно-просвітницькою.

Міські ліси — невпорядковані лісові масиви або ділянки, розташовані в межах населених місць.

Водоохоронні насадження — призначені для запобігання замуленню та забрудненню озер, ставів, водосховищ, річок, збереження їх берегів, для зниження інтенсивності випаровування води. Водоохоронні смуги — суцільний або розірваний ряд дерев і кущів завширшки 20–30 метрів, що розміщується на відстані 5–10 метрів від води.

Лучні парки та гідропарки — масиви зелених насаджень, інколи просторі луки, галявини без дерев і чагарників, розташовані в заплавах річок і водоймищ, на заливних та понижених ділянках.

Тема 3. РУКОТВОРНІ СИСТЕМИ. СИЛИ В ЖИВІЙ ПРИРОДІ

УРОК 18

СИЛИ. ВИДИ СИЛ

Мета: сформувати в учнів поняття про сили, види сил, ознайомити з проявами сил у природі.

Обладнання: динамометр, скляна платформа, електричний вентилятор, візок, штатив, пружина, дерев'яна лінійка, коток.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда

- Що називається явищами?
- Наведіть приклади явищ.
- Які з наведених вами прикладів належать до механічних явищ?

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Усе, що відбувається в навколишньому світі, пов'язане із взаємодією тіл. М'яч, кинутий угору, повертається на землю, локомотив приводить у рух вагони, листя дерев шелестить у поривах вітру.

Дослід. На скляну платформу встановлено візок, а на нього електричний вентилятор. Під час роботи вентилятора візок починає рухатися разом з ним. Чому?

Відповідь на це питання ви можете дати відповідь самостійно, отримавши знання про взаємодію сил у природі.

IV. Вивчення нового матеріалу

Приклад 1. Кулька, що рухається, зіштовхується з нерухомою кулькою. Що відбувається?

Змінюється швидкість обох кульок.

Приклад 2. До пружини, закріпленої в штативі, підвісили тягарець. Деякий час він буде рухатись униз, а пружина розтягуватись. Що відбувається?

Змінюються розміри пружини та швидкість її окремих частин.

Висновок. Усі тіла в природі пов'язані між собою та взаємодіють. Не лише та кулька, що знаходилась у стані покою, змінила свою швидкість (стала рухатися), але й кулька, що рухалась, змінила свою швидкість. Під час взаємодії змінюється швидкість тіл або їх розміри та форма.

Для опису будь-якого випадку взаємодії тіл використовують поняття сили. Силу позначають латинською буквою F .

Одиниця сили — Ньютон (Н).

Для вимірювання сили використовують динамометри. Простий динамометр має пружину, стрілку та шкалу. Якщо до кінця пружини прикласти силу, то стрілка відхилиться на деяку кількість ділень та покаже значення сили.

Як ви вважаєте, скільки сил існує в природі? (*Безліч, оскільки спостерігається безліч взаємодій, але їх усі можна звести до трьох видів*)

Що спільного у прикладах: падіння на землю каменя, метеорита, дощової краплі, листа з дерева? (*Спостерігається взаємодія тіл із Землею*)

У цих випадках говорять, що на тіла діє сила тяжіння.

Сила тяжіння — сила взаємодії тіла із Землею.

Сила тяжіння залежить від маси тіла. Чим більше маса тіла, тим більше сила тяжіння.

Що спільного у прикладах: розтягування та стиснення пружини, зміна форми гумового м'ячика? (*Змінюється форма та об'єм тіл*)

Зміна форми та об'єму тіл називається деформацією.

Сила пружності — сила, яка виникає внаслідок деформації тіла та направлена протилежно деформації.

Чому, чим більше розтягуєш пружину, тим важче утримати її в такому стані? (*Діє сила пружності, яка направлена в бік, протилежний деформації, і вона тим більше, чим більше деформація*)

Чому автомобіль після виключення двигуна зупиняється? Чому шайба деякий час ковзає по льоду, а потім зупиняється?

Під час руху одного тіла по поверхні іншого на межі зіткнення між ними виникає сила. Ця сила називається силою тертя. Сила тертя направлена в бік, протилежний руху.

Причина тертя полягає в шорсткості тіл, що прилягають одне до одного. Нерівності, які мають поверхні тіл, заважають їх руху.

Залежно від того, як взаємодіють тіла, розрізняють два види тертя: ковзання та кочення.

Демонстрації

1. Рух бруска по дерев'яній лінійці (вид тертя — ковзання).
2. Рух дерев'яного котка по лінійці (вид тертя — катання).

V. Закріплення нових знань

1. Наведіть приклади до кожного з видів сил, які зазначені в таблиці.

Сила тяжіння	
Сила пружності	
Сила тертя	

- Чому нагору везти санчата важче, ніж з гори?
- Чому м'яч, піднятий угору, падає на Землю?
- На кінці гнучкої дошки стоїть хлопчик, який приготувався до стрибка. Взаємодію яких тіл спричиняє зміна форми дошки?
- Навіщо в ожеледь тротуар посипають піском?

VI. Підсумок уроку

Що називається силою?

В яких одиницях вимірюється сила?

Які види сил ви знаєте? Наведіть приклади.

VII. Домашнє завдання

Прочитати відповідний текст підручника.

Підготувати повідомлення за темами (на вибір учнів): «Користь і шкідливість тертя», «Сили в живій природі».

УРОК 19**ПРАКТИЧНА РОБОТА: ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ**

Мета: сформувати в учнів уміння користуватися динамометром, самостійно виявляти закономірності та робити висновки.

Обладнання: лабораторний динамометр, штатив, кілька тіл різної маси, набір тягарців на 102 г.

Тип уроку: формування вмінь і навичок.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент**II. Актуалізація опорних знань**

Бесіда

- Що називається силою?
- В яких одиницях вимірюється сила?

- Які прилади використовуються для вимірювання сили?
- Які види сил ви знаєте?
- Як визначати ціну поділки шкали вимірювального приладу?

III. Формування нових умінь**Хід роботи***Завдання 1*

- Визначити ціну поділки шкали динамометра.
- Закріпити в штативі корпус динамометра.
- Підвісити до динамометра тіло.
- За показанням стрілки динамометра визначити силу, яка діє на тіло.
- Повторити дослід з іншими тілами.
- Результати вимірювань занести в таблицю.

№ з/п	Назва тіла	Сила, Н

Відповісти на питання: яку силу вимірювали?

Завдання 2

- Підвісити до динамометра один тягарець. Визначити силу, яка діє на нього.
- Послідовно підвішувати 2-й, 3-й, 4-й тягарці, виміряти значення сил, що діють на них.
- Результати вимірювань занести в таблицю.

№ з/п	Кількість тягарців	Маса тягарців, г	Сила, Н
1	1	102	1
2	2	204	2
3	3	306	3
4	4	408	4

- Зробити висновок. Як сила тяжіння залежить від маси?
У скільки разів більше маса тіла, у стільки ж разів більше сила тяжіння, що діє на нього.

IV. Підбиття підсумків практичної роботи**V. Домашнє завдання**

Повторити за підручником тему «Сили. Види сил».

УРОК 20

ПРОСТІ МЕХАНІЗМИ

Мета: сформувати в учнів поняття про прості механізми, ознайомити з дією важеля, блоку, похилою платформою, гвинтом.

Обладнання: важіль, блок, похила площина, гвинт.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда

- Наведіть приклади взаємодії тіл.
- Що називають силою?
- Які види сил ви знаєте?
- Наведіть приклади дії сил тяжіння, пружності, тертя.
- Наведіть приклади сил, що діють у живій природі.

III. Мотивація навчання та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. З давніх-давен люди використовували різні прилади та пристрої, які дозволяли перетворювати силу. Під час будівництва єгипетських пірамід вони допомагали підіймати важкі кам'яні плити на значну висоту. Завдяки ним можна було переміщувати важкі вантажі на будівництві, подавати воду для зрошення полів.

Наше сучасне життя неможливо уявити без використання машин і механізмів, з якими ви ознайомитеся сьогодні.

IV. Вивчення нового матеріалу

Взаємодія тіл може відбуватися не лише за безпосереднього контакту, але й через проміжні тіла.

Наприклад, щоб зсунути з місця важкий камінь, можна використати для цього довгу палю, а для відкручування гайки — ключ.

При цьому змінюється сила взаємодії між ними.

Демонстрація. Підняття тягарця за допомогою нерухомого блока.

В якому напрямку рухається тягарець?

В якому напрямку прикладена до вільного кінця нитки сила?

Отже, можна змінити напрямок сили.

Пристрої, які дозволяють змінювати значення та напрямок сили, називаються простими механізмами.

Прості механізми: важіль, блок, похила площина, клин, гвинт.

Теорія важеля та інших простих механізмів була розроблена Архімедом. Думку про те, що за допомогою важеля можна отримати великий вигравш у силі, Архімед висловив так: «Дайте мені точку опори — і я зрушу Землю».

V. Закріплення нових знань

Завдання. Ознайомтесь з прикладами простих механізмів та поясніть їх дію.

VI. Підсумок уроку

- Наведіть приклади взаємодії тіл через проміжні тіла.
- Для чого використовують прості механізми?
- Які прості механізми ви знаєте?
- Наведіть приклади використання простих механізмів у техніці.

VII. Домашнє завдання

Прочитати відповідний текст підручника.

Підготувати повідомлення за темою «Прості механізми у живій природі».

УРОК 21

РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ

Мета: сформувати в учнів поняття про механічну роботу, енергію, ознайомити з видами механічної енергії.

Обладнання: кулька на нитці, брусок, пружина, похила площина.

Тип уроку: формування нових знань та вмій.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда

- Що називається силою та в яких одиницях вона вимірюється?
- Яке призначення мають прості механізми?
- Наведіть приклади простих механізмів.

- Наведіть приклади використання простих механізмів у техніці.
- Наведіть приклади «простих механізмів» у живій природі.
- Які види сил ви знаєте? Наведіть приклади.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Механізми та машини використовуються людиною для виконання роботи. Але що таке робота? У повсякденному житті часто використовуємо це поняття. Роботу виконує вантажник, який пересуває мішки, кран під час підйому вантажу.

Наскільки наше буденне розуміння поняття «роботи» відповідає змісту йому в фізиці?

Це ми з вами спробуємо з'ясувати сьогодні на уроці.

IV. Вивчення нового матеріалу

Побудова «гірлянди асоціацій»

Учитель демонструє базове поняття «робота» у вигляді кола або стовбура дерева, до якого учням необхідно підібрати все, що асоціативно з ним пов'язане.

Висновок. Завжди, коли змінюється стан певного об'єкта, використовують поняття «робота».

У фізиці використовують поняття «механічна робота».

Механічна робота виконується завжди, коли на тіло діє сила, яка його переміщує.

Механічна робота — фізична величина, яка характеризує зміну певного об'єкта в результаті дії на нього інших тіл.

Приклад. Кулька падає на Землю. Під дією сили тяжіння вона здійснює переміщення.

Отже, сила тяжіння виконала роботу з переміщення кульки. Але якщо кулька знаходиться на поверхні стола, вона не здійснює переміщення, хоча сила тяжіння діє. У цьому випадку робота не виконується.

Багато тіл у природі знаходяться в стані, коли не виконується робота, але за певних обставин може бути виконана.

Приклад 1. На стиснуту циліндричну пружину, яка закріплена ниткою, покладений брусок. Після перерізання нитки пружина розпрямиться та буде виконуватись робота.

Приклад 2. Кулька підвішена на нитці. Якщо перерізати нитку, кулька почне падати та буде виконуватись робота.

Приклад 3. На горизонтальній поверхні знаходиться в стані спокою брусок. Кулька, що скочується з похилої площини, під час зіткнення з бруском спричинить його переміщення. Отже, буде виконуватись робота.

Фізична величина, що показує, яка робота може бути виконана під час переміщення тіла, називається енергією.

Оскільки приклади 1–3 ілюструють можливість виконання механічної роботи, то про такі тіла говорять, що вони мають механічну енергію.

Розрізняють два види механічної енергії: потенціальну та кінетичну.

Потенціальна енергія — енергія взаємодії між тілами або частинами тіл (приклади 1, 2).

Кінетична енергія — енергія, яку має тіло, що рухається (приклад 3).

Потенціальну енергію має будь-яке підняте над поверхнею Землі тіло (приклад 1) або деформоване тіло (приклад 2).

Потенціальна енергія піднятого над поверхнею Землі тіла залежить від його маси та висоти над поверхнею Землі. Чим більше маса тіла та висота його над поверхнею Землі, тим більшу потенціальну енергію воно має.

Кінетична енергія залежить від маси тіла та швидкості його руху. Чим більша маса тіла та швидкість його руху, тим більшу кінетичну енергію воно має.

Існують інші види енергії: електрична, атомна тощо. Коли може бути виконана робота за рахунок сил електричної природи (електрична робота), говорять про електричну енергію. Електричну енергію виробляють на електростанціях. Значна кількість її споживається у промисловості, на транспорті, в побуті.

Під час процесів, що відбуваються в ядерних реакторах, виділяється енергія, яку називають атомною.

V. Закріплення знань

- Чи здійснює роботу сила тяжіння, яка діє на гирю, що стоїть на столі?
- Які сили здійснюють роботу в таких випадках: падіння каменя на землю; зупинка автомобіля після виключення двигуна; переміщення «снаряда» під час пострілу з пружинного пістолета; піднімання штанги спортсменом?
- Які види механічної енергії мають санки, що скочуються з гори?
- Який вид механічної енергії має заведена пружина годинника?
- За яких умов два тіла однакової маси будуть мати однакоvu потенціальну енергію?

VI. Підсумок уроку

- Що називається механічною роботою?
- Що називається енергією? Наведіть приклади тіл, які мають енергію.
- Які види енергії ви знаєте?
- Які ви знаєте види механічної енергії?
- Наведіть приклади тіл, які мають потенціальну енергію; кінетичну енергію.

VII. Домашнє завдання

Прочитати відповідний текст підручника.

Підготувати повідомлення за темою «Енергія та її використання».

УРОК 22

ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Мета: дати учням початкові уявлення про закон збереження енергії; ознайомити з прикладами перетворення енергії.

Обладнання: гумовий м'ячик, металева кулька, пробірка з пробкою, джерело живлення (гальванічний елемент), провідники, ключ, лампочки.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда

- Дайте означення механічної роботи.
- Наведіть приклади, коли виконується механічна робота.
- Дайте означення енергії.
- Які види механічної енергії ви знаєте? Наведіть приклади тіл, які мають потенціальну, кінетичну енергію.
- Від яких величин залежить потенціальна енергія; кінетична енергія?
- Назвіть відомі вам види енергії.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Прості механізми, з якими ви вже знайомі, дозволяють змінювати напрямок і значення сили, але робота, що виконується, залишається такою самою.

Тому природним є питання створення таких машин, які б самі виконували роботу. І це стало можливим завдяки використанню способів перетворення різних видів енергії: теплової в механічну, механічної в електричну та навпаки.

Наше сучасне життя неможливо уявити без використання теплових та електричних двигунів, що приводять у рух складні механізми та

машини, без світла в наших домівках, без побутових електричних приладів (праски, телевізора, пральної машини, холодильника тощо), принцип дії яких базується на законі збереження та перетворення енергії.

IV. Вивчення нового матеріалу

Приклад 1. Розглянемо гумовий м'ячик, який піднятий над поверхнею столу. Яку енергію він має? (*Потенціальну*) Тепер відпустимо його. Він почне рухатись униз, збільшуючи швидкість. Яку енергію він має зараз при падінні? (*Потенціальну та кінетичну*) Що можна сказати про значення потенціальної та кінетичної енергії, яку має м'ячик в процесі руху? (*Потенціальна енергія зменшується, а кінетична збільшується*) У момент зіткнення зі столом м'ячик має найбільшу швидкість, а отже, й кінетичну енергію, на яку перетворилась енергія потенціальна. Потім м'ячик деформується (кінетична енергія перетворюється на потенціальну) і після набуття початкової форми починає рухатись угору, зменшуючи швидкість. Так, потенціальна енергія деформації перетворилась на кінетичну енергію, яка поступово зменшується з підняттям тіла, а потенціальна енергія при цьому зростає.

Цей приклад свідчить про перетворення видів механічної енергії.

Приклад 2. Металева кулька упала на металеву плиту, але не підстрибнула угору подібно до гумового м'ячика. Куди поділась енергія?

Якби в нас були високоточні приклади і ми змогли б виміряти температуру дуже точно, то виявили б, що кулька нагрілась. Отже, механічна енергія перетворилась на теплову.

Приклад 3. Пробірка заповнена на 1/4 водою та закрита пробкою. Почнемо нагрівати воду. Через деякий час пробка вилетить з пробірки. Енергія пари (теплова енергія) перетворилась на механічну.

Отже, енергія не виникає ні з чого, нікуди не зникає, а перетворюється з одного виду на інший.

V. Закріплення знань

- Камінь кинутий вертикально угору. Які при цьому відбуваються перетворення енергії?
- Ударяючись об поверхню столу, м'яч кілька разів підстрибне. Чому за кожного наступного стрибка він піднімається на меншу висоту?
- Чому за довготривалого пробігу автомобіля гума коліс помітно нагрівається?
- Швидко потріть долоні одну об одну. Що ви відчуваєте? Поясніть це явище.
- Навіщо під час будівництва гідроелектростанції споруджують греблі?
- Перетворення яких видів енергії відбувається на теплових електростанціях? Атомних електростанціях?

VI. Підсумок уроку

- На якому явищі ґрунтується принцип роботи теплових двигунів? Електричних двигунів?
- Наведіть приклади перетворення видів механічної енергії на інші види.
- Наведіть приклад перетворення різних видів енергії.

VII. Домашнє завдання

Прочитати відповідний текст підручника.

Підготувати повідомлення за темами (за вибором учнів): «Використання сонячної, геотермальної енергії, енергії вітру», «Як і навіщо заощаджувати енергію?».

УРОК 23**МАШИНИ ТА МЕХАНІЗМИ. ЇХ РОЛЬ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ. РЕЧОВИНИ ТА МАТЕРІАЛИ, З ЯКИХ ЇХ ВИГОТОВЛЯЮТЬ**

Мета: систематизувати й узагальнити знання учнів про прості механізми; ознайомити з механізмами та машинами, які використовуються в практичній діяльності людиною.

Обладнання: картки із зображенням механізмів, машин.

Тип уроку: систематизація й узагальнення знань, формування нових знань.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний момент****II. Актуалізація опорних знань**

Побудова «гірлянди асоціації» до поняття «прості механізми». Систематизація знань у вигляді таблиці:

Прості механізми	Призначення	Приклади використання

Наведіть приклади перетворення одних видів енергії на інші.

Наведіть приклади пристроїв, у яких відбувається перетворення енергії.

III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. З давніх-давен люди замислювались над тим, як створити пристрої, які б допомагали виконувати важку роботу. Спочатку були винайдені прості механізми (клин, важіль, гвинт), потім — машини, які складаються з великої кількості деталей.

Сьогодні ми навіть не можемо уявити собі життя без механізмів і машин, використання яких дає можливість замінити ручну працю людини.

IV. Вивчення нового матеріалу

Розглянемо будову велосипеда. З яких деталей він складається?

Кожна деталь велосипеда є простим механізмом (колесо, руль, педалі). У сукупності вони складають машину.

Наведіть приклади відомих вам машин та визначте їх призначення.

Матеріали, що використовуються для виготовлення механізмів і машин, визначаються їх призначенням, умовами роботи та навантаження, на яке вони розраховані. Раніше їх виготовляли з дерева, зараз із металів, їх сплавів та полімерних матеріалів.

V. Закріплення нових знань

Робота в групах. Користуючись картками, підготувати виступ за темою «Машини та їх використання в житті людини».

VI. Підсумок уроку

- Для чого використовуються машини?
- Наведіть приклади використання механізмів і машин.
- Які речовини використовуються для виготовлення механізмів і машин?

VII. Домашнє завдання

Прочитати відповідний текст підручника.

Додаткове завдання. Напишіть твір-мініатюру про значення машин у житті людини.

УРОК 24**ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ № 3**

Тема 4. БІОСФЕРА

УРОК 25

СКЛАД ТА МЕЖІ БІОСФЕРИ

Мета: формувати в учнів поняття про біосферу; визначити її склад та межі, значення для людини; ознайомити з роботами В. І. Вернадського.

Обладнання: плакат «Склад та межі біосфери», карта «Природні зони світу».

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. «Якби на Землі було відсутнє життя, — писав учений, — обличчя її було б таким же незмінним і хімічно інертним, як нерухоме обличчя Місяця, як інертні уламки небесних світил». За мільярди років існування Землі істоти докорінно змінили склад її атмосфери, гідросфери й літосфери, створивши, по суті, зовсім нове середовище життя.

Уперше термін «біосфера» вжив австрійський учений Е. Зюсс у 1875 році, але поширився він після публікації праць вітчизняного вченого, засновника і першого президента АН України, академіка В. І. Вернадського (1864–1945) (основи його вчення викладені в книзі «Біосфера» (1926)). Суть вчення полягає у визнанні того, що живі організми відіграють найважливішу роль у процесах, які відбуваються у всіх сферах Землі.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

- Що таке біосфера?
- Які ще сфери є на нашій планеті?

З курсу географії ви знаєте, що на нашій планеті виділяють чотири сфери: гідросфера, атмосфера, літосфера, біосфера. Кожна з них займає своє місце на планеті Земля чи навколо неї. Визначте межі кожної з них, використовуючи їх визначення.

Біосфера — це шар Землі, заселений живими організмами.

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Склад біосфери

Біосфера складається з таких частин:

- жива речовина — всі живі організми;
- біокосна речовина — створена живими організмами за участю неживої природи;
- косна речовина — створена гірськими породами магматичного, неорганічного походження, водою, а також значною мірою перероблені і видозмінені живими організмами речовини космічного походження (космічний пил, метеорити тощо).

Завдання. Спробуйте намалювати схему взаємозв'язків у межах біосфери.

Біосфера — це найбільша природна екологічна система Землі, яка складається з менших екологічних систем.

2. Межі біосфери

Біосфера має свої межі. Фактори, які обмежують існування живої та неживої частини біосфери, — це температура та тиск.

В. І. Вернадський визначив біосферу як оболонку з температурами +50...–50 °С і тиском приблизно 10 000 Па, що відповідає межах життя для більшості організмів.

За В. І. Вернадським, верхня межа біосфери пролягає на висоті 15–22 км, охоплюючи тропосферу і нижню частину стратосфери. Знизу біосфера обмежена відкладами на дні океанів (до глибини 11 км) і глибиною проникнення в надра Землі організмів і води в рідкому стані (2–3 км).

Нижня межа біосфери в літосфері обумовлена тепловим бар'єром і, як правило, не опускається нижче від 5 км. Загальна товщина біосфери — 40 км. Від усіх геосфер вона відрізняється енергійним перебігом хімічних перетворень.

Завдання. Спробуйте намалювати схему розповсюдження живих організмів у межах біосфери.

— Що таке сонячна енергія?

Основне джерело активності живих організмів — сонячна енергія (яка використовується в процесі фотосинтезу зеленими рослинами і деякими мікроорганізмами для створення органічної речовини, яка забезпечує їжею і енергією всі інші організми). Завдяки діяльності фотосинтезуючих організмів більш ніж 2 млрд років тому почалося накопичення в атмосфері вільного кисню, потім утворився озоновий екран, який захищає живі організми від космічного випромінювання, фотосинтез і дихання зелених рослин підтримують сучасний газовий склад атмосфери.

Чим же відрізняється жива речовина від неживої? Саме надзвичайно високою активністю, зокрема дуже швидким кругообігом речовин, жива речовина відрізняється від неживої.

Уся жива маса біосфери оновлюється за 33 доби, а фітомаса (тобто маса рослин) — щодня.

Жива та нежива речовина на Землі становлять гармонійне ціле, що, власне, й називається біосферою.

Оскільки всі функції живих організмів у біосфері можуть виконуватись не організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом, то звідси випливає важливе положення, розроблене В. І. Вернадським: біосфера Землі від початку сформувалася як складна система з великою кількістю видів організмів, кожний з яких виконував свою роль у загальній системі.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів

VI. Підсумок уроку

Життя, зосереджене в біосфері, за час свого існування перетворило нашу планету: атмосфера збагатилася киснем, змінився склад морських і прісних вод, на поверхні Землі з'явився родючий шар, іншими стали кліматичні умови, накопичилося багато органічних речовин. Живі організми та їх взаємодія перетворилися на найважливіший екологічний фактор.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання.

1. Яку роль відіграє органічний світ у житті літосфери, гідросфери та атмосфери?
2. Що складає основу життя в біосфері?
3. Яку функцію виконують рослини на планеті Земля?
Підготувати твір на природоохоронну тему (за бажанням).

Матеріали до уроку

Вчення В. І. Вернадського про біосферу

В. І. Вернадський визначив біосферу як термодинамічну оболонку з температурами +50...–50 °С і тиском приблизно 10 000 Па, що відповідає межах життя для більшості організмів.

Біосфера на нашій планеті виконує ряд важливих функцій, які обумовлюють властивості й відносну стабільність природи Землі:

- закріплення рухомих елементів поверхні літосфери (пісок, глина, гравій, дрібна галька, ґрунти різних типів);

- регуляція кругообігу води шляхом сповільнення поверхневого стоку й переведення його в підземний, зволоження повітря, зниження випаровуваності з поверхні внаслідок затемнення і зменшення швидкості вітру;
- виділення кисню в процесі фотосинтезу наземними і водними рослинами;
- переведення в прості хімічні речовини величезні маси відмерлих організмів і їх виділень;
- участь в утворенні і відновленні ґрунтів, очищенні атмосфери і води від різноманітних забруднень, в утворенні місцевого клімату і погоди;
- переміщення по планеті (сушею, річками, морями і океанами) маси різноманітних хімічних елементів і речовин;
- участь в утворенні багатьох гірських порід, частина яких є корисними копалинами (кам'яне вугілля, крейда, вапняки та ін.);
- акумуляція і трансформація сонячної енергії, яка в трансформованому вигляді включається в кругообіг енергії Землі.
Основними складовими біосфери В. І. Вернадський вважає:
- живу речовину;
- біокосну речовину — створену живими організмами за участю неживої природи;
- косну речовину — створену гірськими породами магматичного, неорганічного походження, водою, а також значною мірою перероблені й видозмінені живими організмами речовини космічного походження (космічний пил, метеорити тощо);
- радіоактивні елементи;
- розсіяні атоми, не зв'язані хімічними реакціями.

Живу речовину В. І. Вернадський називає основною рушійною силою біосфери. Розподіл її в біосфері досить нерівномірний. Найбільша кількість живої речовини міститься в приповерхневих ділянках суші (особливо велика біомаса тропічних лісів) і гідросфери, де масово розвиваються зелені рослини та гетеротрофні тварини, що живуть завдяки їм. Більш ніж 90% усієї живої речовини, утвореної головним чином вуглецем, киснем, азотом і воднем, припадає на наземну рослинність (97–98% біомаси суші). За підрахунками В. І. Вернадського, біомаса всіх організмів Землі досягає 1015 тонн, що складає лише 0,25% маси всієї біосфери. Але, незважаючи на це, В. І. Вернадський вважає живу речовину провідною силою планетарного розвитку.

Уся жива маса біосфери оновлюється за 33 доби, а фітомаса (тобто маса рослин) — щодня.

Жива та нежива речовина на Землі становить гармонійне ціле, що, власне, й називається біосферою.

Оскільки всі функції живих організмів у біосфері можуть виконуватись не організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом, то звідси випливає важливе положення, розроблене В. І. Вернадським: біосфера Землі від початку сформувалася як складна система з великою кількістю видів організмів, кожний з яких виконував свою роль у загальній системі.

Організованість біосфери виявляється в узгодженій взаємодії живого і неживого, взаємній пристосованості організму й середовища.

Біосферні зв'язки склалися протягом тривалого часу, в природі немає видів небажаних, непотрібних. Найголовнішою рушійною силою біосфери є енергія Сонця, другорядною — енергія Землі, енергія радіоактивного розпаду елементів. У цілому біосфера схожа на єдиний гігантський суперорганізм, у якому автоматично підтримується динамічна сталість фізико-хімічних властивостей внутрішнього середовища і стійкість основних його функцій.

В. І. Вернадському належить також відкриття такого основного закону біосфери: кількість живої речовини є планетною константою з часів архейської ери, тобто за весь геологічний час. За цей час живий світ Землі морфологічно змінився невпізнанно, але ці зміни не вплинули ні на загальну кількість живої речовини, ні на її валовий склад.

Однією з найважливіших особливостей біосфери є різноманітність живих організмів, яка утворилася протягом тривалої еволюції і привела до стабільності в часі. У природі живі організми перебувають у постійній взаємодії як усередині одного роду, так і в екологічній системі взагалі. Іншою особливістю біосфери є нерівномірність, мозаїчність структури. Це нерівномірний розподіл і співвідношення материків та океанів, розподіл гірських хребтів, розподіл життя і живої речовини на суші і в океані також нерівномірний. Найбільша концентрація живої речовини характерна для мілководних зон і поверхневих шарів води, які включають нашарування планктону в морях і океанах, а також вологі, помірні субтропічні і тропічні пояси на суші. Найменшою концентрація живої речовини є в полярних і субполярних та в засушливих районах і пустелях, високо в горах і в океанських глибинах. На континентах жива і біогенна речовина переважно сконцентрована в низинах та рівнинах, у заплавах і гирлах річок, у мілких озерах, вологих лісах, преріях, степах та інших місцях.

Розрізняють кілька рівнів організації живої речовини на Землі. В усьому різноманітті живої матерії виділяють шість основних рівнів організації: молекулярний, клітинний, організменний, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний.

Різноманіття форм і рівнів організації життя виявляється не тільки в їх різному складі, будові і функціональних зв'язках. Головна відмінність

між рівнями організації живих організмів полягає в їх стратегічних властивостях. З одного боку, в них спостерігається принципова відмінність істотних якостей окремих рівнів, з іншого — глибоке взаємопроникнення структурних рівнів.

УРОК 26

ЛЮДИНА І БІОСФЕРА

Мета: продовжити формувати в учнів поняття про біосферу, розглянути вплив людини на біосферу.

Обладнання: таблиця «Парниковий ефект», «Руйнування озонового екрану».

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Життя нерозривно пов'язане з природним середовищем. На ранніх етапах свого становлення людина, користуючись продуктами природи, не завдавала помітної шкоди природним ресурсам. Але з часом вплив її на природу неухильно зростає. Сьогодні пропоную вам з'ясувати місце та роль людини в біосферних процесах.

III. Актуалізація опорних знань та вмій учнів

— Як людина ставилась до природи в різні історичні епохи? (Клас бажано розподілити на групи і запропонувати дослідити це питання на базі знань з історії.)

IV. Вивчення нового матеріалу

1. Місце і роль людини в біосферних процесах

Біосфера як досить динамічна планетарна екосистема в усі періоди свого еволюційного розвитку постійно змінювалася під впливом різних природних процесів. Наслідком тривалої еволюції біосфери стала її здатність до саморегуляції і нейтралізації негативних процесів. Досягалося це шляхом складного механізму кругообігу речовин.

Головною подією еволюції біосфери було пристосування організмів до змінених умов шляхом внутрішньовидової інформації. Гарантом динамічної стійкості біосфери впродовж мільярдів років була природна біота у вигляді угруповань і екосистем в необхідному об'ємі.

Поява людини та зростання сумарного ефекту впливу господарської діяльності стали вирішальним фактором порушення стабільності біосфери та скорочення її біологічної різноманітності. Упродовж розвитку людства відбувалося перетворення екологічних зв'язків на соціально-екологічні, що обумовлювало за собою все більшу незалежність людини від навколишнього середовища.

Вплив людини на навколишнє середовище пов'язаний з використанням знарядь праці, енергії та інформації.

За часів, коли Землю населяли стародавні гомініди, зберігався замкнутий цикл у користуванні природними ресурсами. Досягнення певної рівноваги в темпах використання продуктів Землі й природного відтворення споживаних ресурсів забезпечувало як стабільність взаємовідносин первісних людей з природою, так і надзвичайну стійкість самого суспільства.

За останні 10 тис. років відбулася вирішальна подія на шляху отримання людиною розумною незалежності від середовища існування — стався перехід від збиральництва і полювання до виробництва їжі. Виробництвом їжі займається тільки людина. Таким чином з'явилася сільське господарство і, як його наслідок, осілість людей і виникнення постійних поселень.

Наступний етап розвитку людини характеризувався формуванням регулярних транспортних потоків, посилювався обмін культурами — представниками різних континентів, розвитком промислового виробництва.

У ХХІ століття людство увійшло з великими можливостями науково-технічного прогресу, але й породжує багато екологічних криз.

2. Характеристика антропогенного впливу на біосферу

Антропогенний фактор — вплив діяльності людини на стан навколишнього середовища.

Людина — це єдина істота, яка своєю діяльністю змінює стан біосфери.

Антропогенні фактори принципово відрізняються від факторів природних. У більшості випадків антропогенні фактори є наслідком виробничої діяльності суспільства, і лише іноді вони створюються зі спеціальною метою змінити елементи природи в бажаному напрямі (насадження лісів, створення водосховищ, знищення шкідливих організмів і т. д.).

Усі діючі в природі антропогенні фактори можна об'єднати в чотири групи:

- тіла (рельєф, водойми, канали, оброблювані ґрунти, споруди і будівлі, інтродуковані організми та ін.) мають просторову визначеність і довготривалість дії;

- речовини (звичайні і радіоактивні хімічні речовини, штучні хімічні сполуки й елементи, аерозолі, стічні води і вентиляційні викиди та ін.), надходячи в природу, не мають просторової визначеності, постійно змінюють концентрацію і мігрують у середовищі, змінюють ступінь впливу на елементи природи у зв'язку з динамікою концентрації в середовищі. Одні з них нестійкі і швидко руйнуються, інші можуть зберігатися в незмінному вигляді тривалий час, акумулюватися в навколишньому середовищі;
- процеси (різноманітна діяльність людини в природі, вплив на природу домашніх тварин і культивованих рослин, знищення шкідливих і відтворення корисних організмів, збирання дикорослих рослин, добування в природі корисних тварин, добування корисних копалин, антропогенна ерозія ґрунтів, антропогенний кругообіг речовин та ін.) часто пов'язані з обмеженими територіями, але можуть охоплювати й великі простори. Процеси мають високу динамічність й іноді бувають односпрямованими;
- явища (тепло, світло, радіохвилі, електрострум, електромагнітні — поля, шум, звукові хвилі, іонізуюче випромінювання, тиск, запиленість атмосфери та ін.) мають точні параметри.

Зараз на планеті діє величезне різноманіття антропогенних факторів. У багатьох районах вони за своєю дією можуть переважати над природними, визначаючи характер розвитку всіх сфер планети.

Відомий еколог Б. Коммонер (1974) виділив п'ять, на його думку, основних видів утручань людини в екологічні процеси:

- спрощення екосистеми і розривання біологічних циклів;
- поява генетичних змін в організмах рослин і тварин;
- введення в екосистему нових видів;
- концентрація розсіяної енергії у вигляді теплового забруднення;
- зростання отруйних відходів від хімічних виробництв.

В узагальненому вигляді шляхи впливу людини на компоненти біосфери і процеси, що в ній відбуваються.

Найбільш небезпечним і найбільш поширеним видом негативного впливу людини на біосферу є забруднення.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів

Завдання. Поетапно охарактеризувати виробництво хліба (на кожному етапі робити акцент на вплив діяльності людини на природу).

VI. Підсумок уроку

Основною стратегією поведінки людини в біосфері повинна стати екологічна культура, основні принципи якої — повага до всього живо-го, повага до природи, тобто до біосфери та її складових компонентів.

Людина повинна відмовитися від споживацького ставлення до природи і сприйняти філософію взаємозв'язку всього живого і неживого в природі. Тільки такий підхід зможе забезпечити гармонійний розвиток людини і природи.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Охарактеризуйте еволюційні шляхи взаємодії людини й біосфери.
2. Які фактори називаються антропогенними?
3. Що таке забруднення навколишнього природного середовища?

Матеріали до уроку

Екологічні проблеми планетарного масштабу

Розглянемо побіжно глобальні екологічні проблеми людства.

Скорочення запасів енергоресурсів. Щорічно споживання енергії у світі зараз наближається до 20–25 млрд т умовного палива, і в найближче десятиліття прогнозується його подвоєння. Світові запаси твердого палива оцінюються трохи більше ніж у 10 000 млрд т нафти — всього лише у 100 млрд т. За нинішнього рівня зростання енергоспоживання ці енергоресурси можуть бути дуже швидко вичерпані.

Зниження продовольчої безпеки людства. Забруднення ґрунтів і зростаючий дефіцит прісної води можуть стати однією з перешкод на шляху збільшення виробництва сільськогосподарської продукції та забезпечення продовольчої безпеки людства.

Знеліснення територій. Колишня площа лісопокриття планети становила 80 млн км², нині вона становить 30 млн км², тобто знищено вже дві третини. Щорічно на Землі знищується 14 млн га лісів, з них — 130 000 км (0,8–2%) тропічних лісів, які є легенями планети. Сильно підірвано генофонд лісів, знеліснення викликає прогресуючу ерозію ландшафтів, посилення парникового ефекту.

Скорочення біорізноманітності. Погіршення природного середовища існування призводить до зникнення багатьох живих організмів, що загрожує порушенням екологічного балансу в природі на різних рівнях. Багато вчених говорять про те, що різноманітність живих форм назажди зникає з лиця Землі зі швидкістю, порівняно з тією, з якою її описують (у середньому до 300 видів щоденно).

Потепління клімату. Унаслідок антропогенної діяльності в атмосфері щороку потрапляє кілька мільярдів тонн газів і аерозолів, які посилюють парниковий ефект. Унаслідок потепління клімату на планеті частішали природні стихійні явища. Збитки, які були викликані

зміною погодних умов, глобальним потеплінням, тільки в 1998 р. склали 68 млрд дол., що перевищує аналогічні витрати за всі попередні десятиліття.

Концентрація в атмосфері вуглекислого газу знаходиться на найвищому рівні за останні 160 тис. років і продовжує збільшуватися. Різне підвищення глобальної температури в 1998 р. перевищило всі показники, що трималися на сталому рівні з середини XIX століття. На думку вчених, до 2010 р. температура на Землі може піднятися на 1,4–5,8 градусів Цельсія, а рівень моря — на 88 см. Це, у свою чергу, призведе до екстремальних природних умов на всій планеті й змінить традиційний уклад життя багатьох людей.

Руйнація озонного екрану Землі. Озоновий екран захищає Землю від жорстокого космічного випромінювання. Причиною руйнації озонного екрану стали антропогенні викиди в атмосферу сполук, що руйнують озон, — фреонів. У вересні 2000 р. над Антарктидою була зареєстрована найбільша озонна діра з усіх, які були раніше виявлені. Це збільшує занепокоєння щодо слабкої міцності озонного екрану Землі.

Вважається, що виснаження озонного шару триватиме доти, доки концентрація фреонів у стратосфері не буде знижена до рівня 70-х років XX століття.

Дефіцит питної води. Виснаження і забруднення ресурсів питної води стає однією з головних причин погіршення якості життя і гальмування розвитку людства. Сьогодні запаси питної води на душу населення удвічі менші, ніж були 50 років тому, 35% населення світу у 80 країнах не мають прямого доступу до питної води. Через біологічне і хімічне забруднення питної води щорічно 1,2 млрд людей хворіють на кишкові розлади, понад 25 млн осіб помирає, з них 5 млн дітей.

Забруднення Світового океану. За даними ООН, щороку у Світовий океан потрапляє 50 тис. т пестицидів, 5 тис. т сполук ртуті, 12–15 млн т нафти та інших забруднюючих речовин. Особливо небезпечним є морське поховання радіоактивних речовин.

УРОК 27

ОХОРОНА БІОСФЕРИ

Мета: дати знання про сучасні методи охорони природи.

Обладнання: карта «Природоохоронні території України», буклети заказників та заповідників України.

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент**II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів**

Учитель. Як ви вже знаєте, біосфера — відкрита система, до якої постійно надходить сонячна енергія. Це грандіозна система всієї живої речовини й колообігу хімічних елементів на Землі. Вона тісно пов'язана з іншими оболонками Землі. Тому її слід розглядати як складну частину природи, де зміна одного компонента неминуче приводить до зміни інших і, як результат, — до зміни всього комплексу.

III. Актуалізація опорних знань та вмінь учнів

Що таке охорона природи? («Мозковий штурм»)

Охорона природи — система державних, громадських, адміністративно-господарських, техніко-виробничих, економічних і юридичних заходів, спрямованих на підтримання сприятливих для життя умов, раціональне використання, збереження і відтворення природних ресурсів Землі й навколоземного космічного простору в інтересах задоволення матеріальних і духовних потреб сучасних і майбутніх поколінь людей (запис у зошитах).

IV. Вивчення нового матеріалу**Аспекти охорони природи**

Природа — середовище існування людини та всього живого на планеті. Вона відіграє різноманітну роль у їхній життєдіяльності. Відповідно до цього можна виділити основні аспекти охорони природи:

- господарсько-економічний;
- оздоровчо-гігієнічний;
- психологічно-педагогічний;
- естетичний;
- науково-пізнавальний.

Господарсько-економічний аспект охорони природи пов'язаний із важливим значенням природних ресурсів в економіці. У сучасних умовах, коли до господарської діяльності залучають різноманітні речовини та кількість природних ресурсів зменшується (наприклад, ртуті, міді, срібла, олова), значення економічного аспекту в їх охороні зростає. Гостро стоїть проблема раціонального використання корисних копалин, ґрунтів, прісних водойм, рослинного і тваринного світу.

Оздоровчо-гігієнічний аспект охорони природи виник у зв'язку із забрудненням її побутовими, господарськими та промисловими відходами.

У багатьох індустріальних районах України та інших держав забруднення повітря, води і ґрунтів промисловими відходами сягає високої концентрації. Негативно позначається на здоров'ї людини, сільськогосподарських і диких тварин надмірне й безконтрольне застосування отрут та хімікатів для боротьби зі шкідниками та хворобами культурних рослин, мінеральних добрив та ін.

Складна радіаційна ситуація, що виникла в багатьох районах України внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції, створила небезпеку для здоров'я людини, негативно впливає на її спадкову основу. Тому оздоровчо-гігієнічний аспект охорони природи нині набуває виняткового значення.

Психолого-педагогічний аспект вкрай важливий для формування особистості. Здавна відомо, що спілкування з природою сприяє відпочинку і творчому натхненню людини, робить її м'якшою, добрішою й благороднішою, застерігає від жорстокості, злих думок та вчинків. Любов до природи і всього живого, потяг і дбайливе ставлення до них, турбота про рослини і тварин формують у дітей спостережливість, допитливість.

Естетичний аспект охорони природи полягає в тому, що природа — джерело не тільки матеріальних благ. Вона — невичерпне джерело позитивних емоцій натхнення для митців. Чимало видатних літераторів та композиторів черпали ідеї для своїх творів у спілкуванні з природою.

Науково-пізнавальний аспект охорони природи передбачає вивчення і збереження всіх видів живих організмів на певній території, типових ділянок природи, цілісних угруповань рослин і тварин.

Збереження природи у всій різноманітності дасть змогу дослідити закономірності її розвитку, спрогнозувати можливі зміни внаслідок господарської діяльності людини, розробити практичні засоби з охорони природи.

Мета охорони природи — забезпечити сприятливі умови для життя і практичної діяльності людини, розвитку науки і культури всіх народів. Запорукою її досягнення є широка екологічна та природоохоронна освіта всього населення починаючи з раннього дитячого віку.

V. Закріплення нових знань та вмінь учнів**VI. Підсумок уроку**

Справа охорони довкілля — обов'язок кожного громадянина. Успішне розв'язання цієї проблеми залежить від рівня екологічної освіти і культури людей. Раціональне використання природних ресурсів — означає «розумне». Тільки так ми зможемо зберегти природу для своїх нащадків.

VII. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний текст підручника.

Дати відповіді на запитання

1. Які причини змусили людину охороняти природу?
2. Які природоохоронні заходи застосовували в Київській Русі?
3. Підготувати міні-твори на природоохоронні теми (за бажанням).

Матеріали до уроку

Історія охорони природи. Необхідність в охороні природи виникла з появою людини розумної. Первісна людина перебувала у найбільшій залежності від природи, яка давала їй все потрібне для життя. Відшукуючи плоди та насіння їстівних рослин, личинки комах, яйця птахів тощо, вона усвідомила важливість для свого життя певних видів рослин та тварин, а також збереження їх у місцях свого проживання. Це було примітивне розуміння потреби охорони природи, яке формувалося в процесі жорстокої боротьби з її стихійними силами.

Вплив людини на навколишню природу значно посилювався, коли вона навчилася добувати і використовувати вогонь. Так, під час полювання на диких тварин спалювалися великі лісові масиви. Вогонь завжди ніс величезну загрозу існуванню рослин і тварин. З часом людство зрозуміло це, але відмовилося від такого способу здобування їжі лише з розвитком скотарства.

На території України скотарство зародилося у сприятливих кліматичних умовах півдня. Його розвиток перебував у прямій залежності від пасовищ. Тому людина змушена була систематично відшукувати все нові й нові, багаті на зелений корм землі. Велика концентрація тварин на пасовищах завдала значної шкоди навколишній природі, але стосунки людини з природою ще більше загострилися із появою нової форми господарювання, для розвитку якого вилучали кращі землі, навіть знищували лісові масиви, аби здобути придатні ділянки для вирощування сільськогосподарських рослин. На звільнених від лісів землях порушувалася водний режим річок, з'явилися вітрова та водна ерозії.

Із поширенням бронзових і залізних знарядь праці для обробки землі, полювання, почався новий етап охорони природи. Є свідчення того, що в деяких народів виділяли заповідні ділянки, накладали «табу» на полювання на певних диких тварин, регулювали землекористування та ін.

У середні віки із розвитком засобів виробництва з'явилися можливості значно ширшого використання природних ресурсів. Це зумовило появу нових природоохоронних проблем.

У Київській Русі природоохоронні закони видав Ярослав Мудрий, про що свідчить пам'ятка права «Руська правда». Там зазначено про

заборону вирубувати ліси, полювати на бобрів, рідкісних птахів тощо. У XIII ст. у Володимиро-Волинському князівстві спеціальними актами забороняли полювання на всіх диких тварин.

У Росії за царювання Петра I було здійснено ряд природоохоронних заходів загальнодержавного значення. Він видав укази про охорону лісів, тварин, води від забруднення в гаванях і на рейдах. Ліси на берегах річок оголошували заповідними. Порушників указів карали смертю. Поміщикам забороняли рубати дубові та соснові ліси, вимагали від них садити ліси в степах, закладати сади. Згідно з царським указом, обмежувалося полювання на соболя, бобра, лося поблизу Петербурга.

В Україні, крім петровських указів, діяли гетьманські універсали з питань охорони земель, лісів і тварин. Проте природоохоронні заходи в Україні вживали переважно для регулювання використання окремих природних, здебільшого біологічних ресурсів. Вони мали обмежений і пасивний характер.

Після смерті Петра I чимало цінних його починань забули. За часів Катерини II припинив своє існування заповідник Біловезька Пуща, почалося нещадне вирубування лісів. Цариця дозволила поміщикам без обмежень користуватися лісовими багатствами. Особливої шкоди в цей час завдано лісовим та іншим угіддям України.

Чимале природоохоронне значення для виховання любові до природи в різних верств населення мало Харківське товариство, очолюване професором В. І. Талієвим. Під його керівництвом у Харкові в 1913–1914 рр. було організовано першу у світі виставку природоохоронної тематики.

Законодавчі природоохоронні акти, прийняті після 1917 року в колишньому Радянському Союзі, передбачали створення заповідників та заказників. В Україні, наприклад, це Асканія-Нова, Конча-Заспа, Канівський лісостеповий заповідник ім. Т. Г. Шевченка, Карпатський, Кримський, Поліський, Чорноморський та ін. Щоправда, частину цінних заповідників можновладці перетворили на мисливські угіддя, де полювали на диких тварин.

За роки радянської влади досягнення науки і техніки переконали людину в тому, що вона — цар природи. Люди ніби забули, що вони самі є її частиною і їхня практична діяльність має ґрунтуватись на використанні законів розвитку природи, поза якими суспільство існувати не може. Нехтування цими законами часто призводить до трагічних наслідків, які зачіпають інтереси десятків мільйонів людей. Так сталося після аварії на 4-му блоці Чорнобильської атомної електростанції. Ця катастрофа продемонструвала приголомшливу халатність, дивну байдужість, яку слід було б назвати злочинною.

Ученні нашої держави застерігають громадськість від необачних кроків, закликають людей до розсудливості, далекоглядності у справі

охорони навколишнього середовища. Адже виправляти помилки попередніх поколінь належить майбутнім. Нині фахівці-природознавці розробляють систему заходів, спрямованих на підтримання раціональної взаємодії між суспільством і навколишнім природним середовищем.

Природоохоронні території. До складу природно-заповідних територій входять ділянки суші й водного простору, природні комплекси та об'єкти, що мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу, забезпечення фонового моніторингу навколишнього середовища.

Природно-заповідний фонд України включає біосферні та природні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Увесь цей природно-заповідний фонд охороняється як національне надбання і розглядається як складова частина світової системи природних територій і об'єктів, що перебувають під особливою охороною.

Заповідна справа — пріоритет сучасної природоохоронної політики держави. Концепція розвитку заповідної справи передбачає розвиток та вдосконалення мережі природно-заповідних територій, системи керування ними та зростання їх суспільного значення для розвитку держави. Важливе значення має розробка і впровадження ефективного економічного механізму функціонування системи природно-заповідного фонду, що передбачає, зокрема, звільнення заповідників від оподаткування та впровадження єдиного порядку формування державного бюджету щодо виділення коштів на збереження і розвиток природно-заповідного фонду.

Екологічна мережа — це єдина територіальна система, яка включає ділянки природних ландшафтів, що підлягають особливій охороні: території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні й лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні території та об'єкти інших типів.

Об'єкти природно-заповідного фонду можна класифікувати так:

Природні заповідники — природоохоронні, науково-дослідні установи загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних для даної ландшафтно-ї зони природних комплексів з усією сукупністю їх компонентів, вивчення природних процесів та явищ, що відбуваються в них, розробки наукових засад охорони навколишнього природного середовища, ефективного використання природних ресурсів та екологічної безпеки. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами повністю вилучаються з господарського використання і передаються заповідникам.

Біосферні заповідники — природоохоронні, науково-дослідні установи міжнародного значення, що створюються з метою збереження в природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, здійснення фонового екологічного моніторингу, вивчення спонтанних та глобально-антропогенних змін, що відбуваються в біосфері. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами повністю вилучаються з господарського використання і передаються заповідникам. У грудні 1984 року за рішенням ЮНЕСКО до світової глобальної мережі біосферних заповідних територій було включено два найстаріших заповідники України — Асканія-Нова та Чорноморський.

Національні природні парки — природоохоронні, рекреаційні, культурно-освітні, науково-дослідні установи загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення та ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність. Ділянки землі й водного простору з усіма природними ресурсами та об'єктами в національних парках вилучаються з господарського використання і надаються національним паркам. Охорона природи в них поєднується з науковою роботою та організацією відпочинку населення і туризмом.

Регіональні ландшафтні парки — природоохоронні, рекреаційні установи місцевого чи регіонального значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів. А також збереження умов для організованого відпочинку населення. Вони організовуються без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або у користувачів. Охорона природи в них має підпорядковане значення.

Заказники — природні території, створені з метою збереження і відтворення природних комплексів чи їх окремих компонентів.

Пам'ятки природи — окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне і пізнавальне значення, з метою збереження їх у природному стані. Термін «пам'ятка природи» ввів відомий німецький природодослідник Олександр Гумбольдт. Земельні ділянки, водні та інші природні об'єкти не вилучаються у їх власників або користувачів. Вони поділяються на комплексні, ботанічні, зоологічні, гідрологічні та геологічні.

Заповідні урочища — лісові, степові, болотні та інші відокремлені з метою збереження у природному стані цілісні ландшафти, що мають важливе наукове, природоохоронне й естетичне значення. Земельні ділянки, водні та інші природні об'єкти не вилучаються у їх власників або користувачів.

Ботанічні сади — створюються з метою збереження, вивчення акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного

господарювання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, введення наукової, навчальної й освітньої роботи. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами та об'єктами вилучаються з господарського використання.

Дендрологічні парки — створюються з метою збереження і вивчення у спеціально створених умовах різноманітних видів дерев і чагарників та їх композицій для найбільш ефективного наукового, культурного, рекреаційного та іншого використання. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами та об'єктами вилучаються з господарського використання.

Зоологічні парки — створюються з метою організації екологічної освітньо-виховної роботи, створення експозицій рідкісних, екзотичних та місцевих видів тварин, збереження їх генофонду, вивчення дикої фауни і розробки наукових основ розведення диких тварин у неволі. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами та об'єктами вилучаються з господарського використання.

Парки — пам'ятки садово-паркового мистецтва — найбільш визначні та цінні зразки паркового будівництва з метою охорони і використання в естетичних, виховних, наукових, природоохоронних та оздоровчих цілях. Їх створення проводиться з вилученням або без вилучення земельних ділянок та водних чи інших природних об'єктів у їх власників чи користувачів.

Водно-болотні угіддя — створюються з метою організації охорони водно-болотної флори і фауни в районах боліт, драговин, торфовищ та різних водойм, які є місцем існування мігруючих птахів.

Залежно від екологічної і наукової цінності всі ці природоохоронні об'єкти можуть бути загальнодержавного або місцевого значення.

Природно-заповідний фонд України займає трохи більше за 4% території країни. При цьому частка природних заповідників складає 6,4%, біосферних заповідників — 9,1%, а національних парків — 23,9%.

УРОК 28

ЧЕРВОНА КНИГА

Мета: ознайомити учнів з офіційними документами Червоної та Зеленої книг, визначити їх значення для людини.

Обладнання: географічна карта України, плакати «Червона книга України» (рослинний та тваринний світ).

Тип уроку: формування нових знань.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності учнів

Учитель. Кожний вид будь-якої групи живих організмів — особливий. Він має право на те, щоб жити в сприятливих для нього екологічних умовах, харчуватися звичною для нього їжею.

III. Вивчення нового матеріалу

Запитання

1. Що таке Червона книга? Обґрунтуйте її значення для охорони рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин.
2. Які живі організми можуть бути занесені до Червоної книги?
3. Що таке Зелена книга? Які живі організми та за яким принципом до цього документа заносяться представники флори?

До вашої уваги сьогодні пропонуються твори, які повинні захистити учні. Критерії оцінювання:

- науковість та повнота розкриття теми — 3 бали;
- аргументованість висновків — 3 бали;
- актуальність теми — 2 бали;
- стиль та грамотність, культура мовлення — 2 бали;
- якість оформлення — 2 бали.

Для оцінювання ми повинні обрати журі. До складу журі увійдуть учні, які вже захистили свої твори з теми «Біосфера».

IV. Захист творів учнями

V. Оцінювання творів

Аргументація оцінювання членами журі.

VI. Домашнє завдання

Складіть звернення до громадян на природоохоронну тему (правила поведінки в природі).

Матеріали до уроку

З 1991 року виходить Європейський червоний список тварин, що перебувають під загрозою зникнення у світовому масштабі. Крім цього видаються національні Червона книга і Червоний листок.

Червона книга — офіційний документ неурядових міжнародних і національних адміністративних організацій, який містить систематизовані відомості про рослини і тварин світу чи окремих регіонів, стан яких

викликає стурбованість за їх майбутнє. Червона книга — своєрідна програма збереження і збільшення чисельності видів рослин і тварин, яким загрожує небезпека зникнення.

У колишньому СРСР перше видання Червоної книги було здійснено в 1978 році, друге — у 1984 році. До першого видання Червоної книги Української РСР (1980) було включено 85 видів і підвидів тварин та 151 вид судинних рослин.

До Червоної книги України заносяться види тварин і рослин, які постійно або тимчасово перебувають чи зростають у природних умовах на території України, в межах її територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони і знаходяться під загрозою зникнення.

В останньому виданні Червоної книги України в томі «Тваринний світ» (1994) міститься 382 види і підвиди тварин, до тому «Рослинний світ» (1996) включено 541 вид, підвид, різновидність і форму вищих рослин.

Червона книга розрахована на фахівців. Вона служить основою для розробки заходів і рекомендацій щодо поліпшення чинного законодавства чи прийняття нових законів, спрямованих на охорону занесених до неї видів, для організації заповідників і заказників з метою охорони зникаючих рослин чи тварин. Червона книга містить довідкові матеріали для державних, наукових і громадських установ та організацій. Згідно з положенням про Червону книгу України, кожний занесений до неї вид тварин чи рослин супроводжується такою інформацією: таксономічна характеристика, статус, поширення, місця існування, чисельність та причини її зміни, особливості біології, дані про розмноження в неволі, заходи охорони, а також малюнок чи фотографія виду і карта його поширення в межах України.

В Україні постійно триває робота над вивченням видового складу рослин і тварин з метою відбору й рекомендації на предмет занесення до Червоної книги видів, над якими нависла загроза зникнення. Види, чисельність яких збільшилась або має збільшитися внаслідок вжитих заходів охорони, підлягають вилученню з Червоної книги. Тому Червона книга України буде періодично оновлюватися і перевидаватися.

Зелена книга. Загальнопланетарна роль рослин колосальна. Зелені рослини забезпечують життя на Землі, відіграють на ній, за словами К. А. Тімірязєва, роль космічного фактора.

Частина виділеного рослинами кисню перетворюється на озон, який захищає Землю від жорсткого ультрафіолетового опромінювання.

Рослинність здійснює великий вплив на клімат, водою (регулює стік і випаровування), тваринний світ та інші елементи біосфери, з якими вона тісно взаємозв'язана.

Встановлено, що життєздатність біологічних видів можна забезпечити лише у випадках збереження всіх рослинних угруповань. Природні рослинні угруповання — це сукупність певних видів рослин, що зростають на ділянках з однотипними умовами місцезростання та перебувають у тісній взаємодії як між собою, так і з умовами навколишнього середовища. Тому необхідна також охорона ландшафтів, з якими угруповання пов'язані. Завдання щодо збереження рослинного світу і підтримання природного фітоценотичного процесу в природі необхідно виконувати разом із питанням охорони генофонду і фітоценофонду, всієї генетичної і фітоценотичної різноманітності природних екосистем. Ці принципи були покладені в основу Зеленої книги. До Зеленої книги України занесено 127 рідкісних, зникаючих і типових угруповань різного рангу, наведені мотиви й категорії їх охорони, поширення і видовий склад.

Наукове значення Зеленої книги полягає в тому, що в ній вміщені відомості про реліктові, ендемічні та інші рідкісні угруповання. Таким чином, вона створює передумови для дослідження історичних етапів розвитку рослинності та з'ясування закономірностей формування її різних типів.

Положенням про Зелену книгу України визначено п'ять категорій рослинних угруповань, що потребують охорони та занесення до Зеленої книги України, а саме:

- корінні рослинні угруповання, у складі яких домінують види рослин, занесені до Червоної книги України, а також реліктові та ендемічні види рослин;
- корінні рослинні угруповання, склад яких визначається типовими видами рослин, що зростають на межі свого ареалу чи висотного поширення і мають тенденцію до зниження свого життєвого потенціалу;
- рослинні угруповання, що не пов'язані з природною зональністю (болота, луки, водні об'єкти тощо) і потребують охорони з ботаніко-географічних міркувань;
- рослинні угруповання, взаємозв'язані зі зникаючими видами представників тваринного світу;
- рослинні угруповання, утворені поширеними в минулому видами рослин, які стали рідкісними під впливом антропогенних чи стихійних факторів.

Одним із заходів охорони рослинного світу є розширення заповідних об'єктів і поліпшення їх структури. Разом з формою охорони закритого типу (заповідники) доцільно розвивати мережу об'єктів напіввідкритого типу — природні національні парки із зонами абсолютної заповідності, виділені зони помірної охорони і рекреації.

Нераціональне рекреаційне використання ландшафтів часто викликає порушення ґрунтового та рослинного покривів, погіршення зв'язків в екосистемах.

Ефективним шляхом збереження рідкісних видів і генофонду рослинного світу є створення їх живих колекцій у ботанічних садах, використання в озелененні міст та селищ (зеленої архітектури).

Найбільшим в Україні (і четвертим у світі) є Національний банк генетичних ресурсів рослин України при УкрНДІ рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків).

УРОК 29

ТЕМАТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ № 4

УЗАГАЛЬНЕННЯ

УРОК 30

ЦІЛІСНІСТЬ ПРИРОДИ. РОЛЬ ПРИРОДНИХ ЗНАТЬ У ФОРМУВАННІ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Мета: узагальнити й систематизувати знання учнів про особливості сфер Землі, розглянувши взаємодію компонентів природи; сформувати в учнів первинне практичне вміння характеризувати природний комплекс; розвивати вміння учнів синтезувати й аналізувати знання і застосовувати їх на практиці в різних умовах.

Обладнання: малюнки або фотознімки природних комплексів, атласи, підручник.

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності

Учитель. Де б ви не знаходилися на земній поверхні, зустрічаєте природний комплекс, його компоненти.

Природний комплекс кожної місцевості характеризується певною будовою гірських порід та рельєфу, станом погоди та кліматом, поверхневих та підземних вод, ґрунтами, рослинним та тваринним світом.

Характеризуючи природний комплекс, необхідно враховувати господарчу діяльність людини.

Вивчення природних комплексів допоможе глибше зрозуміти суть процесів і явищ, уявити середовище нашого життя як єдиної системи, дозволить усвідомити наше місце в природі.

III. Вивчення нового матеріалу

Учитель. Слово «комплекс» у перекладі з латини означає «поєднання». Природний комплекс — поєднання компонентів природи: гірських порід, води, повітря, організмів. Причому таке поєднання, в якому за зміни одного компонента змінюються всі інші, змінюється весь комплекс.

Чи всі природні комплекси однакові? Звичайно, ні! Ви вже знаєте, що гірські породи та рельєф — різні. Відмінні води океану та суходолу. Повітряна оболонка теж різна над різною поверхнею.

Бесіда

1. Наведіть приклади природних комплексів.
2. Чи відбудуться зміни в природному комплексі за умови зміни одного з компонентів?

IV. Застосування нових знань і вмінь

Практичне завдання. Складіть опис компонентів природного комплексу за малюнками або фотознімками.

План опису

1. Назва природного комплексу.
2. Опис поверхні.
3. Опис ґрунту.
4. Опис рослин.
5. Опис тварин.
6. Вплив людини на компоненти природного комплексу.
7. Заходи щодо охорони природного комплексу.

V. Підсумок уроку

Учитель. Природний комплекс — поєднання компонентів природи: гірських порід, води, повітря, організмів.

Зміна одного компонента в природному комплексі призводить до зміни всіх інших, змінюється і весь комплекс.

VI. Домашнє завдання

Відповідний текст підручника.

Письмово за планом опису компонентів природного комплексу дати характеристику природного комплексу своєї місцевості.

УРОК 31

НАУКИ, ЩО ВИВЧАЮТЬ ПРИРОДУ

Мета: узагальнити й систематизувати знання учнів про науки, що вивчають природу; сприяти розвитку інтересу до вивчення предметів природничого циклу; розвивати вміння синтезувати й аналізувати знання, застосовувати їх на практиці в різних умовах.

Обладнання: схема «Науки про природу», атласи, підручник.

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Актуалізація опорних знань

Перевірка описів компонентів природного комплексу своєї місцевості. Учні зачитують свої описи, ілюструючи їх фотознімками природних комплексів.

III. Мотивація навчальної і пізнавальної діяльності

Учитель. Сьогодні на уроці ми перегорнемо останню сторінку нашого підручника із захоплюючого предмета «Природознавство». Подивіться на зміст підручника і пригадайте, які теми ви вивчили протягом двох років. Згадайте, скільки всього цікавого ви дізналися! А що ж далі?

IV. Вивчення нового матеріалу

Учитель. А далі на вас чекає подорож у світ великих наук — астрономії, біології, географії, екології, фізики, хімії. Всі знання, які ви здобули на уроках природознавства, допоможуть вам опанувати ці науки. Які саме? Зараз ми з вами і з'ясуємо.

Мозковий штурм

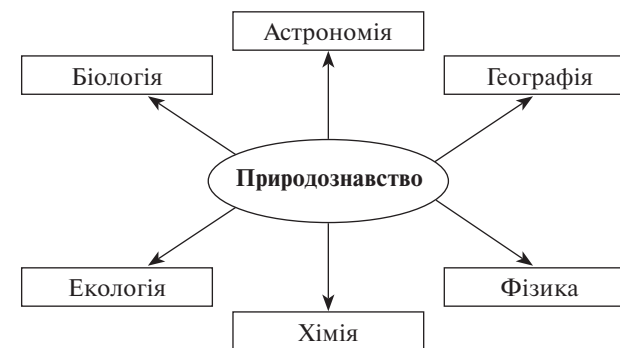
Учитель дає визначення наук, а учні називають поняття, факти, процеси, які стосуються цієї науки. Все це записується на дошці.

1. Астрономія — наука про Всесвіт, його будову і розвиток.
2. Біологія — сукупність наук про живу природу.
3. Географія — наука про природу земної поверхні, про населення та його господарську діяльність.
4. Екологія — наука про взаємозв'язок між живими організмами і середовищем їх існування.

5. Фізика — наука про найбільш загальні закони та закономірності природи.
6. Хімія — наука про будову та властивості речовини, її перетворення.

V. Узагальнення нових знань і вмінь учнів

Завдання. Побудуйте схему «Природознавство та предмети природничого циклу». Підпишіть вздовж стрілочок поняття та факти, які є базовими для кожної науки та були вивчені в курсі «Природознавство».



VI. Підсумок уроку

Учитель. Ми закінчили вивчення курсу «Природознавство», який заклад основу для подальшого вивчення шкільних курсів астрономії, біології, географії, екології, фізики та хімії. До нових зустрічей у царині природничих наук.

Література

1. *Аквилева Г. Н., Клепинина З. А.* Наблюдения и опыты на уроках природоведения.— М.: Просвещение, 1988.— 95 с.
2. *Артамонов В. И.* Занимательная физиология растений.— М.: Агропромиздат, 1991.
3. *Барінова И. И.* Современный урок географии.— М.: Школьная пресса, 2002.— 127 с.
4. *Беляев Д. К.* Общая биология.— М.: Просвещение, 1992.
5. *Красильникова Л. О., Талліна О. В.* Біологія: Підручник для 6 класу загальноосвітньої школи.— Х.: Факт, 2002.
6. *Глазачов Б. О., Пушкар В. В.* Посібник майстра зеленого господарства.— К.: Техніка, 1996.— 120 с.
7. *Горев Л. А.* Занимательные опыты по физике в 6–7 классах средней школы. Кн. для учителя.— 2-е изд., перераб.— М.: Просвещение, 1985.
8. *Довідник з природознавства для 3-го класу чотирирічної і 2-го класу трирічної початкової школи.*— Х.: Скорпіон, 1999.

9. *Никишов А. И.* Естествознание: Неживые тела. Организмы: Учеб. для уч-ся 5 кл. общеобразовательного учебного заведения.— М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 2002.
10. *Естествознание: Учебник для 5 кл сред. школы / Г. С. Калинова, Н. В. Шарбан, Р. Г. Иванова, А. Г. Хрипкова.*— М.: Просвещение, 1991.
11. *Загальна географія / О. Я. Скуратович, Р. Р. Коваленко, Л. І. Круглик.*— К.: Зодіак-Еко, 2002.
12. *Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране, растительные сообщества / Под общ. ред. Шеляга-Сосонко Ю. Р.*— К.: Наукова думка, 1987.
13. *Льченко В. Р. Гуз К. Ж. Льченко О. Г. Я і Україна. Довкілля. Ч. 1. Підручник для 3 класу.*— Полтава: Довкілля.— К., 2003.
14. *Кемп П., Армс К.* Введение в биологию: Пер. с англ.— М.: Мир, 1988.
15. *Книга для чтения по физике: Учеб. пособие для учащихся 6–7 кл. сред. школы / Сост. И. Г. Кирилкова.*— 2-е изд., перераб.— М.: Просвещение, 1985.
16. *Котик Т. С.* Уроки природознавства в школі: Методичні рекомендації.
17. *Кучерявий В. О.* Урбоєкологія.— Львів: Світ, 2001.
18. *Никитин М. Н.* Естествознание: Учебник для 5 кл.— М.: Просвещение, 2001.
19. *Оконь В. А.* Введение в общую дидактику.— М: Высшая школа, 1990.— 375 с.
20. *Основы экологии та екологічного права: Навч. посібник / За заг. ред. Ю. Д. Бойчука, М. В. Шульги.*— Суми: ВТД «Університетська книга», 2004.
21. *Основы экологии та екологічного права: Навчальний посібник / Бойчук Ю. Д., Шульга М. В., Валін Д. С., Дем'яненко В. І.; За заг. ред. Ю. Д. Бойчук і М. В. Шульги.*— Суми: ВТД «Університетська книга», 2004.
22. *Охрана природы: Посібник для учнів ст. класів / В. М. Бровдій, Н. В. Вадзюк, А. Д. Гончар та ін.; За ред. В. М. Бровдія.*— К.: Генеза, 1997.
23. *Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества / Предисл. Б. С. Соколов, Р. С. Карпинская.*— М.: Наука, 1988.
24. *Планета Земля: Энциклопедия.*— М.: Росмен, 1999.
25. *Природознавство. Підручник для 5-го кл. серед. загальноосвітніх закладів / І. В. Мороз та ін.*— К.: Генеза, 2001.
26. *Скаткин М. Н.* Природоведение: Учебник для 5 класса.— К.: Радянська школа, 1991. Смит Э. Познавательные опыты в школе и дома.— М.: Росмен, 2002.
27. *Хитяева Л. П.* Довідник з природознавства. Навчальний посібник.— Х.: Скорпіон, 1999.
28. *Чернихова Е. Я.* Учебные экскурсии по географии.— М.: 1980.— 120 с.
29. *Шарко В. Д.* Сучасний урок фізики: технологічний аспект.— К., 2005
30. *Шипович Є. Й.* Методика викладання географії.— К.: Вища школа, 1981.— 172 с.
31. *Энциклопедия для детей: География. Том 3.*— М.: Аванта+, 2004.
32. *Юфанова И. Л.* Занимательные вечера по физике в средней школе.: Кн. для учителя.— М.: Просвещения, 1990.
33. *Яновский С. А.* Программа организации и ведения фенологических наблюдений: методическое пособие.— М.: Экосистема, 1996.

Интернет-ресурсы

- <http://en.edu.ru/> — естественно-научный образовательный портал РФ.
- <http://nature.synnegoria.com> — чудеса природы.
- <http://www.AllBest.ru/> — образовательные сайты.
- <http://www.animals.mega.net.kg> — разнообразная научно-познавательная информация о животных.
- <http://www.bio.1september.ru/>— фенологические наблюдения в школьном курсе биологии В. Р. Наббиулина.
- <http://www.biolinks.net.ru> — биология в Интернете. Каталог ресурсов.
- <http://www.caravan.ru> — энциклопедия овощей, общая характеристика.
- <http://www.florus.ru> — энциклопедия комнатных растений.
- <http://www.geographer.ru/lecture/geosphere/biosphere/index.shtml> — географія та екологія.
- <http://www.herba.msu.ru> — гербарий МГУ.
- <http://www.imfan.edu-kost.kz/> — методика организации фенологических наблюдений на пришкольном участке, сквере, лесопарке для учащихся 8 кл.
- <http://www.meteorprog.com.ua/>— сайт погоды в Україні.
- <http://www.mon.gov.ua> — офіційний сайт Міністерства освіти та науки України.
- <http://www.schools.tehno.ru/> — фенологический проект «Наблюдаем природу».
- <http://www.vernadsky.lib.ru/> — электронный архив В. И. Вернадского.

Додаток 1

Тематична атестація

ТЕМА. ОРГАНІЗМ ЯК ЖИВА СИСТЕМА

I варіант

І рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

1. Біологія вивчає...
 - а) неживу природу;
 - б) всі живі організми;
 - в) деякі живі організми;
 - г) природні явища.
2. У процесі обміну речовин живі організми...
 - а) руйнуються;
 - б) не змінюються;
 - в) розвиваються;
 - г) розмножуються.
3. Процес фотосинтезу відбувається у...
 - а) тварин;

- б) рослин;
- в) грибів;
- г) повітрі.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

4. Назвіть основні властивості організмів.
5. Назвіть типи живлення.
6. Наведіть приклади органів рослин і тварин.

III рівень (3 бали)

7. Порівняйте процеси життєдіяльності рослин і тварин (заповніть таблицю):

Рослини	Тварини

IV рівень (3 бали)

8. Опишіть дослід, який би демонстрував залежність росту рослин від освітлення.

II варіант

I рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

1. Збільшення розмірів живого організму та його органів називається...
 - а) розвитком;
 - б) живленням;
 - в) ростом;
 - г) обміном речовин.
2. Здатність живих організмів утворювати організми того ж виду називається...
 - а) диханням;
 - б) ростом;
 - в) розмноженням;
 - г) розвитком.
3. Вегетативне розмноження притаманне...
 - а) рослинам;
 - б) мікроорганізмам;
 - в) тваринам;
 - г) грибам.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

4. Під час процесу фотосинтезу відбувається _____
5. Речовини, необхідні для живлення організмів, _____
6. Намалуйте схему будови рослини.

III рівень (3 бали)

7. Заповніть таблицю:

Властивості організмів	Їх значення

IV рівень (3 бали)

8. Опишіть дослід, який би довів процес дихання у рослин.

ТЕМА. ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ ЕКОСИСТЕМИ

I варіант

I рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

1. Визначте, що з перерахованого є природною екосистемою:
 - а) рослина;
 - б) акваріум;
 - в) ліс;
 - г) дощ.
2. З поданого переліку до культурних рослин належить:
 - а) кульбаба;
 - б) троянда;
 - в) шипшина;
 - г) осока.
3. Штучною екосистемою є:
 - а) озеро;
 - б) поле;
 - в) джерело;
 - г) луки.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

4. Екосистема — це...
5. Виробники, споживачі, перетворювачі — ці організми складають...
6. Грунт — це...

III рівень (3 бали)

7. Заповніть таблицю:

Властивість ґрунту	Значення для рослин і тварин

IV рівень (3 бали)

8. Опишіть правила підготовки насіння до посіву (відповідь можна супроводжувати пояснювальними малюнками).

II варіант

I рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

- Вкажіть, що з перерахованого є природною екосистемою:
 - сніг;
 - дощ;
 - водосховище;
 - болото.
- З поданого переліку до культурних рослин належить:
 - пасльон чорний;
 - хвощ польовий;
 - картопля рожева;
 - мати-й-мачуха.
- Штучною екосистемою є:
 - сад;
 - степ;
 - ліс;
 - озеро.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

- Природна система — це...
- Складіть харчовий ланцюг у лісі: ...
- Гумус — це...

III рівень (3 бали)

- Заповніть таблицю:

Вид	Приклади організмів	Значення для ґрунтоутворення
Організми-виробники		
Організми-споживачі		
Організми-перетворювачі		

IV рівень (3 бали)

- Запропонуйте дослід, який би продемонстрував склад ґрунту (відповідь можна супроводжувати пояснювальними малюнками).

ТЕМА. РУКОТВОРНІ СИСТЕМИ**I варіант**

I рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

- Фізична величина, яка кількісно характеризує дію одного фізичного тіла на інше, називається...
 - силою;
 - роботою;

- енергією;
 - вагою.
- Яка сила змінює напрямок руху каміння, підкинутого угору?
 - сила тертя;
 - сила тяжіння;
 - сила пружності;
 - вага.
 - У ньютоні вимірюється...
 - робота;
 - сила;
 - енергія;
 - маса.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

- Енергія — це _____
- Деформація — це _____
- Наведіть приклад, який ілюструє використання тертя в побуті або техніці: _____

III рівень (3 бали)

- Опишіть, які перетворення енергії відбуваються під час зльоту та приземлення літака.

IV рівень (3 бали)

- Опишіть принцип дії зображених на рисунку конторських ножиць.

**II варіант**

I рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

- Фізична величина, яка характеризує зміну певного об'єкта в результаті дії на нього інших тіл, називається...
 - силою;
 - енергією;
 - роботою;
 - вагою.
- Під дією якої сили зупиняється автомобіль після вимкнення двигуна?
 - Сили тертя;
 - сили пружності;
 - ваги;
 - сили тяжіння.

3. Динамометр — це прилад, який призначений для вимірювання...
- маси;
 - роботи;
 - енергії;
 - сили.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

4. Сила пружності — це _____
5. Прості механізми — це _____
6. Наведіть приклад, який ілюструє, що тертя є перешкодою в побуті або техніці: _____

III рівень (3 бали)

7. Пружинним пістолетом, зарядженим кулькою, роблять постріл у гору. Опишіть, які перетворення енергії відбуваються під час цього процесу.

IV рівень (3 бали)

8. Опишіть принцип дії зображених на рисунку ножиць для різання листового металу.



ТЕМА. БІОСФЕРА

I варіант

I рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

1. Нижня межа біосфери на Землі сягає глибини більш ніж:
- 1 км;
 - 5 км;
 - 20 км;
 - 11 км.
2. Біосфера — це:
- сукупність рослинного і тваринного світу;
 - оболонка Землі, яка заселена живими організмами;
 - оболонка, де мешкає людина;
 - сукупність гірських порід, мінералів, рослинного і тваринного світу.
3. Природоохоронний об'єкт, на території якого відновлюється рослинний і тваринний світ, природне середовище, ведуться наукові дослідження, відвідування якого заборонено:
- національний парк;
 - ботанічний сад;

- заповідник;
- зоологічний сад.

II рівень (1 бал за кожну правильну відповідь)

4. Наведіть приклад зміни природного середовища внаслідок діяльності людини: _____
5. До рідкісних тварин вашої місцевості, які занесені до Червоної книги України, належать: _____
6. Природоохоронні об'єкти вашої області (2–3 прикладі): _____

III рівень (3 бали)

7. Складіть схему «Компоненти природи та взаємозв'язки між ними».

IV рівень (3 бали)

8. Поясніть на конкретних прикладах, що біосфера — цілісна природна система.

Додаток 2

Матеріали до уроків

ПОНЯТТЯ СИСТЕМИ. ПРИРОДНІ ТА ШТУЧНІ СИСТЕМИ

У цьому році ви продовжите вивчення природи, яку в давнину називали «єством». Ви вже знайомі з різноманітністю космічних і земних тіл, зі світом природних явищ, з будовою речовин. Тепер ми розглянемо природні та штучні системи, що мають найважливіше значення для життя людини, адже будь-який живий організм — не що інше як жива система.

У словнику російської мови С. І. Ожегова одне з понять системи визначено так: «Система — це щось ціле, що являє собою єдність закономірно розташованих частин, які перебувають у взаємозв'язку».

Наприклад, Періодична система Д. І. Менделєєва, система одиниць вимірювання, Сонячна система.

«Частинами» Сонячної системи є планети, які обертаються навколо зірки за ім'ям Сонце. Що ж об'єднує їх? Нагадаємо лише декілька найбільш очевидних закономірностей: 1) усі планети мають кулясту форму; 2) кожна з них бере участь у двох видах руху — навколо своєї осі та навколо Сонця; 3) ми їх бачимо завдяки відбиванню від їх поверхні сонячного світла.

Згадаймо, що об'єднує науки астрономію, фізику, хімію, біологію та географію? Ви скажете, що всі ці науки про природу, всі вони вивчають різноманітні природні тіла та явища.

Астрономія (від грец. *астра* — «зірка», *номос* — «закон») — наука про нібесні тіла.

Фізика (*фізис* — «природа») — наука про явища природи.

Хімія — наука про речовини та їх перетворення.

Біологія (*біо* — «життя», *логіс* — «вчення») — наука про живу природу.

Географія (від грец. — «землеопис») — наука про Землю.

Отже, науки про природу становлять систему природничих наук.

Сукупність живих організмів разом із середовищем існування вчені називають екологічними системами, або екосистемами. У природі існують такі екосистеми, як ліс, лука, річка, море, болото, степ, пустеля, поле, сад та ін.

Екосистемам «річка», «море», «краплина води» можна дати загальну назву «водойма». Однак хімічний склад води в кожному випадку різний. Вода в річці прісна, в морі — гірко-солоня. Це залежить від кількості та різноманітності розчинених у воді речовин. Усі водні мешканці (риби, водорості) мають приблизно однакову внутрішню будову, однак, найчастіше, істоти, адаптовані до життя у прісній воді, не можуть жити в морі або океані, і навпаки.

Усі мешканці тісно пов'язані одне з одним та з навколишнім середовищем. Для кожної території є характерним певний «набір» істот, що тісно пов'язані між собою та залежать від умов навколишнього середовища. Тварини та рослини лісу також не змогли б вижити в умовах пустелі, високих гір або сухих степів.

Однак усі екосистеми також взаємозв'язані. Так, багаті на кисень вологі тропічні ліси постачають кисень, у тому числі й у посушливі пустелі, в яких немає рослин.

Людину здавна захоплювала досконалість конструкцій живих систем. Люди намагалися дослідити деякі доступні зразки, створюючи нові, штучні, рукотворні системи машин, механізмів, будівель. Так, природними об'єктами копіювання та подальшого моделювання в техніці стали принципи, закладені в будові солом'яних злаків (система залізобетонних тонкостінних трубчастих конструкцій, перекриттів). В опорно-руховій системі будова кісток та їх з'єднань між собою стали прототипами різноманітних шарнірів.

Живучи в часі, людина конструює годинник — прилад, що дозволяє їй контролювати час. В основу будь-якого механічного годинника покладено систему годинникового механізму, що приводить у рух стрілки, які рівномірно рухаються циферблатом.

Процес спілкування, процес пізнання обов'язкові для людини. Система Інтернет дозволяє людям, які живуть у різних кінцях земної кулі, спілкуватися в реальному часі й оперативно отримувати різноманітну інформацію через об'єднання комп'ютерів у загальну систему.

Потреба пізнання зумовила розвиток техніки. Різноманітні оптичні системи дозволяють бачити і дрібні клітини живого організму (мікроскопи), і далекі зірки та галактики (телескопічні системи).

Бажання пізнати багатоманітність живих і неживих організмів, впорядкувати різноманітність продуктів людської діяльності, що постійно збільшується, та правильно використати їх змусило людину систематизувати об'єкти дослідження, тобто визначити в цій багатоманітності об'єктів і явищ певні взаємні зв'язки, об'єднати їх за спільними ознаками, класифікувати.

Насамперед ми з вами поділимо природу на живу та неживу та дослідимо організм як живу систему.

Система — це щось ціле, що являє собою єдність частин, які закономірно розташовані та перебувають у взаємозв'язку. Існують природні та штучні системи. Приклади природних систем: Сонячна система, екосистема, системи живих організмів. Система годинникового механізму, гальмівна система, оптичні системи — штучні системи.

Поміркуйте!

1. Що називається системою?
2. Наведіть приклади природних систем.
3. Що спільного мають планети, які входять до складу Сонячної системи?
4. Для чого людина систематизує об'єкти дослідження?
5. Наведіть приклади штучних систем.

ОРГАНІЗМ ЯК ЖИВА СИСТЕМА

Озирніться довкола — і ви побачите багато тіл живої природи: тварин, рослини, гриби. Та й людина — також тіло живої природи, її частина. Тіла живої природи називають організмами. Вони утворюють органічний світ нашої планети.

Живі організми мають цілу низку загальних властивостей: вони дишають, живляться, ростуть, розмножуються, подразнюються, виділяють. Ці властивості зв'язують живі організми, об'єднують їх в одну живу систему, і, водночас, усі вони дуже різноманітні за формою, забарвленням, розмірами та багатьма іншими ознаками.

1. Клітинна будова організму

Живі істоти, що населяють нашу планету, навдивовижу різноманітні, але всі вони мають клітинну будову.

Проникнути в таємниці живого допомогло винайдення мікроскопа, який збільшував зображення невидимих предметів у 100–200 разів. Скориставшись цим збільшувальним приладом, англійський учений Роберт Гук понад 300 років тому вперше побачив клітини рослини. Спочатку він розглядав дуже тонку пластинку пробки і побачив, що вона складається з численних маленьких комірок. Той самий план будови, що і в пробки, він побачив, розглядаючи серцевину бузини та деяких дерев, внутрішню м'якоть тростини, моркви, лопуха, папороті. Гук назвав

комірки «клітинами», і з тих часів ця назва затвердилась у науці. Р. Гук уперше застосував мікроскоп для вивчення живих тіл. Він був першою людиною на планеті, яка проникла в таємницю мікроскопічної будови живих тіл і виявила їх клітинно-комірчасту будову.

У XVIII ст. ученим вдалося наочно довести, що різноманітні органи тварин і людини, так само, як і в рослин, побудовані з багатьох тисяч, мільйонів, а іноді й мільярдів різноманітних за формою клітин, розміри яких вимірюються десятими, сотими й навіть тисячними частками міліметра. Виявилось, що всі живі організми побудовані з клітин. Учені дійшли висновку, що кожна клітина має всі властивості живого організму — приймає та переробляє їжу, видаляє непотрібні їй речовини, росте, розмножується, має чутливість і виконує певну роботу.

Клітина — основна будівельна одиниця всіх живих організмів.

Клітини різних організмів відрізняються за розмірами, формою та будовою та залежать від місця їх розташування і функцій, які вони виконують.

Будова клітини

Клітини побудовані дуже складно. Але кожна з них має три головні частини: оболонку, яка «одягає» клітину, цитоплазму — напіврідку масу, що становить основний вміст клітини, та ядро — невелике щільне тілце, розташоване в цитоплазмі. Так побудовані клітини не лише багатоклітинних, але й більшості одноклітинних організмів.

Найдрібніші клітини — це клітини бактерій, а найбільші — яйцеклітини (жовток) яйця птахів.

Залежно від кількості клітин, що утворюють живі тіла, всі організми поділяють на дві групи. Перша група — одноклітинні. Їх тіла складаються з однієї клітини. До цієї групи входять бактерії, мікроскопічні водорості, деякі види грибів і тварин. Клітини одноклітинних організмів — самостійні живі істоти. Вони дихають, живляться, ростуть. Розмножуються вони поділом навпіл — з однієї клітини виходить дві. Багато одноклітинних організмів вільно пересуваються в тому середовищі, де живуть (наприклад, у воді, ґрунті).

Друга група — багатоклітинні організми, тіла яких складаються з багатьох клітин. Більшість рослин, грибів, тварин є багатоклітинними організмами. В багатоклітинних організмів клітини, що подібні за будовою та виконують спільну роботу, об'єднані в групи клітин і утворюють тканини, з яких побудовані окремі органи й організм загалом.

Тіла живої природи називають організмами. Всі живі організми побудовані з клітин. Клітина — це основна будівельна одиниця всіх живих організмів. Залежно від кількості клітин, що утворюють живі тіла, всі організми поділяються на дві групи: одноклітинні та багатоклітинні. Клітини утворюють тканини, тканини утворюють органи.

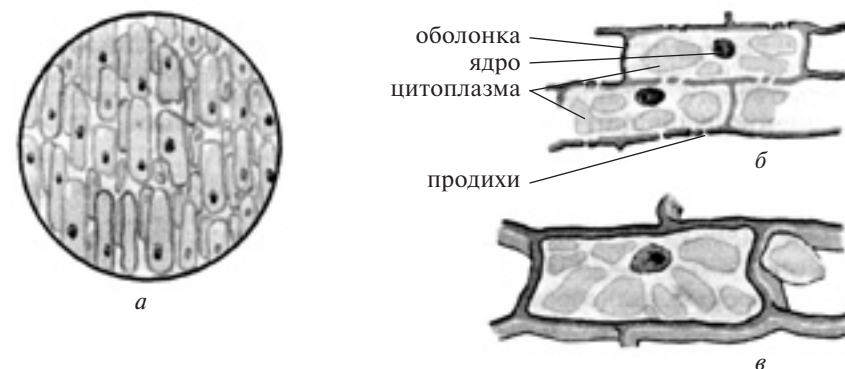


Рис. 1. Рослинні клітини та їх частини:

- а — клітини шкірочки цибулі під мікроскопом (збільшено в 90 разів);
 б — будова клітин шкірочки цибулі (збільшено у 500 разів);
 в — об'ємне зображення рослинної клітини (збільшено у 800 разів)

Поміркуйте!

1. Більшість живих організмів складаються з клітин. У середні віки про клітинну будову організмів не було відомо. Чому?
2. На які групи поділяються організми за будовою?
3. Чим багатоклітинний організм відрізняється від одноклітинного?
4. Чи мають тканини одноклітинні організми? Відповідь обґрунтуйте.

2. Органи рослин і тварин

У перекладі з грецької «орган» означає «знаряддя», «інструмент». Орган — це частина тваринного та рослинного організму, що має певну будову та виконує визначену функцію.

Основні органи рослин

Усі рослини поділяють на дві групи: нижчі (водорості) та вищі (мохи, папороті, хвойні та квіткові).

У вищих рослин розрізняють вегетативні та генеративні органи. У вегетативних органах протікають процеси життєдіяльності (живлення, ріст та ін.), вегетативного розмноження. Генеративні органи виконують функцію статевого розмноження.

Вегетативні органи складаються з двох частин: підземної та наземної. У більшості рослин підземна частина представлена коренями, які, на зразок якоря, утримують рослини в ґрунті та поглинають воду і мінеральні речовини.

Корені однієї рослини разом утворюють кореневу систему.

Найчастіше довжина кореневої системи рослин набагато перевищує їх надземну частину. А загальна площа поверхні коренів зазвичай у 140–150 разів більша за площу поверхні надземних органів. Завдяки цьому рослина швидко поглинає необхідну їй кількість води та розчинених у ній мінеральних речовин.

Надземна частина рослини утворена пагонами різних видів. У більшості рослин пагін складається з трьох частин — стебла з гілками, листя та бруньок.

Головна функція листя — фотосинтез. У листках також відбувається газообмін.

Стебло (вісь пагона) виконує механічну та провідну, а іноді й запасну функцію.

Брунька — це зачатковий пагін, який ще не розвинувся.

Генеративні органи — квітка, плід і насіння.

Основні органи тварин

Тварини мають складну будову. Більшість тварин у пошуках їжі активно пересувається, з чим пов'язані особливості будови їх тіла. Тіло тварин витягнуте в напрямку руху та має двобічну симетрію.

У тілі хребетних тварин та людини міститься багато органів, але кожен із них є частиною цілого організму і поза ним працювати не може.

Орієнтуватися в просторі, сприймати подразнення — світло, тепло і холод, звук, запах та інші впливи — тварини здатні за допомогою органів чуття. Це органи зору, слуху, нюху, смаку.

У головному відділі багатоклітинних тварин знаходиться мозок — важливий орган, який бере участь у регулюванні їх поведінки.

Групи органів, що виконують подібні функції, утворюють системи органів.

Більшість тварин має опорно-рухову систему, основою якої є кістяк — тверде утворення, що створює опору організму та захищає його органи від ушкоджень. У тулубовому відділі знаходяться системи внутрішніх органів. Це травна, дихальна, кровоносна, видільна системи, система органів розмноження. Системи внутрішніх органів забезпечують обмін речовин.

Корінь і пагін називають вегетативними органами. В них протікають процеси життєдіяльності. За допомогою цих органів рослина розмножується. Квітка — генеративний орган рослини, з якого утворюється плід з однією або багатьма насінинами. За допомогою насіння рослини розмножуються, розселяються. Групи органів, що виконують подібні функції, називаються системою органів. Основні системи органів тварин: органи чуття, опорно-рухова система, система внутрішніх органів, мозок.

Поміркуйте!

1. Що таке орган?
2. Назвіть основні органи рослин.
3. Які органи рослин називають вегетативними?
4. Поясніть, чому рослини з ушкодженими коренями гинуть.
5. Назвіть основні системи органів у організмі тварин.

3. Ріст і розвиток рослин

У процесі життя організми ростуть. Ріст — це процес утворення нових органів і збільшення розмірів і маси рослин. Ми спостерігаємо, як рано навесні з бруньок виростають пагони, розгортаються і ростуть листки, з'являються квітки, які згодом перетворюються на плоди. Рослини ростуть упродовж усього життя. Цим вони відрізняються від тварин. Сама назва «рослина» походить від слова «рости».

Рослина росте як у довжину, так і в товщину. Ріст у довжину відбувається зазвичай у верхівках пагонів і коренів, де розташовані клітини твірної тканини.

Зона росту в корені не перевищує 1 см, а в стеблі дорівнює 10 см і більше. Швидкість росту пагонів і коренів у різних рослин різна. Так, рекордсменом зі швидкості росту пагонів є бамбук, який за добу може вирости на 80 см.

Ріст починається зі збільшення кількості клітин, тобто поділу клітин твірної тканини. Щоб визначити, якою частиною росте, наприклад, корінь, скористаймося простим способом вимірювання — нанесемо на корінь горизонтальні рисочки тушшю.

Дослід. Для цього необхідно виростити проростки квасолі, які мають товсті корені. Тушшю нанесіть на корені рисочки на однаковій відстані одна від одної та впродовж кількох днів спостерігайте за ростом кореня. Можна побачити, що відстань між рисочками збільшується на верхівці кореня, де розташовані зони поділу і росту. Виміряйте, на скільки сантиметрів виріс корінь.

Якщо відрізати верхівку кореня, що росте, то його ріст у довжину припиниться. На такому корені утворюються численні бічні корені.

Обрізання верхівок молодих пагонів, наприклад, яблуні, малини, огірків, призводить до припинення їх росту в довжину та посилення утворення бічних пагонів. Щорічно рано навесні в садах і парках підрізають дерева та кущі, в такий спосіб контролюючи їх ріст та сприяючи появі нових пагонів.

У розсади капусти, томатів та інших культурних рослин під час пересадки їх у культурний ґрунт прищеплюють кінчик кореня, тобто здійснюють пікірування. В результаті припиняється ріст головного кореня в довжину та посилюється відростання бічних коренів, що розташовуються

у верхньому родючому шарі ґрунту. Внаслідок цього збільшується ґрунтове живлення рослин і поліпшується їх врожайність.

Рослини ростуть також у товщину. В результаті поділу клітин у деревних стеблах щорічно утворюються річні кільця, за якими можна визначити вік дерева.

Ріст рослин — процес непостійний: період активного росту навесні та влітку змінюється вповільненням процесів росту взимку, коли дерева, кущі та трави перебувають у стані спокою.

На ріст і розвиток рослин впливає вміст у ґрунті води, мінеральних речовин, повітря, освітленість листя, температура та інші умови.

Світло по-різному впливає на ріст рослин. З'ясовано, що вирощування рослин у темряві призводить до сильного витягування пагонів. При цьому пагони дуже слабкі, оскільки в них погано розвиваються механічні тканини. Рослини високогір'їв зазвичай низькорослі. Це пояснюється тим, що велика кількість ультрафіолетових променів гальмує ріст пагонів.

Усе це слід враховувати під час вирощування рослин: своєчасно поливати, підгодовувати, розпушувати ґрунт і прополювати бур'ян, знищувати шкідників. Застосування цих агроприйомів дозволяє одержувати високі врожаї культурних рослин.

Рослини впродовж життя ростуть і розвиваються. Ріст рослин відбувається за рахунок поділу та росту клітин твірної тканини. Знання про ріст і розвиток рослинного організму людина використовує в процесі вирощування рослин.

Поміркуйте!

1. Що таке ріст?
2. В якій частині пагона або кореня знаходяться клітини твірної тканини?
3. Навіщо здійснюють обрізання молодих пагонів рослин?
4. Що дозволяють визначити річні кільця деревини? Як вони утворюються?
5. Як впливає світло на ріст рослин?

4. Живлення організмів

Живлення рослин. Кожен організм потребує постійного надходження речовин і притоку енергії. А тому все живе періодично «сідає за стіл» — живиться.

Ви вже знайомі з тим, як живляться зелені рослини. Крім зелених рослин, енергію Сонця безпосередньо використовують пурпурні бактерії. Такі організми називають автотрофами — «тими, що живляться самостійно». Для них достатньо, щоб у навколишньому середовищі були вода (H_2O), вуглекислий газ (CO_2), неорганічні солі та відповідне джерело енергії.

До автотрофів належать не лише зелені рослини, але й деякі інші істоти. Наприклад, для бактерій, що живуть на болотах, поживною речовиною є сірководень — газ із запахом гнилих яєць. Бактерії використовують сірководень у своїй життєдіяльності та виділяють чисту сірку (S).

Автотрофи — організми, що живляться самостійно.

Водорості, що живуть у водоймах, пристосувалися до добування необхідних для життя речовин із водного середовища. Вуглекислий газ і неорганічні речовини у вигляді розчинів шляхом дифузії проникають крізь клітинну оболонку в цитоплазму.

Наземні рослини використовують для живлення вуглекислий газ із повітря, а воду з розчиненими в ній неорганічними речовинами — з ґрунту. Розгалужена коренева система забезпечує достатнє надходження необхідних речовин. Якщо покласти в ряд усі корені трав'янистої рослини, наприклад жита, то вони протягнуться більш ніж на 600 км. А в дерев загальна довжина всіх коренів становить багато тисяч кілометрів.

Вода з розчиненими в ній мінеральними речовинами надходить в організм рослини через численні кореневі волоски шляхом дифузії та активного всмоктування. Судинами, розташованими в серцевині кореня та стебла, поживний розчин надходить у листя, де й протікає фотосинтез (рис. 2). У період активного фотосинтезу у світлий час доби рослини накопичують запаси вуглеводів і жирів, які можуть використовувати в періоди, коли фотосинтез неможливий — вночі або взимку.

У природі зустрічаються також рослини, які одержують енергію в результаті не лише фотосинтезу, але й захоплення та перетравлювання комах. Їх називають комахоїдними рослинами. З тіл комах такі рослини одержують додаткове живлення.

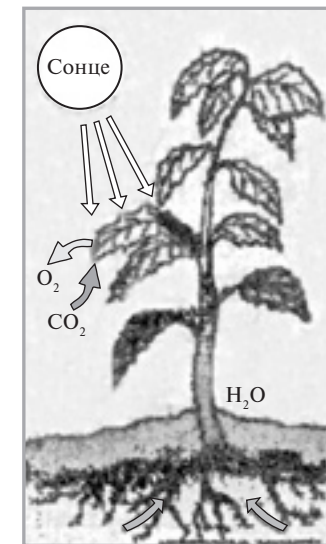


Рис. 2. Фотосинтез

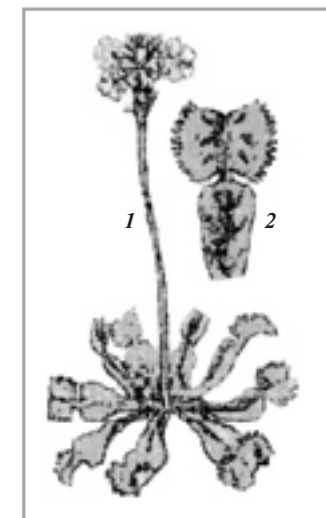


Рис. 3. Комахоїдна рослина венерина мухоловка (1) та її листок (2)

Усі гриби, більшість тварин і бактерій не можуть самостійно утворювати органічні речовини, тому їм доводиться вживати речовини, накопичені в тілах автотрофів.

Ті організми, які не можуть самостійно виробляти органічні речовини та живляться за рахунок інших істот, називають гетеротрофами.

Гетеротрофи перетравлюють їжу та всмоктують готові органічні речовини.

Живлення тварин. Метелики живляться квітковим нектаром, а їх личинки — гусінь — поїдають листя рослин. Жаби ловлять мух, соколи поїдають мишей, дощові черв'яки та більшість ґрунтових бактерій використовують рештки органічних речовин, на які багатий ґрунт.

Травоядні тварини харчуються зеленими рослинами. Тих тварин, які харчуються тваринами інших видів, називають м'ясоїдними. Але існують і тварини, які можуть харчуватися як рослинною, так і тваринною їжею. Їх називають усеїдними.

Усі гетеротрофні органи одержують необхідні для росту речовини від автотрофних — організмів, що живляться самостійно, утворюючи поживні речовини за допомогою сонячної енергії.

Деякі бактерії, гриби, найпростіші та ряд червів живуть за рахунок інших живих істот, у тілах яких вони оселяються. Їх називають паразитами.

За способом живлення всі живі істоти поділяються на дві великі групи. Автотрофи здатні утворювати органічні речовини з неорганічних. Гетеротрофи споживають готові органічні речовини, накопичені в тілах автотрофів або гнилих рештках. До автотрофів належать рослини та деякі бактерії. Гетеротрофами є тварини, гриби та більшість бактерій.

Поміркуйте!

1. Що таке дихання?
2. На які дві групи поділяються організми за способом живлення?
3. Хто такі автотрофи?
4. Хто такі гетеротрофи?
5. Чи відрізняються рослини за способом живлення від грибів і тварин?
6. Наведіть приклади рослин, що живляться тваринами.

5. Яка їжа необхідна людині

Людина, зрозуміло, не належить до автотрофів. Вона харчується різноманітною їжею як усеїдна істота. Яких поживних речовин потребує людина? Поживні речовини, які людина поглинає разом з їжею, умовно поділяються на дві групи: ті, що необхідні їй у великій кількості, і ті, які потрібно в меншій. Такі органічні речовини, як жири, вуглеводи та білки, служать джерелом Карбону (вуглецю) (С), Нітрогену (азоту) (N),

Гідрогену (водню) (H) та інших елементів, що використовуються для побудови клітин організму.

Багато жирів містить насіння рослин. Наприклад, із соняшника, сої, льону та інших культур одержують рослинні олії.

Найбагатші на білки бобові (боби, горох, квасоля), риба, м'ясо, молоко.

У харчовому раціоні більшості людей головним джерелом енергії є вуглеводи — цукри та крохмаль; однак не можна вважати їх незамінними для організму. Енергію так само може постачати суміш білків і жирів. Основними джерелами вуглеводів є хліб, цукор. Вуглеводна їжа зазвичай найдешевша, чим почасти й визначається високий уміст вуглеводів у раціоні.

Якщо людина, особливо в дитинстві, не отримає достатньої кількості білків, жирів і вуглеводів, її здоров'ю буде завдано непоправної шкоди.

До речовин, необхідних у меншій кількості, належать мінеральні солі. Так, кістки скелета людини, як і більшості тварин, на дві третини складаються з мінеральних солей. Кальцій і фосфор — головні компоненти кісток і зубів; у дитячому віці нестача будь-якого з цих елементів призводить до розвитку рахіту. Відомі захворювання людини, що спричиняються нестачею заліза, міді, кальцію, фосфору та йоду. Такі елементи називають мікроелементами.

Тривалий час ніхто не знав про ще одну групу речовин, без яких людина не може жити. В епоху Великих географічних відкриттів португальський мореплавець Васко да Гама (1469–1524) обігнув Африку і морським шляхом досяг Індії. Під час подорожі (1498) понад половину моряків його команди загинула від цинги — важкого захворювання, причини якого були на той час невідомі. За час існування вітрильного флоту від цинги загинуло більше моряків, ніж у всіх морських битвах. У бідній та одноманітній їжі моряків були відсутні невідомі речовини. Згодом ці речовини виявили, вивчили та назвали вітамінами (від лат. *vit* — «життя»).

Джерело одержання деяких вітамінів

Вітамін	Основне джерело	Ознаки нестачі вітаміну
V ₁	Печінка, нирки, дріжджі, цільне зерно злаків	Втрата апетиту, нервові розлади, втомлюваність
V ₂	Молоко, яйця, печінка, шпинат	Запалення і тріщини на шкірі, набряк язика, порушення зору
С	Фрукти, картопля, масло	Цинга, повільне загоєння ран, анемія
А	Яєчний жовток, зелень, вершкове масло	«Куряча сліпота», сухість і пошкодження шкіри та слизових оболонок
D	Яйця, печінка, риба	Рахіт у дітей

Вітаміни порівняно прості органічні сполуки, які необхідні організму в дуже малих кількостях. Вони різноманітні за своїм хімічним складом, але мають спільну рису — не можуть утворюватися в достатніх кількостях власне в організмі, і тому організм повинен отримувати їх з їжею. Однак певна частина вітамінів утворюється в організмі живих істот. Так, на сонці у шкірі людини поповнюються запаси вітаміну D, що запобігає розвитку рахіту.

Більшість наземних тварин п'є воду, але деякі мешканці пустель можуть не пити взагалі, отримуючи необхідну їм рідину з їжі або внаслідок руйнування жирів (ось для чого верблюду горб!). Вода відіграє важливу роль у регулюванні теплообміну організму, вона входить до складу клітин і рідин організму (крові, лімфи та ін.). Щоденно людина повинна одержувати не менш ніж 2,5–3 л рідини.

Людина — всеїдна істота. Для притоку енергії їй необхідні поживні речовини та вода. У великих кількостях потрібні жири, вуглеводи та білки, які використовуються для побудови клітин організму, в менших кількостях — мінеральні солі, мікроелементи та вітаміни.

Поміркуйте!

1. На які дві групи поділяються поживні речовини, необхідні організму людини?
2. У разі нестачі якого вітаміну в організмі людини розвивається рахіт? Що необхідно зробити для того, щоб запобігти цьому захворюванню?
3. Які органічні речовини необхідні людському організму у великих кількостях?

6. Дихання організмів

Дихання — процес надходження в організм кисню з навколишнього повітря та виділення вуглекислого газу.

Живим організмам для дихання необхідний кисень. Кисень, як ви знаєте, окиснює поживні речовини, в результаті чого утворюються нові речовини та виділяється енергія, завдяки якій організм живе.

Дихання рослин. Рослини, як і всі живі істоти, дихають. Дихання відбувається безперервно, і вдень, і вночі, в усіх живих клітинах рослини. Коли припиняється дихання, рослина гине.

У рослин, грибів і бактерій відсутні спеціальні органи дихання, як у тварин. У рослин і грибів у поверхневому шарі є численні отвори — продири, крізь які всередину організму до клітин надходить кисень (O_2) з навколишнього середовища. У зворотному напрямку рухається, залишаючи організм, вуглекислий газ (CO_2) — продукт обміну речовин.

У процесі дихання органічні речовини окиснюються киснем до вуглекислого газу та води. При цьому виділяється енергія.

Переважає частина енергії, що утворюється під час дихання, використовується рослиною на процеси життєдіяльності, а невелика частина виділяється у вигляді теплоти. Так, температура повітря навколо великих квіток водних рослин, наприклад лотоса, може підвищуватися на $12^\circ C$.

Вирощуючи культурні рослини, слід піклуватися про те, щоб було достатньо повітря. Часто нестачу повітря (кисню) зазнають корені. Тому ґрунт розпушують спеціальними культиваторами, збільшуючи приток повітря до коренів.

Диханню листя часто перешкоджає шар пилу, що осідає на них з повітря. Негативний вплив на рослини мають також шкідливі домішки в повітрі — результат викидів промислових підприємств. У зв'язку зі зростанням промислового виробництва все більш гостро постає питання про захист рослин від згубних речовин, які різко знижують інтенсивність дихання та фотосинтезу. Ось чому, озеленяючи населені пункти, висаджують рослини, стійкі до шкідливих речовин та запиленості повітря. Такі властивості мають черемха, тополя, дуб, липа, жовта акація та ін.

Дихання тварин. Тварини дихають або атмосферним повітрям, або киснем, розчиненим у воді.

На відміну від рослин, тварини дихають або всією поверхнею тіла (одноклітинні тварини), за допомогою шкіри, або спеціальними органами дихання (зябра, трахеї, легені).

У людини та інших хребетних, що дихають атмосферним повітрям, є дихальна система, яка складається з легенів і системи трубок, якими повітря надходить у них. Перенесення кисню та вуглекислого газу в тілі хребетних тварин здійснюється внаслідок кровообігу. Рух крові судинами забезпечує робота серця.

Дихання тварин регулюється нервовою системою: за вдихом завжди йде видих, зі зменшенням розчиненого в крові кисню збільшується частота дихальних рухів.

Дихання — процес надходження в організм кисню з навколишнього повітря та виділення вуглекислого газу. Дихання відбувається безперервно. Тварини дихають або шкірою, або за допомогою спеціальних органів дихання. Кисень з органів дихання потрапляє у кров, а з неї — у тканини та клітини організму. За участі кисню складні органічні речовини в клітинах перетворюються на воду, вуглекислий газ та інші речовини. При цьому виділяється енергія, завдяки якій організм живе.

Поміркуйте!

1. Що таке дихання?
2. Якою є функція кисню в організмі?
3. Навіщо розпушують ґрунт, вирощуючи культурні рослини?

4. У чому виявляється шкідливий вплив на рослини забрудненості повітря?
5. Чим дихають тварини наземно-повітряного середовища існування та чим дихають тварини, що живуть у воді?

7. Обмін речовин — основа життя

Вам добре відомі відмінності істот від неживих тіл: живлення, дихання, виділення, ріст, розвиток, розмноження, подразливість, обмін речовин. Тепер ви дізнаєтесь, як вивчені раніше фізичні та хімічні явища впливають на життя організму. Названі явища властиві також власне живим організмам. Істоти пересуваються, будь-який живий організм реагує на тепло, світло, звук, електричний струм.

Усі зміни, що відбуваються із живими організмами, називаються біологічними явищами. В них простежуються найпростіші явища — фізичні та хімічні. Наприклад, завдяки сонячному світлу зелені рослини здатні створювати органічні речовини з неорганічних. Відбувається процес фотосинтезу — одного з найскладніших біологічних явищ на Землі. Зелений колір трави і листя — колір хлорофілу. Ця речовина відіграє головну роль у фотосинтезі. Але фотосинтез починається з фізичного явища — поглинання світла листям рослин. Потім завдяки сонячній енергії утворюється глюкоза та виділяється кисень (хімічне явище). У процесі дихання, навпаки, рослина вдихає кисень і виділяє вуглекислий газ.

Обмін речовин з навколишньою природою — це головне біологічне явище. Поки відбувається обмін речовин — організм живе. Обмін речовин — це процес надходження в організм складних речовин, їх переробка, доставка утворених молекул у кожну клітину тіла, утворення нових складних речовин і, нарешті, виділення речовин — продуктів життєдіяльності.

Чому ж організм не може існувати без обміну речовин?

Під час обміну речовин відбуваються хімічні реакції. Одні з них вимагають витрат енергії, інші супроводжуються виділенням енергії, яка витрачається на ріст і розвиток організму. З речовин їжі утворюються нові речовини. З них будуються клітини, з яких складається організм. Так, з різноманітних поживних речовин — білків, жирів, вуглеводів — живі організми будують свої клітини. Речовини, не потрібні організму, виділяються в навколишнє середовище. Тому організм росте і розвивається. Особливо інтенсивно ростуть молоді організми. Хімічні реакції утворення молекул нових речовин вимагають притоку енергії. Обмін речовин забезпечує всім організмам необхідну для життя енергію.

Кожна жива істота мешкає в певному середовищі. Властивості природного середовища — хімічний склад, температура, тиск, освітленість — лише відносно постійні в певній місцевості. Зі змінами стану

середовища існування змінюється і стан живих організмів. Це можливо завдяки тому, що живим істотам притаманна подразливість, вони можуть сприймати зміни середовища та відповідно реагувати на них. З подразливістю пов'язані різноманітні форми руху організмів, діяльність і стан живих істот, складна поведінка тварин.

Так, листя, стебла, квіти рослин повертаються до світла.

Подібні явища (подразливість, рух тощо) можливі тому, що середовище, в якому живе організм, впливає на обмін речовин.

У разі різких змін температури в рослин і багатьох тварин змінюється швидкість обміну речовин. Восени, з настанням холодів деякі тварини впадають у сплячку. У ховраха під час сплячки серце б'ється п'ять—сім разів на хвилину, кількість вдихів знижується до чотирьох—одного на хвилину і навіть до одного разу на 2 хвилини. Різко знижується споживання кисню.

Обмін речовин супроводжується передачею організму енергії, що міститься в молекулах поживних речовин. Енергія необхідна живому організму як у стані спокою, так і під час активної діяльності.

Розриву хімічних зв'язків у молекулах поживних речовин сприяє кисень повітря. Якщо кисень надходить в організм у кількостях, менших за необхідні, або витрачається занадто активно, поживні речовини окиснюються не повністю, і накопичуються речовини, шкідливі для організму. Необхідно, щоб організм не зазнавав нестачі кисню. Тому якомога частіше та довше бувайте на свіжому повітрі.

Обмін речовин залежить від хімічного складу їжі. У разі недостатнього вмісту в ній поживних речовин, з яких будується організм, обмін порушується, розвиваються важкі хвороби. Обмін речовин — одне з найважливіших явищ, властивих живим організмам. У процесі обміну речовин клітина та організм отримують будівельний матеріал та енергію. Живлення, дихання, виділення забезпечують обмін речовин і надходження енергії в організм.

Поміркуйте!

1. Які явища забезпечують життєдіяльність живих істот?
2. Розкажіть, як відбувається обмін речовин.
3. Розкажіть, як саме живі організми отримують енергію для своїх потреб.
4. Для чого організму потрібен кисень?

8. Розмноження організмів

Коли у вашої собаки з'являються цуценята — це радість для всієї сім'ї. Вони такі милі, смішні. Спостерігаючи за ними, ми подеколи замислюємося над тим, як це дивовижно — от з'явилися на світ нові істоти, про яких нещодавно не було навіть згадки. Вони ростимуть, перетворяться на

дорослих собак, а потім і в них народяться цуценята. І так життя триватиме і триватиме.

Життя на Землі не припиняється завдяки дивовижному явищу відтворення живих істот — розмноженню. Цю властивість мають лише ті організми, які накопичили достатню кількість поживних речовин та енергії.

Проведення мікроскопічних досліджень дозволило встановити, що в основі розмноження лежить здатність клітин, з яких побудовані всі живі істоти, ділитися. Поділ властивий виключно живим клітинам. У результаті поділу кількість клітин організму збільшується, і він росте.

Поділ клітин — це складний, багатоступінчастий процес, під час якого з однієї материнської клітини утворюються дві її точні копії — дочірні клітини. Перед поділом у материнській клітині накопичуються поживні речовини, що містять запас енергії.

Процес поділу клітин можна спостерігати під мікроскопом. Перед поділом розміри клітини та її ядра збільшуються. Одночасно в материнській клітині утворюється перегородка, що поділяє цитоплазму на дві однакові частини — дочірні клітини. В кожній дочірній клітині спадкові ознаки будуть однаковими. Новоутворені клітини трохи збільшуються в розмірі, накопичують поживні речовини та енергію і знову діляться, забезпечуючи ріст усього організму.

Розрізняють дві форми розмноження — нестатеве і статеве. Нестатевим називається таке розмноження, за якого нові організми розвиваються з клітин або частин материнського тіла. Істоти, що з'являються в результаті нестатевого розмноження, є точними копіями материнського організму.

Одноклітинні істоти, наприклад амеба, за сприятливих умов розмножуються поділом навпіл. Спочатку витягується та ділиться навпіл ядро амеби, а потім і все тільце. Була одна амеба, стало дві — маленькі. Виростаючи, вони знову діляться (рис. 4).

Деякі багатоклітинні організми — гриби, мохи, папороті — розмножуються спорами.

Ви могли бачити, як пліснявіє шматочок хліба, який пролежав тривалий час. Спочатку він вкривається білим нальотом, а через три—п'ять днів зеленіє та чорніє. Узявши до рук такий шматочок хліба, можна виявити, що з нього сипляться дрібні пилоподібні частинки. Це — спори.

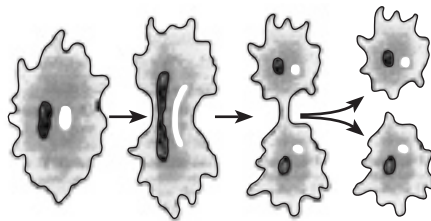


Рис. 4. Поділ амеби

Спори — це особливі клітини, які зазвичай мають щільну захисну оболонку. У відомих усім грибів — білих, підберезників, сиріжок — вони утворюються всередині шапок; у мохів — у спеціальних коробочках, у папороті — в особливих мішечках, розташованих на нижньому боці листка. Спори завжди дуже дрібні. Вони висипаються і розносяться вітром, потоками води. Спори можуть зберігатися в природі кілька десятків років. Потрапляючи у сприятливі умови, вони проростають, тобто кожна клітина-спора починає ділитися і дає початок новому організму. Цей поділ загалом схожий на поділ амеби, тільки нові клітини не розходяться «у своїх справах», а залишаються разом, утворюючи багатоклітинний організм.

Відтворення організмів із частин материнського організму називають вегетативним розмноженням. У такий спосіб розмножуються гриби, квіткові рослини та деякі види тварин.

У квіткових рослин на будь-якому органі — корені, стеблі, листку — можуть закладатися бруньки. З них розвиваються пагони, які дають початок новим рослинам. Якщо ввіткнути в землю лозину верби, вона з часом може стати деревом. Суниця розмножується особливими повзучими стеблами — вусами, а картопля — бульбами, які, між іншим, є видозміненими коренями. В кімнатах досить часто вирощують дивовижну рослину — каланхое. По краях його листків утворюються молоді рослинки — «дітки» — з листочками та корінцями!

Брунькування, характерне для дріжджів і деяких багатоклітинних тварин, — одна з форм вегетативного розмноження. Утворення небезпечних для мореплавців підводних рифів пов'язане зі здатністю морських коралів розмножуватися брунькуванням.

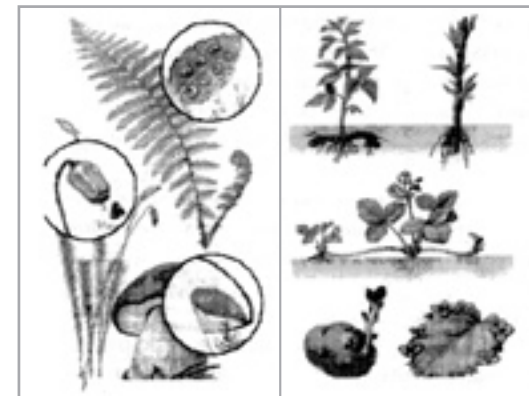


Рис. 5. Розмноження організмів

Розмноження рослин за допомогою коренів, стебел і листя. У разі статевого розмноження новий організм виникає на основі об'єднання двох різних статевих клітин — гамет, що дозрівають у тілах батьків. Квіткові рослини розмножуються переважно насінням, яке знаходиться всередині плодів. На відміну від спор насінина утворена численними клітинами. Насінина більша за спору. Вона містить зародок майбутньої рослини, а також запас поживних речовин, якими спочатку зможе жити проросток. Насіння може переноситися на великі відстані, завдяки чому рослини розселяються, займаючи нові території.

Насінням розмножуються також голонасінні рослини. Але їхнє насіння знаходиться в шишках, а у квіткових — всередині плодів.

Багатоклітинні тварини, як правило, роздільностатеві. Серед них є жіночі особини, або самки, та чоловічі особини, або самці. Основні відмінності самок і самців пов'язані з внутрішньою будовою: самці мають сім'яники, а самки — яєчники. В яєчниках розвиваються яйцеклітини, в сім'яниках — сперматозоїди.

Розвиток потомства в багатоклітинних тварин починається після запліднення — злиття яйцеклітини зі сперматозоїдом. Запліднення буває зовнішнім і внутрішнім. Зовнішнє запліднення властиве для більшості риб і земноводних (жаб, ропух).

Багато тварин відкладає ікру (риби, земноводні) або яйця (комахи, плазуни, птахи). Звірі, або ссавці, як ви знаєте, народжують живих дитинчат і вигодовують їх молоком.

Нас, людей, також відносять до ссавців. Коли в людини народжуються діти, вони зовсім слабкі, безпомічні та спочатку можуть годуватися лише молоком.

Розмноження, тобто відтворення подібних до себе, забезпечує безперервність життя на Землі. Розмноження клітин — їх поділ — процес складний. Молоді клітини — точні копії материнської. Ріст організму пов'язаний з поділом і ростом клітин. Розрізняють дві форми розмноження організмів: нестатеве та статеве розмноження. Нестатеве розмноження відбувається за допомогою спор або вегетативно. Воно значною мірою поширене серед бактерій, рослин і грибів. За такого розмноження нащадки практично ідентичні предку. За статевого розмноження потомство різноманітне, неоднакове. У більшості тварин відбувається статеве розмноження.

Поміркуйте!

1. Як можна пояснити безперервність життя на Землі?
2. Чому організм може рости?
3. Виберіть правильне твердження:
 - а) нестатеве розмноження — єдина форма розмноження;
 - б) нестатеве розмноження характерне виключно для рослин;

- в) нестатеве розмноження часто зустрічається у рослин і грибів, рідше — у тварин;
- г) спора — це дрібна клітина, як правило, без запасу поживних речовин.

4. Назвіть види нестатевого розмноження.

9. Значення здатності організмів пристосовуватися до середовища існування

Усе, що оточує живий організм, називається середовищем його існування (навколишнім середовищем).

Здатність знаходити, поглинати та перетравлювати їжу, дихати, рухатися та брати участь у розмноженні — все це можливо завдяки особливому явищу, властивому істотам, — адаптації (від лат. *adaptio* — «пристосування»).

Для життя та виживання будь-якого виду важливе значення має клімат — багаторічний режим погоди в певній місцевості. Його характеризують вологість повітря, швидкість і напрямок вітру, хмарність, кількість сонячних днів, загальна доза теплового випромінювання, кількість опадів, кількість пилу в атмосфері. Для людини важливий також мікроклімат житлових і виробничих приміщень.

Адаптації теплокровних тварин до кліматичних умов різноманітні: наявність пір'я у птахів, хутряного покриву у ссавців.

Адаптація допомагає розв'язати проблеми, що виникають в істот у конкретному середовищі існування.

На певній території, у лісі чи в полі, зустрічаються різні види рослин і різні види тварин. Усі вони пов'язані між собою та взаємно впливають одне на одного. У навколишньому середовищі різні види рослин, тварин, бактерій і грибів пристосовуються до спільного існування. Одне з таких пристосувань — розселення певними ярусами — «поверхами». Завдяки цьому рослини, наприклад, не затіняють одна одну і отримують достатньо сонячного світла. Залежно від ярусності рослин можна спостерігати і розподіл тварин.

На полях овес часто висівають разом з горохом. Овес служить опорою для гнучких стебел гороху. А той, у свою чергу, поліпшує живлення вівса, збагачуючи ґрунт азотом. Спільне існування цих рослин сприяє значному підвищенню врожайності такої кормової суміші.

У садах, на полях, по берегах річок зустрічаються рослини, що створюють сприятливі умови існування іншим рослинам. Так, хміль обвиває стовбури вільхи і таким чином виносить своє листя до світла. Березка чіпляється за стебла різних рослин, що також дозволяє їй використовувати сонячне світло.

Відомий симбіоз (у перекладі з грецької «співіснування») грибів з деревними рослинами.

Нерідко в середовищі існування можна зустріти явище паразитизму. Багато паразитів є серед комах, кліщів, червів. На старих, ослаблених стовбурах дерев іноді з'являються нарости, це — гриб-паразит трутовик.

Велику роль у природному угрупованні відіграють хижакі. Виявляється, хижакі корисні навіть для тих видів, якими вони харчуються. Ви-нищуючи хворих і слабких особин, вони сприяють процвітанню виду. Згадайте про санітарну роль жуки в озері.

Ви познайомились лише з невеликою частиною пристосувань організмів до спільного життя в середовищі існування. Завдяки пристосуванням природні угруповання існують тривалий час.

Адаптація (пристосування) допомагає розв'язати проблеми, що виникають в істот у конкретному середовищі існування.

У природному угрупованні організми пристосовані до спільного життя.

Види пристосувань: ярусний розподіл рослин і тварин, симбіоз, паразитизм, взаємовідносини між хижаком і жертвою.

Поміркуйте!

1. Що таке середовище існування?
2. Що таке адаптація?
3. Які пристосування мають рослини та тварини до життя в середовищі існування?
4. Які тварини-хижаки вам відомі?
5. Чи правильно вважати хижаків шкідливими?
6. Як людина використовує симбіоз деяких рослин?

БІОСФЕРА — НАЙБІЛЬША ЖИВА СИСТЕМА

10. Склад і межі біосфери

*Володимир Іванович Вернадський
(1863–1945)*

Основоположник нових наук про природу — геохімії, біогеохімії, радіогеології, вчення про біосферу. В Академії наук Росії засновано премію і золоту медаль імені В. І. Вернадського. Це одна з найвищих нагород країни.

Частина оболонки Землі, заселену та перетворену живими організмами, називають біосферою (від грец. біос — «життя» та сфера — «куля»). Вона включає всю гідросферу, верхню частину літосфери та нижню частину атмосфери, тобто ті області, в яких є життя. Крім цього, до біосфери



належать ті шари планети, в яких сьогодні немає життя, які утворилися з давно вимерлих живих організмів або під їх впливом. Прикладом цього є поклади вугілля та нафти.

Учення про біосферу розробив видатний російський учений В. І. Вернадський.

Сукупність живих організмів, що населяють біосферу, утворює живу речовину біосфери. За своєю масою вона становить дуже малу частину біосфери. Якщо її рівномірно розподілити по поверхні нашої планети, то вона вкриє Землю шаром завтовшки лише 2 см. Однак, на думку В. І. Вернадського, саме жива речовина відіграє головну роль у формуванні земної кори. Вважають, що в біосфері мешкає близько 2 млн видів організмів. На планеті Земля заселені виявляються найімовірніші місця існування: гарячі джерела, температура води в яких досягає 100 °С; вічні сніги Гімалаїв, де на висоті 8300 м існують не менш ніж дев'ять видів бактерій; безводні пустелі (в африканських пустелях живе понад 500 видів комах); надсолоні озера. Організмами заселено навіть Мертве море — в ньому мешкає кілька видів бактерій і водоростей.

Біосфера існує вже понад 3,5 млрд років. Її утворення пов'язане з появою життя на нашій планеті в той період, коли на ній створювались сприятливі умови.

Питання про походження життя здавна цікавило людину. Сьогодні вчені вважають, що життя виникло у воді і тривалий час розвивалося в основному в цьому середовищі. Перші живі істоти були незрівнянно більш простими, ніж нинішні. Минали мільйони років, і живі організми ставали складнішими та різноманітнішими. Близько 500 млн років тому організми освоїли сушу. Бактерії, одноклітинні водорості, найпростіші тварини поступово заселяли вологі місця суші та брали участь в утворенні ґрунту. В такий спосіб поступово створювались умови для появи на суші рослин, які, використовуючи енергію сонячного світла, утворювали органічні сполуки з неорганічних. При цьому в атмосферу виділявся кисень, необхідний для дихання. Поступово живі організми розселилися в усіх сферах Землі.

Кожен окремий живий організм смертний, має обмежені строки життя. Чому ж життя на планеті не припиняється? Різноманітність живих організмів, величезна їх кількість, активність кожного з них, взаємозв'язки між ними визначають сталість біосфери.

Чому різноманітність живих істот на землі така значна? Дійсно, це пояснюється значною різноманітністю природних умов на планеті Земля. Куляста форма, рух навколо Сонця та своєї осі впливають на зміну сонячної енергії, яку отримують різні ділянки планети. Порізаний рельєф планети впливає на різноманітність природних умов. Так, гора

Джомолунгма (Еверест) має висоту 8848 м, а Маріанська западина в Тихому океані має глибину 11 022 м.

Однак біосфера має межі — кордони життя на Землі.

Які умови обмежують розвиток живих організмів, а отже, визначають межі біосфери? До них належать п'ять умов (*див. табл.*).

Біосфера захищена від згубного для життя ультрафіолетового випромінювання особливим екраном — озоновим. Вище за цю межу організми жити не можуть. Нижня межа біосфери проходить по дну океану в гідросфері та на глибині 3–3,5 км у земній корі материкової зони, де температура надр досягає 100 °С і вище. Така температура згубна для всього живого.

Біосфера — особлива оболонка Землі, заселена живими істотами. Біосфера утворена більш ніж двома мільйонами видів живих організмів, які в сукупності утворюють живу речовину. Вона може існувати лише в суворо визначених умовах та вирізняється високою активністю.

Умови, що обмежують поширення істот

Умова	Характеристика
Достатня кількість вуглекислого газу CO ₂	На великих висотах (вище за 6 тис. м) вуглекислого газу менше, ніж необхідно
Достатня кількість води H ₂ O	На Землі надзвичайно рідкісні ті місця, де немає води
Сприятлива температура	За температури, вищої від 100 °С, відбувається згорання білків, за низьких температур не працюють прискорювачі хімічних реакцій — ферменти
Наявність мінеральних речовин	Нестача мінеральних речовин відчувається на великих площах в океанах
Надмірна солоність водного середовища	Якщо концентрація солей у воді перевищує морську в десять разів, життя гине. 270 г/м ³ — така концентрація солей згубна для життя

Поміркуйте!

1. Що являє собою біосфера?
2. Хто створив учення про біосферу?
3. Що складає живу речовину біосфери?
4. Доведіть, що біосфера впливає на атмосферу, гідросферу та літосферу.
5. Які умови обмежують розвиток живих організмів?

11. Природна екосистема. Харчовий ланцюг

Ви знаєте: все, що оточує будь-який живий організм, називається середовищем його існування (навколишнім середовищем).

Сукупність живих організмів разом із середовищем їх існування вчені називають екологічними системами, або екосистемами. У природі існують такі екосистеми, як ліс, лука, водойма, болото, степ, пустеля та ін.

Осяяна сонцем лука вкрита зеленню трав, у лучних квітках копошаться бджоли, джмелі та інші комахи. Серед трав пурхають метелики, знаходять їжу комахоїдні та рослиноїдні птахи.

У змішаному лісі прохолодне й вологе повітря. Внизу ростуть різноманітні трав'янисті рослини. Над ними здіймаються чагарники та дерева. Під шатром дерев ростуть гриби. В лісі можна зустріти великих тварин або сліди їх життя. Це лось, косуля, заєць. Тут багато птахів.

Умови середовища існування організму, з якими він перебуває у певних взаємовідносинах, називаються факторами середовища існування.

Отже, земля, повітря, вода, рослини, тварини, гриби, мікроорганізми лісу — це фактори (умови) середовища існування лісових мешканців.

Кожна екосистема формувалась упродовж багатьох тисячоліть. У ній уживались організми, що зв'язані між собою та створюють одне для одного необхідні умови існування. Тому кожна екосистема живе як єдиний організм.

Необхідна умова життя природної екосистеми — кругообіг речовин. Він відбувається завдяки тому, що між організмами екосистеми існують різноманітні взаємозв'язки, наприклад харчові, за місцем існування. Заєць, мешкаючи в лісі, безпосередньо пов'язаний з ним: пересувається по землі, п'є воду зі струмка, харчується рослинами, ховається в тіні дерев тощо. Одночасно він сам впливає на природу: змінює склад повітря довкола себе, ущільнює ґрунт під час пересування, сприяє поширенню плодів і насіння рослин, що чіпляються до його шерсті, виділяє в навколишнє середовище перетравлені та неперетравлені рештки їжі, які під дією мікробів перетворюються на перегній.

Харчові зв'язки є основою харчового ланцюга. Рослини в процесі фотосинтезу утворюють органічні речовини з неорганічних з використанням енергії Сонця. Тварини харчуються готовими органічними речовинами, які створюють рослини. Наприклад, заєць живиться рослинами, а зайців поїдають лисиця та вовк.

Багато комах харчуються рослинами: пилком, нектаром, листям. Комахи служать їжею для комах-хижаків і комахоїдних птахів, якими, у свою чергу, харчуються інші птахи та звірі.

Кожен організм займає в харчовому ланцюгу визначену ланку та забезпечує існування інших істот. Ланцюги харчування починаються з рослин. Це перша ланка в ланцюзі; друга ланка — рослиноїдні тварини; третя — комахоїдні тварини та хижаки.

Отже, всі ланцюги харчування починаються з рослин, тому їх називають виробниками. Рослини створюють, виробляють органічні речовини

з неорганічних. Тварини складають ланку споживачів, оскільки вони харчуються рослинами.

У будь-якій ланці обов'язково існують організми-виробники та організми-споживачі. Жодна природна екосистема не може існувати без третьої ланки, яку складають організми-руйнівники. Це бактерії та гриби. Вам уже відомо, що вони руйнують органічні речовини до мінеральних. А мінеральні речовини знову використовують рослини.

Чим більше різних видів рослин, тварин, бактерій і грибів входить до складу угруповання, тим більш повно відбувається в ньому кругообіг речовин, тим воно більш довговічне та стійке.

Упродовж життя природні угруповання змінюються: одні організми народжуються, інші старіють та помирають. Змінюється чисельність виду.

Існування угруповання залежить від умов навколишнього середовища: температури, вологості, освітленості. В різний час доби можна спостерігати, як змінюється активність тварин, ріст рослин. Особливо добре це помітно в тих угрупованнях, де спостерігається значна різниця температури та вологості вдень і вночі.

Екосистема — це сукупність живих організмів разом із середовищем їх існування. Розрізняють природні та штучні екосистеми. Необхідною умовою життя природної екосистеми є кругообіг речовин. Для кругообігу речовин необхідна наявність трьох груп організмів: виробників, споживачів і руйнівників. Зміни в екосистемі зумовлені змінами чисельності видів, активності організмів упродовж доби та пір року.

Поміркуйте!

1. Що називається середовищем існування?
2. Що називають екосистемою?
3. Наведіть приклади відомих вам природних екосистем.
4. Що називається факторами середовища існування? Перелічіть фактори існування лісових тварин.
5. Розкажіть про кругообіг речовин у природній екосистемі.
6. Що таке ланцюги харчування? Наведіть приклади.
7. Як групи організмів входять до складу будь-якої екосистеми?
8. Яке значення мають організми — виробники, споживачі та руйнівники — у природній екосистемі?
9. Чому, на вашу думку, ланцюги харчування починаються з рослин?
10. Подумайте, чому тварини не можуть перебувати у другій ланці харчування.
11. Від яких умов навколишнього середовища залежить існування природного угруповання?

12. Штучні екосистеми

Люди здавна прагнули селитися в тих місцях, де існували найсприятливіші умови для проживання: вода та родючі ґрунти дозволяли вирощувати високі врожаї, отримувати достатньо їжі та одягу, корисні копалини були необхідні для виготовлення знарядь праці, будівництва жител. Особлива родючість ґрунтів, що утворюються на вулканічних породах (застигла лава), пояснює те, що навіть всупереч небезпеці люди оселялися поблизу підніжжя вулканів. З пошуками місць, багатих на корисні копалини, пов'язане освоєння багатьох районів Землі.

Із сивої давнини, обживаючи ті чи інші території, людина одночасно змінювала навколишнє середовище: розорювала луки та степи, осушувала болота, зрошувала посушливі землі. На їх місці з'являлися поля, сади, городи та інші штучні екосистеми, створені руками людини. Якими ж є особливості штучної екосистеми?

Насамперед це наявність головної культури. Наприклад, у штучному угрупованні поля головна культура — пшениця. Її супроводжують такі рослини, як пирій, осот, волошки та ін. Це бур'яни, з якими потрібно боротися. Насіння пшениці (організму-виробника) приваблює мишей, полівок, комах, птахів (організми-споживачі).

Є в угрупованні поля і організми-руйнівники — бактерії та гриби. Вони зосереджені переважно в ґрунті, але іноді оселяються і в рослинах. Часто колосся пшениці вражає сажка.

Отже, у штучній екосистемі, як і в природній, існують організми-виробники, споживачі та руйнівники. Але штучна екосистема поля пшениці є менш стійкою, ніж природна екосистема, наприклад ковиловий степ. На пшеничному полі менше видів комах, ніж у ковиловому степу, але кількість кожного виду вища, в тому числі й різних видів комах — шкідників пшениці. Тварини, які харчуються цими комахами, не можуть впоратися з їх величезною кількістю. Тому, щоб отримати високі врожаї, необхідно боротися з комахами, гризунами та бур'янами.

Невтомного піклування людини потребують усі штучні екосистеми, без її діяльності вони не можуть існувати. Щоб на полях заколосилося жито або пшениця, а на столі з'явився пишній коровай, слід приготувати насіння до посіву, обробити ґрунт, внести добрива, а в посушливих районах провести полив. Обробка ґрунту сприяє накопиченню та збереженню вологи та поживних речовин. Під час росту рослин необхідний догляд за рослинами.

У фруктовому саду — другій екосистемі з великою різноманітністю видів — вирощують яблука, вишні, сливи. Все це — організми-виробники. Організми-споживачі — це бджоли, що запилюють квіти, комахи-шкідники (попелиця, довгоносик, плодояжерка, медяниця), птахи (синиця, горобець та інші). Є в саду й організми-руйнівники — ґрунтові

бактерії, гриби. Для них сприятливим середовищем існування є опале листя, гілки, квіти.

Щоб отримати великий урожай плодів, слід ретельно доглядати сад, а для цього добре знати особливості основних його культур.

Штучні екосистеми — це екосистеми, створені руками людини.

Штучні екосистеми менш стійкі, ніж природні екосистеми. Приклади штучних екосистем: поле, сад, город.

Поміркуйте!

1. Що називають штучною екосистемою?
2. Перелічіть особливості штучної екосистеми.
3. Чому штучна екосистема менш стійка, ніж природна?

13. Утворення ґрунтів та їх різноманітність. Склад ґрунту

*Василь Васильович Докучаєв
(1846–1903)*



Російський природодослідник, основоположник учення про ґрунти, В. В. Докучаєв довів, що ґрунти є самостійним природним тілом. За його участю та керівництва було складено перші ґрунтові карти. Він розробив та опублікував першу у світі класифікацію ґрунтів. Науково обґрунтував походження багатьох типів ґрунтів.

ґрунтом називається верхній пухкий родючий шар земної кори (від десятка міліметрів до двох-трьох метрів), переважно вкритий рослинністю. Він здатний забезпечувати рослини водою, повітрям, теплом і необхідними поживними речовинами, завдяки чому вони розвиваються.

Утворення ґрунтів. ґрунт утворюється на поверхні Землі в результаті взаємодії гірських порід, рельєфу, клімату, води, мікроорганізмів, грибів, рослин і тварин. Виникнення та формування ґрунтів — дуже складний і повільний процес: за 100 років товщина їх збільшується лише на 0,5–2 см.

На гірській породі, наприклад на гладенькому камінні, на чистому піску або глині, рослини не можуть розвиватися. Гірські породи безплідні.

Різка зміна температури, вітер, вода руйнують гірські породи, вони втрачають міцність, стають пухкими; корені рослин, потрапляючи в тріщини гірської породи, подрібнюють її. Утворюється пухкий шар, в який можуть проникати вода і повітря. Тут можуть вкоренитися рослини. Поступово рештки мертвих рослин, тварин та інших організмів, перегниваючи, перетворюються на перегній, який, перемішуючись зі зруйнованою гірською породою, утворюють ґрунт.

Родючість є найважливішою властивістю ґрунту. Вона зумовлена наявністю в ґрунтах органічної речовини — гумусу, або перегною. Він утворений рештками мертвих рослин, тварин та інших організмів, що розкладаються.

У результаті численних хімічних реакцій, що постійно протікають у ґрунті та здійснюються ґрунтовими мікроорганізмами, ці органічні речовини перетворюються на неорганічні — воду, сполуки Нітрогену, Карбону, Фосфору, Сульфору та ін. Неорганічні речовини — пожива рослин. Всмоктуючи водні розчини цих речовин, рослини ростуть і розвиваються.

Із чого складається ґрунт. Отже, ви переконалися, що ґрунт — надзвичайно складне природне утворення. Умовно в ґрунті виокремлюють чотири складові: тверду, рідку, газоподібну та живу.

Тверда частина ґрунту — це частинки гірських порід і перегною.

Газоподібна частина ґрунту — це ґрунтове повітря. Воно заповнює пустоти між твердими частинками, не заповнені водою.

Рідка частина ґрунту — ґрунтова вода. Основні хімічні та біологічні процеси в ґрунті можуть протікати лише за наявності вільної води. Тому ґрунтову воду правильніше називати ґрунтовим розчином. У розчиненому стані органічні та неорганічні речовини розносяться по всьому ґрунту, забезпечуючи її мешканців необхідною їжею.

Жива частина ґрунту — різноманітні тварини, гриби, мікроорганізми, що населяють його. ґрунт пронизаний коренями рослин.

Мешканці ґрунту (черви, личинки комах, кроти та інші тварини) розпушують ґрунт, змішують його з перегнилими коренями рослин, поліпшують структуру, змінюють хімічний склад. Мікроорганізми, особливо бактерії, переробляють органічні рештки до мінеральних речовин. У результаті процесів, що відбуваються впродовж тривалого часу між частинками гірських порід, водою, повітрям і живими організмами, формується самостійне природне тіло — ґрунт.

Види ґрунтів. Залежно від складу ґрунту — наявності в ньому органічних і мінеральних речовин, води та повітря — існують різні види ґрунтів: чорноземні, підзолисті, солончакові, сірі лісові ґрунти, каштанові, червоноземи та ін. Найбільше гумусу містять чорноземи. Він склеює пісок і глину в маленькі грудочки, між якими міститься багато води та повітря.

Завдяки родючості ґрунти є найбільшим природним багатством. Родючість залежить як від природних умов, так і цілеспрямованої діяльності людини. Наприклад, чорноземи — ґрунти родючі за своїм природним походженням. А є ґрунти, які називають бідними. Тому люди вносять у ґрунт хімічні речовини, щоб підвищити їх родючість і завдяки цьому створити сприятливі умови для росту рослин.

Грунт — це верхній тонкий шар речовини земної кори, який переважно вкритий рослинністю та характеризується родючістю. Родючість ґрунтів зумовлена кількістю перегною, що міститься в ньому. Завдяки родючості ґрунти є найбільшим природним багатством. Головне значення ґрунтів полягає в тому, що вони забезпечують продуктами харчування всі живі організми, в тому числі й людину. Основними частинами ґрунту є тверда, газоподібна, рідка та жива складові.

Поміркуй!

1. Назвіть основоположника теорії утворення ґрунтів та вкажіть, у чому полягає заслуга вченого.
2. Що називають ґрунтом? Як він утворився?
3. Чим зумовлена родючість ґрунтів?
4. Які існують види ґрунтів?
5. Назвіть основні складові ґрунту та розкажіть про них.
6. Який ґрунт ви виберете для свого городу? Чому?

14. Охорона ґрунту. Збільшення родючості ґрунту

Значення ґрунту. Насамперед, ґрунт має важливе практичне значення. Він є найголовнішим багатством для розвитку сільського господарства. Через швидке збільшення населення земної кулі постійно зростає попит на продукти харчування. Розв'язати цю проблему можна або шляхом освоєння нових площ або підвищенням врожайності за рахунок нових сортів сільськогосподарських культур чи за рахунок підвищення родючості ґрунтів.

Однак освоєння нових площ потребує значних коштів. Тому головним у розв'язанні питання забезпечення людства продуктами харчування є помірковане використання вже освоєних земель, підвищення родючості ґрунтів, виведення нових сортів культур.

Обробка ґрунту. Ґрунти нашої країни не всюди родючі. Щоб підвищити родючість ґрунту, його слід правильно обробляти. Рослини краще розвиваються на розпушеному ґрунті, багатому на воду та повітря.

Коли немає дощів, рослини живуть за рахунок води, що піднімається капілярами з більш глибоких шарів ґрунту. Іноді капіляри доходять до поверхні ґрунту, і вона швидко пересихає. Пухкий верхній шар ґрунту захищає нижні шари від випаровування. Недарма кажуть, що одне розпушування замінює кілька поливок.

Рослини, виростаючи, забирають із ґрунту елементи живлення та виснажують його, роблять менш родючим. Ось чому ґрунт слід удобрювати. Найкраще добриво — гній. У цьому органічному добриві містяться всі необхідні рослинам речовини. Після внесення гною в ґрунт він стає більш пухким, краще пропускає до коренів рослин воду та повітря, гній сприяє накопиченню в ґрунті гумусу.

У ґрунт вносять і мінеральні добрива, що містять необхідні рослинам мінеральні солі. Вони відшкодовують нестачу в ґрунті нітратних, фосфорних та калійних солей. Мінеральні добрива виробляють на заводах із природних мінералів.

З метою підвищення родючості кислих ґрунтів у них вносять вапно (його слід попередньо дрібно розмолоти). Воно знижує кислотність ґрунту, вступає в хімічну реакцію з ґрунтовими кислотами, утворюючи нешкідливі для живих організмів речовини. Крім вапна, можна використовувати золу та дрібно розмелений вапняк.

Щоб збільшити родючість засоленних ґрунтів, у них слід вносити розмелений гіпс.

Важливо знати, що й нестача, й надлишок мінеральних солей у ґрунті може зашкодити рослинам, уповільнити їх ріст, розвиток, знизити врожайність. Особливо небезпечним є надлишок мінеральних добрив, оскільки при цьому в рослинах накопичуються речовини, шкідливі для людей, наприклад нітрати.

Руйнування ґрунтів. З давніх-давен люди, працюючи на землі, ставляться до неї з любов'ю та повагою, тому що їхнє життя багато в чому залежить від землі. Ґрунт називають безцінним природним багатством за те, що він годує нас, одягає, дає сировину для промисловості, ліс для будівництва та виробництва меблів. В. В. Докучаєв учив, що ґрунт потребує бережливого ставлення, оскільки легко руйнується, змивається водою та здувається вітром. Ви, мабуть, бачили, які каламутні струмки течуть після сильного дощу. Вони виносять родючий шар ґрунту в річки та озера. Але особливо потерпає ґрунт від вітрової ерозії. Траплялися випадки, коли ураган виносив з поля весь орний шар.

Руйнування родючого шару ґрунту водою та вітром називається ерозією.

Порушує родючість ґрунту й людина. Невміле застосування добрив, отрутохімікатів, забруднення навколишнього середовища відходами виробництва, сміттям знищує ґрунт, заважає його обробці, призводить до загибелі ґрунтових організмів, ерозії ґрунту. Значно забруднюється ґрунт у місцях видобування кам'яного вугілля, нафти, руд. Ґрунти руйнуються під дією транспорту, землерийних машин і сільськогосподарської техніки.

Охорона ґрунтів. Як же захистити ґрунт від ерозії та зберегти його родючість?

Найкращі захисники ґрунту — рослини. Трави скріплюють ґрунт коренями та перешкоджають його розмиванню та видуванню. Дерев заупиняють ріст ярів, листям прикривають ґрунт від вітру та захищають його від розмивання водою. Під деревами ґрунт всотує воду краще, ніж на полях.

Грунт і рослини значною мірою допомагають одне одному, обмінюючись різноманітними речовинами. Рослини поглинають з ґрунту воду, розчинені в ній мінеральні солі, повітря для дихання коренів. У свою чергу, рослинні рештки збагачують ґрунт органічними речовинами, з яких утворюється перегній. Отже, ґрунт і рослини взаємозв'язані.

Оберігати ґрунт потрібно також від забруднення його збудниками різних хвороб. У забрудненому нечистотами ґрунті тривалий час живе безліч бактерій, що спричиняють хвороби людей.

Правильно обробляючи ґрунт, висаджуючи лісозахисні смуги, засипаючи проміїни, здійснюючи іншу роботу, людина може врятувати ґрунт, зберегти його родючість.

Правильна обробка (розпушування, полив), внесення органічних і мінеральних добрив підвищують родючість ґрунту. Ерозією називається руйнування родючого шару ґрунту водою та вітром. Рослини — найкращі захисники ґрунту.

Поміркуйте!

1. Як захистити ґрунт від вітрової ерозії?
2. Що слід робити, щоб яр не розростався?
3. Як пояснити вислів «Землю-годувальницю також потрібно годувати»?
4. Як впливає людина на родючість ґрунтів?
5. Як правильно обробляти ґрунт?
6. Як підвищити родючість ґрунту?

15. Людина та біосфера. Охорона біосфери

Важливий етап у зміні вигляду нашої планети пов'язаний з появою та розселенням на Землі людини. Це сталося близько 500 тис. років тому. За висловом академіка В. І. Вернадського, вплив людини на біосферу перебільшує багато які природні процеси, «людина стає потужною геологічною силою».

Дійсно, вплив людини на навколишнє середовище значний, особливо він посилюється із середини ХХ століття і не завжди на краще. Люди видобувають корисні копалини, будують нові міста, створюють водосховища, прокладають залізниці та шосейні шляхи, викорчовують ліси, замінюють їх луками та ріллею. Часто це призводить до виснаження природних багатств, забруднення навколишнього середовища, руйнування озонового шару, цілковитого зникнення багатьох видів рослин і тварин.

Нераціональна господарська діяльність людини призвела до того, що одні рослини та тварини зникли назавжди, а інші стали рідкісними. На нашій планеті вимерло понад тисячу видів рослин і тварин. Тому останнім часом охорона природи набула міжнародного значення. Адже Земля — наш спільний дім, і всі люди відповідальні за неї. Сьогодні стало очевидним, що непродумана діяльність в одному місці планети може спричинити

несподівані наслідки в іншому або на всій земній кулі. Тому найважливіше завдання всього людства — зберегти життя на нашій планеті.

Природа України чудесна й непотворна. Але, на жаль, кількість рослин і тварин постійно зменшується. З метою збереження природи в Україні виділяються території, які мають різноманітні завдання у справі охорони навколишнього середовища. Так, у нашій країні створено 15 заповідників, територія яких цілком звільнена від усіх форм господарської діяльності та охороняється законом. Створюються заказники, в яких заборонено деякі види господарської діяльності.

Велика роль у збереженні та поширенні рідкісних рослин належить ботанічним садам, яких в Україні налічується 14.

Понад 100 видів рослин і тварин, що перебувають під загрозою зникнення, занесено до Червоної книги України, яка була заснована в 1980 році. В 1994 році видано Червону книгу України «Тваринний світ», а в 1996 році — Червону книгу України «Рослинний світ». Червона книга — це книга тривоги, попередження, що певний вид перебуває в небезпеці, вимагає невідкладних заходів щодо його охорони.

Щоб зберегти біосферу, потрібно добре знати природу, розуміти процеси, що відбуваються в ній. Інакше важко передбачити небажане та незворотне в біосфері. Чим би не була зайнята людина: будує нову греблю чи прокладає шлях, розорює цілину чи осушує болото, видобуває корисні копалини чи заготовляє лікарські рослини — вона повинна думати про те, як її діяльність позначиться на навколишньому середовищі. Бути бережливим господарем, розуміти взаємозв'язки в природі потрібно вчитися з дитинства. Ти також можеш зробити свій скромний, але необхідний внесок у справу охорони природи. А нагородою за це стане чисте повітря лісів і полів, прозора вода озер та річок, а головне — збереження життя людства. Найціннішого за це немає нічого на Землі.

Заповідники, національні парки, заказники, ботанічні сади створюють з метою збереження та охорони природи для сучасних та майбутніх поколінь. З метою збереження зникаючих видів у нашій країні в 1994 році видано Червону книгу України «Тваринний світ», а в 1996 році — Червону книгу України «Рослинний світ».

Поміркуй!

1. Яке місце займає людина в біосфері?
2. Наведіть приклади впливу людини на природу.
3. Чому багато рослин і тварин стають рідкісними?
4. Що, на вашу думку, повинні робити люди, щоб Червона книга з року в рік тоншала?
5. Які заходи вживають у нашій країні для збереження рідкісних рослин і тварин?
6. Як ви берете участь в охороні природи?

РУКОТВОРНІ СИСТЕМИ

Вивчивши властивості різноманітних тіл і матеріалів, люди створили системи чудернацьких машин і механізмів: для пересування по землі та в космосі, для видобування корисних копалин, для будівництва різних споруд.

16. Сила. Сила тяжіння. Сила пружності

Слово «сила» ми пов'язуємо насамперед з мускульним напруженням рук і ніг. Щоб підняти штангу, забити у ворота футбольний м'яч, розколоти поліно, перестрибнути через планку, необхідне певне зусилля м'язів.

Але слово «сила» вживається і в тому випадку, коли говорять не про людину або тварину. «Сила вітру», «сила удару» — у цьому випадку мають на увазі дію вітру, молота.

У результаті дії одного тіла на інше можлива зміна швидкості. Так, ударом ноги футболіст може змусити рухатися м'яч (збільшити його швидкість) або зупинити його (зменшити швидкість).

Розтягуючи пружину, ми змінюємо її розміри та форму. Говорять: пружина деформується.

Унаслідок дії одного тіла на інше відбувається їх взаємодія. Для опису та характеристики дії одного із взаємодіючих тіл застосовується поняття сили.

Сила характеризується числовим значенням, напрямком і точкою докладання.

Її зручно зображати на рисунках відрізком прямої лінії зі стрілкою на кінці. Силу прийнято позначати літерою F («еф» — від англійського слова *force* — «сила»).

У природі ми стикаємося з діями різних сил. Ми розглянемо дію на різні тіла сили тяжіння, сили пружності та сили тертя.

Сила тяжіння. М'яч, яким ви граєте у футбол або волейбол, ручка або книга, якщо їх випадково випустити з рук, завжди падають донизу. Будь-яке тіло, підкинуте вгору або упущене, обов'язково падає на поверхню Землі. Це відбувається тому, що всі тіла притягуються Землею. Це явище називають тяжінням.

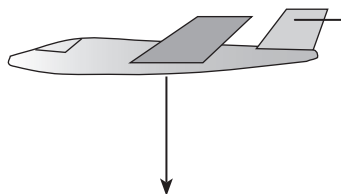


Рис. 6. Напрямок сили тяжіння

Земля притягує до себе людей, будинки, океани та моря, Місяць, Сонце тощо. Але й ці тіла притягують до себе Землю. Наприклад, тяжіння з боку Місяця спричиняє на Землі припливи та відпливи води, величезні маси якої піднімаються в океанах і морях двічі на добу на висоту кілька метрів.

Земля та всі планети, що рухаються навколо Сонця, притягуються до нього та одна до одної. Притягуються і всі тіла на Землі. Взаємне тяжіння всіх тіл Усесвіту називається всесвітнім тяжінням.

На всі тіла, що оточують нас, і на нас самих, діє сила тяжіння Землі, яку називають силою тяжіння. Причому, чим більшу масу має тіло, тим сильніше воно притягується до Землі.

Завдяки силі тяжіння на поверхні Землі утримуються води річок, озер, морів і океанів. Ця сила не дозволяє атмосфері залишити нашу планету.

Сила тяжіння завжди спрямована вертикально вниз.

Чи замислювалися ви над тим, чому стебло рослини росте вгору, а корінь — вниз? Виявляється, це пов'язано з дією сили тяжіння. Спробуйте перевернути насініну, що проростає, коренем догори, а стеблом униз. Через деякий час ви побачите, що корінь вигнеться донизу, а стебло — догори, тобто вони набудуть нормального для себе положення.

Сила пружності. Розглянемо рисунок 7. На вантаж, що висить на пружині, діє сила тяжіння. Чим більшою є маса вантажу, тим сильніше розтягується (деформується) пружина. В результаті деформації в ній виникає сила пружності, яка не дозволяє вантажу під дією сили тяжіння рухатися вниз. Чим більше розтягується пружина, тим більшою є сила пружності, що перешкоджає її подальшому розтягуванню. Коли сила пружності стає рівною силі тяжіння, розтягування пружини припиняється. Якщо прибрати вантаж, пружина набуде початкової форми.

Сила пружності виникає, коли тіло намагаються розтягнути, стиснути, закрутити. Причому чим більше розтягують або стискають тіло, тим більшою є сила пружності. Ця сила перешкоджає деформації тіла.

Як і будь-яка сила, сила пружності має напрямок. Сила пружності спрямована вздовж пружини, перешкоджає її розтягуванню (рис. 7).

Якщо тіло розташоване на поверхні (на опорі), то вона також деформується, і в ній виникає сила пружності. Силу, з якою тіло внаслідок тяжіння до Землі тисне на опору або розтягує підвіс, називають вагою тіла.

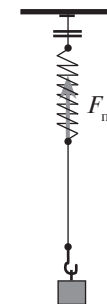


Рис. 7. Напрямок сили пружності

Сила характеризує взаємодію тіл. Взаємне тяжіння всіх тіл Усесвіту називається всесвітнім тяжінням. Сила, з якою всі тіла притягуються до Землі, називається силою тяжіння. Сила пружності виникає в деформованих тілах і перешкоджає деформації тіла. Силу, з якою тіло внаслідок притягання до Землі тисне на опору або розтягує підвіс, називають вагою тіла.

Поміркуйте!

1. Для чого вводиться поняття сили?
2. Що таке сила тяжіння?
3. Що таке деформація тіла?
4. Коли в тілі виникає сила пружності?
5. Як спрямована сила тяжіння? сила пружності?
6. Яка сила спричиняє оповзні та каменепади в горах?
7. Як називається сила, з якою ви, сидячи на стільці, тиснете на нього?
8. Яка сила змушує Місяць обертатися навколо Землі?

17. Сила тертя

Існує ще одна сила, з якою ми дуже часто стикаємося. Підштовхніть іграшковий автомобіль, примусьте його рухатися (рис. 8 (1)). Що станеться з автомобілем через деякий час? Він зупиниться. Те саме можна спостерігати, якщо штовхнути олівець та простежити за його рухом (рис. 8 (2)). Що змусило ці тіла зупинитися? Обидва тіла зупинилися під дією сили, яку називають силою тертя. Сила тертя виникає під час руху одного тіла по поверхні іншого.

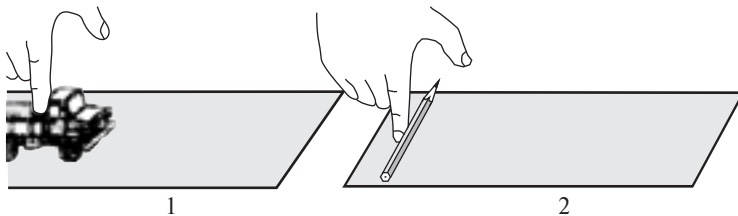


Рис. 8. Виникнення сили тертя під час руху іграшкового автомобіля (1) та олівця (2)

Якщо одне тіло ковзає по поверхні іншого, то силу, що виникає при цьому, називають силою тертя ковзання.

Сила тертя ковзання виникає, коли ви катаєтесь на санках або лижах. Куди спрямована ця сила? Сила тертя завжди спрямована в бік, протилежний руху. Якщо ви не будете відштовхуватися палицями, коли котитесь на лижах, то під дією сили тертя врешті-решт зупинитесь. Ви знаєте, що силу пружності можна збільшити або зменшити, якщо сильніше або слабше розтягнути пружину. А як збільшити або зменшити силу тертя? Це можна зробити в кілька способів. Проведіть дослід.

Візьміть дві дощечки: одну гладеньку, а другу з наклеєною смужкою наждачного паперу. Примусьте дерев'яний кубик ковзати спочатку по гладенькій (рис. 9 (1)), а потім по шершавій (рис. 9 (2)) поверхні дощечки. У першому випадку кубик пройде до зупинки деяку відстань, а у другому — майже відразу ж зупиниться. Отже, у другому випадку сила тертя була більшою, ніж у першому. Можна зробити висновок, що величина сили тертя ковзання залежить від стану поверхонь, які труться. Отже, щоб зменшити силу тертя ковзання між поверхнями тіл, слід зробити ці поверхні більш гладенькими, а щоб збільшити — більш шершавими.

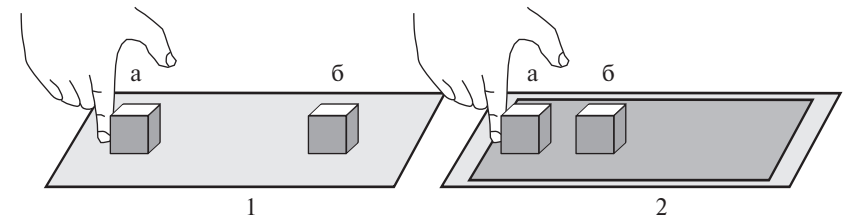


Рис. 9

Силу тертя ковзання можна зменшити й іншим способом, наприклад за допомогою змащування поверхонь. Так роблять для зменшення сили тертя між деталями різних машин і механізмів, що ковзають.

Але й це ще не все! Якщо кубик, з яким ми проводили досліди, поставити на колеса та закріпити їх, то під час руху сила тертя стане дуже малою. Кубик після поштовху пройде по дошці значно більшу відстань. Колеса не ковзають по дошці, а котяться. В цьому випадку силу тертя називають силою тертя кочення. Сила тертя кочення набагато менша, ніж сила тертя ковзання. Ходіння — це своєрідне кочення. Поперемінно викидаючи ноги вперед, ми «котимося» по землі.

Що було б, якби тертя зникло взагалі, якби його ніколи не існувало?

Якби не було тертя, ми не могли б пересуватися по землі — ні ходити, ні бігати, ні повзати. Нам нічого було б носити — нитки в тканинах тримаються силами тертя. Навіть наша планета Земля мала б вигляд кулі без нерівностей. Невідомо, як би відбувався розвиток цивілізації на нашій планеті, адже ви знаєте, що первісні люди добували вогонь тертям.

Тертя може бути як корисним, так і шкідливим. Згадайте, як важко йти під час ожеледиці. Щоб ноги перехожих не ковзали, тротуари посипають піском. Щоб підвищити зчеплення коліс автомобіля з дорогою, її посипають реагентами, а колеса «взувають» у шини з металевими шипами або одягають на них ланцюги. Унаслідок тертя поверхонь деталі деяких механізмів нагріваються, а це не завжди корисно. В усіх машинах і механізмах для зменшення тертя дотичних поверхонь роблять їх гладенькими, між ними вводять змазку, використовують підшипники.

Сила тертя виникає під час руху одного тіла по поверхні іншого. Розрізняють силу тертя спокою, силу тертя ковзання, силу тертя кочення. Сила тертя кочення набагато менша, ніж сила тертя ковзання. Сила тертя завжди спрямована в бік, протилежний руху. Величина сили тертя ковзання залежить від стану поверхонь, що труться. Тертя може бути як корисним, так і шкідливим.

Поміркуйте!

1. В яких випадках виникає сила тертя?
2. Як можна зменшити силу тертя?
3. В яких випадках сила тертя «заважає» руху, а в яких — допомагає?
4. Чому легко впасти, наступивши на розсипані горох або пшоно?
5. Напишіть коротке оповідання про те, що було б, якби тертя зникло зовсім.

18. Вимірювання сили. Динамометр

Одиниця сили. Щоб порівняти між собою різні сили та, наприклад задалегідь обчислити, яку силу може витримати залізничний міст, механізм, інструмент, необхідно виразити величину сили певним числом.

У п'ятому класі ви познайомились з одиницею маси — 1 кг. Для визначення величини сили використовується одиниця 1 Н (ньютон) — на честь англійського вченого Ісаака Ньютона, який відкрив закон всесвітнього тяжіння.

Чому ж дорівнює сила в 1 Н? Чи існує еталон цієї одиниці?

Ні, для одиниці маси еталон існує, а для одиниці сили — ні. Одиниця сили визначається інакше. Визначають одиницю сили (1 ньютон), використовуючи поняття сили тяжіння. Оскільки величина сили тяжіння залежить від маси тіла, можна знайти тіло такої маси, що сила тяжіння, яка діє на нього, дорівнювала б 1 Н. Маса такого тіла, виявляється, невелика. Вона приблизно дорівнює 102 г. На тіло масою 204 г діятиме сила тяжіння, що дорівнює 2 Н, і т. д.

Використовуючи зазначені сили, можна записати: на тіло масою $m = 102$ г діє сила $F = 1$ Н.

Динамометр. Прилад, за допомогою якого можна виміряти силу, називається динамометром (від двох грецьких слів: «сила» та «міряю»). Одним із різновидів такого приладу є пружинний динамометр. Він має таку назву тому, що головною його частиною є пружна пружина. Один кінець пружини закріплено на дощечці, а другий у вигляді стрижня з гачком на кінці вільний. На пружині є позначки (рис. 10). Чим більшою є сила, докладена до гачка динамометра, тим

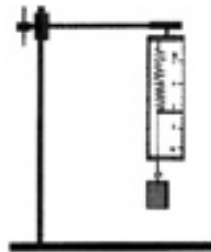


Рис. 10. Динамометр

сильніше розтягується пружина приладу. Сила пружності, що виникає у пружині, завжди дорівнює за величиною тій силі, яка діє на гачок.

ПРАКТИЧНА РОБОТА «ВИМІРЮВАННЯ СИЛ»

Мета: навчитися вимірювати деякі види сил за допомогою динамометра.

Прилади та матеріали: штатив, динамометр, вантажі масою по 100 г, дерев'яний брусок, дерев'яна лінійка.

Хід роботи

1. Уважно роздивіться динамометр, закріплений у штативі, та визначте ціну поділки шкали динамометра. Запишіть у зошит: ціна поділки = ...
2. Виміряйте межу вимірювань вашого динамометра (найбільша величина, яку він може виміряти). Запишіть у зошит: межа вимірювань = ...
3. Виміряйте силу тяжіння, що діє на вантажі масою по 100 г кожен. Для того, обережно підвішуючи вантажі на гачку динамометра, спочатку один, потім два і три, відзначте положення показника в кожному випадку. Запишіть у зошит: $F_1 = \dots$; $F_2 = \dots$; $F_3 = \dots$
Не залишайте вантажі довго висіти на пружині. Тільки-но ви запишете всі положення показника, відразу ж зніміть їх!
4. Виміряйте силу тяжіння, що діє на дерев'яний брусок.
Запишіть: $F = \dots$

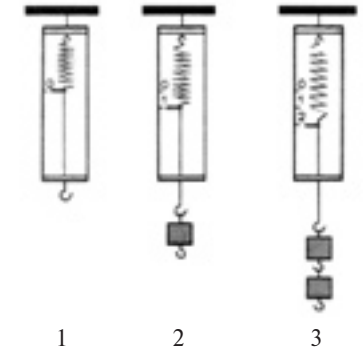


Рис. 11. Вимірювання сили тяжіння:
1 — динамометр без вантажу;
2 — динамометр з одним вантажем;
3 — динамометр з двома вантажами

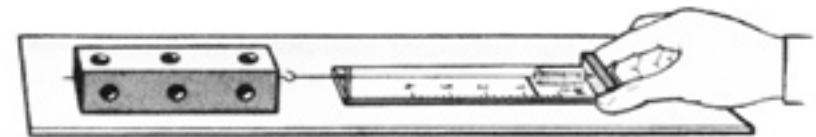


Рис. 12. Вимірювання сили тертя

5. Виміряйте силу тертя, що діє на дерев'яний брусок, який ковзає по дерев'яній лінійці (рис. 12). Показник динамометра має при цьому перебувати в одному й тому ж положенні. Запишіть: $F_{\text{тертя}} = \dots$
6. Зробіть висновок та запишіть його в зошити.

Динамометр — прилад для вимірювання сили. Одиниця сили 1 Ньютон (Н).

Поміркуйте!

1. Що таке динамометр?
2. В яких одиницях вимірюється сила?
3. Чому дорівнює сили тяжіння, що діє на тіло масою: а) 500 г; б) 800 г?
4. Чому не можна залишати надовго вантажі висіти на пружині динамометра?
5. Чому дорівнює сила пружності, що виникає в пружині динамометра, якщо на ній висять чотири вантажі масою по 100 г кожен? Чому дорівнює сила тяжіння, що діє на вантажі?

19. Механічна робота. Прості механізми

Механічна робота. Уточнімо, що таке робота. В повсякденному житті так називають будь-яку корисну працю людини, корисну діяльність різних машин, приладів.

Фізики в це слово вкладають трохи інший зміст. Уявіть, що ви з друзями граєте в м'яча на пляжі. Чи можна сказати, що ви працюєте? Ви, звичайно ж, скажете: «Ні, ми не працюємо, а відпочиваємо». Але з точки зору фізиків ви виконуєте роботу. Вони використовують слово «робота» завжди, коли відбувається рух під дією сили. Кидаючи м'яч, ви здійснюєте роботу. І чим далі летить м'яч, тим більшою є ця робота.

Докладаючи силу, ми можемо підняти тіло на деяку висоту або перемістити його в інше місце на деяку відстань. При цьому здійснюється механічна робота. Причому, чим більша сила діє на тіло та чим довший шлях, який проходить тіло під дією цієї сили, тим більша робота здійснюється.

Подивіться на *рис. 13* та дайте відповідь на запитання: у разі падіння з якої висоти м'яч однієї і тієї ж маси здійснить більшу механічну роботу?

Прості механізми. З давніх-давен людина використовує різноманітні пристосування для здійснення механічної роботи.

Важкий предмет (камінь, шафу, верстат), який неможливо пересунути безпосередньо, зсувають з місця за допомогою довгої та міцної палки — важеля. Важелями є коромисло, ножиці; на принципі важеля базується дія навчальних важільних терезів.

У багатьох випадках замість того, щоб піднімати вантаж на певну висоту, його вкочують або втягують на ту ж висоту по похилій площині або підіймають за допомогою блоків.

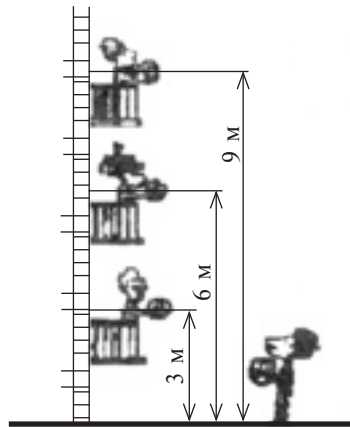


Рис. 13

Пристосування, що служать для перетворення сили, називають механізмами. В більшості випадків прості механізми застосовують для того, щоб отримати вигравш у силі, тобто збільшити силу, що діє на тіло, в кілька разів.

Механічна робота здійснюється тілом, що рухається, під дією сили. Пристосування, що служать для перетворення сили, називають механізмами. Важіль, блок, похила площина — види простих механізмів.

Поміркуйте!

1. Що таке механічна робота?
2. В якому випадку здійснили більшу роботу: піднявши на однакову висоту гиру масою 5 кг чи гиру масою 10 кг?
3. Що таке прості механізми? Для чого їх використовують?
4. Наведіть приклади простих механізмів.

20. Енергія. Перетворення енергії

Вам, мабуть, неодноразово доводилося чути слово «енергія». Воно часто лунає по телевізору в мультфільмах, де діють різні фантастичні роботи, де герої літають на інші планети та їздять на гоночних автомобілях.

Якщо тіло здатне здійснювати роботу, то вважається, що воно має енергію (від грецького — «дія», «діяльність»). Енергія — величина, що показує, яку роботу може здійснити тіло. Чим більшу роботу здатне здійснити тіло, тим більшу енергію воно має.

Механічну енергію, яку має тіло, підняте над поверхнею землі, називають потенціальною енергією (від лат. *potential* — «сила», «потужність»). Потенційна енергія залежить від взаємного розташування тіл відносно одне одного та від їх взаємодії. Механічну енергію мають усі тіла, підняті над поверхнею землі. В разі падіння вони можуть здійснити роботу. Щоб забити цвях, ми піднімаємо молоток, здійснюючи при цьому роботу. Молоток запасає механічну енергію, яка потім витрачається на забивання цвяха. Те саме відбувається під час рубання дров сокирою. Чим вище ми піднімаємо тіло над поверхнею землі, тим більшу потенціальну енергію воно запасає.

Ми з вами знаємо, що можна змінити не лише положення кількох тіл відносно одне одного, але й частин одного і того ж тіла. Візьмемо знайому вам пружну пружину. Закріпимо один її кінець нерухомо, а до другого прикріпимо дерев'яний брусок. Розтягнемо пружину та відпустимо. Під дією сили пружності брусок переміститься справа наліво. При цьому здійснилася механічна робота, отже, розтягнута пружина мала механічну енергію. Ця енергія також називається потенціальною та визначається розтягненням або стисканням пружини.

При цьому частини пружини змінюють свої положення відносно одна одної.

Потенціальну енергію стиснутої пружини використовують в добре знайомих вам механічних годинниках, у заводних іграшках.

Однак здатність здійснювати роботу мають не лише тіла, підняті над поверхнею землі або пружно деформовані.

Ви, напевно, помічали: якщо тіло великої маси, що рухається, наприклад важка куля чи камінь, зустрічають на своєму шляху перепону, то може пересунути її, а іноді й зруйнувати. В цьому випадку також здійснюється механічна робота.

Проведемо невеликий дослід. На шляху іграшкового автомобіля, що рухається, покладемо маленький предмет, наприклад дерев'яний кубик. Унаслідок зіткнення з автомобілем кубик пересунеться по поверхні стола на певну відстань. У цьому випадку буде здійснено роботу з переміщення кубика, а отже, можна зробити висновок, що автомобіль, який рухається, має механічну енергію. Однак ми не піднімали його над поверхнею землі та не стискали. Отже, автомобіль має не потенціальну енергію.

Механічна енергія автомобіля визначається його рухом. Таку енергію називають кінетичною енергією (від грец. кінетікос — «той, що надає рух»). Тіла, що рухаються, мають кінетичну енергію, а отже, здатні здійснювати роботу. Чим більша швидкість тіла та його маса, тим більшу кінетичну енергію воно має.

Кінетичну енергію мають деталі машин і верстатів, що рухаються, автомобілі та потяги, вода, яка тече в річках і морських течіях, маси повітря, що утворюють вітри. Наша планета, що рухається навколо Сонця, також має величезну кінетичну енергію.

Потенціальна та кінетична енергія — це види механічної енергії.

Дуже часто одне й те саме тіло може мати і потенціальну, і кінетичну енергію. Наприклад, коли ви граєте у футбол, то м'яч, що летить унаслідок удару, має і кінетичну, і потенціальну енергію.

Види енергії. Енергію тіл, піднятих над землею, або тих, що рухаються, називають механічною.

Як ви знаєте, тіла складаються з атомів і молекул. Частинки взаємодіють — притягуються та відштовхуються; вони безперервно рухаються, тобто мають енергію. Енергію частинок, з яких складаються тіла, називають внутрішньою енергією тіл. Про внутрішню енергію судять за температурою тіла. Чим вища температура тіла, тим більша його внутрішня енергія.

Поверхня нашої планети, води океанів, морів, озер і річок нагріваються за рахунок енергії, яку випромінює Сонце. Сонце — джерело

енергії, воно впливає на всі тіла Сонячної системи, в тому числі й на Землю. Сонячна енергія — джерело життя на Землі. Температура всередині Сонця — близько 15 млн градусів. За такої температури відбувається перетворення водню на гелій, при цьому виділяється величезна кількість енергії. Людина починає все ширше використовувати сонячну енергію в побуті й техніці. Вчені сконструювали спеціальні пристрої — «сонячні батареї», які здатні вловлювати та перетворювати сонячну енергію. Такі батареї є на космічних кораблях, що рухаються орбітами навколо Землі. Використання сонячної енергії в побуті, на транспорті — справа недалекого майбутнього. А поки робляться лише перші кроки в цьому напрямі.

Електрична енергія приводить у дію потужні станки та двигуни електропоїздів, телевізори та холодильники. Виробляється електрична енергія на різних електростанціях (теплових, гідроелектростанціях, атомних).

Атомну енергію людина почала використовувати із середини ХХ ст. Ця величезна енергія міститься в найдрібніших частинках — атомах. Грунтовно вивчивши будову атома, вчені навчилися розщеплювати атомне ядро. При цьому виділяється велика кількість енергії. Атомну, або ядерну, енергію перетворюють на електричну та використовують у господарстві. Для отримання енергії у такий спосіб збудовані атомні електростанції. Однак атомні електростанції становлять чималу небезпеку для людей. У 1986 році на одній з таких станцій — Чорнобильській (вона розташована поблизу міста Чорнобиль у Київській області) стався вибух. При цьому в повітря було викинуто дуже багато радіоактивних речовин. Вітер розніс їх на величезні відстані. Ці речовини потрапили в ґрунт, у водойми. В результаті Чорнобильської аварії великі території в Україні, Білорусії, Росії зазнали радіоактивного забруднення. Тисячам людей з особливо забруднених районів довелося переселитися в інші місця. Багато людей захворіло, померло...

Досягати безпечної роботи атомних електростанцій — важливе завдання вчених та інженерів.

Перетворення енергії. Енергія може передаватися від одного тіла до іншого. Так, під час стрільби з лука енергія натягнутої тятиви переходить в енергію стріли, що летить. Явище зазвичай супроводжується перетворенням одного виду енергії на інший. Так, під час руху стріли в повітрі вона нагрівається. Це означає, що механічна енергія частково перетворюється на внутрішню.

Енергія необхідна всім живим організмам, що мешкають на Землі. В живих організмах одні види енергії перетворюються на інші.

У рослинах відбувається перетворення сонячної енергії на хімічну під час фотосинтезу.

Жуки-світляки добре помітні в темряві завдяки тому, що в особливому органі світіння на кінці черевця хімічна енергія перетворюється в них на світлову (див. табл.).

Перетворення одного виду енергії на інший в живих організмах

Перетворення енергії	Де воно відбувається
Хімічна — на електричну	Нервові клітини (головний мозок)
Світлова — на хімічну	Рослини
Світлова — на електричну	Сітківка ока
Хімічна — на механічну	М'язові клітини (рух організмів)
Хімічна — на світлову	Органи світіння

Хімічна елегія може перетворюватися також на механічну. Робота м'язів тварин і людини здійснюється за рахунок енергії, що виділяється в організмі в результаті хімічних перетворень речовин.

Енергія, необхідна для життя рослин і тварин,— це перетворена енергія Сонця.

Енергозбереження

Механізація та автоматизація — це позбавлення людини від важкої ручної праці, багаторазове збільшення його продуктивності — це благо для людей. Але не можна забувати про шкідливі наслідки, пов'язані з ними.

Сучасна техніка безпосередньо або непрямо впливає на навколишній світ природи. Важкі трактори та інші сільськогосподарські машини ущільнюють ґрунт на полях, знижуючи його родючість. Промисловість і сільське господарство викидають в атмосферу планети величезну кількість газів. Ці гази створюють парниковий ефект. Греблі гідроелектростанцій і водосховищ гублять рибні запаси, затоплюють ліси та орні землі. Електростанції, на яких спалюється паливо, забруднюють атмосферу. Атомні електростанції несуть у собі небезпеку радіоактивних забруднень тощо.

Друга проблема — це виснаження природних ресурсів, що є енергоносіями — нафти, газу, вугілля.

Тому дуже важливо враховувати дані екології та піклуватися про бережливе, раціональне споживання всіх видів енергії. Сучасні технології мають бути економними у використанні енергії.

Енергія — це здатність тіла здійснювати роботу. Розрізняють механічну, електричну, атомну та інші види енергії. Потенційна та кінетична енергія — це види механічної енергії. Енергія переходить від одного тіла до іншого, перетворюється з одного виду на інший.

Поміркуйте!

1. Що таке енергія?
2. Які види механічної енергії ви знаєте?
3. Які тіла мають потенційну енергію? Наведіть приклади.
4. Які тіла мають кінетичну енергію? Наведіть приклади.
5. Яку енергію називають внутрішньою? Як вона залежить від температури?
6. Де виробляється електрична енергія?
7. Наведіть приклад передачі енергії від одного тіла до іншого.
8. Наведіть приклад перетворення одного виду енергії на інший.

Тематичні різнорівневі контрольні роботи

Контрольна робота № 1

ЗА ТЕМОЮ «ОРГАНІЗМ ЯК ЖИВА СИСТЕМА»

Варіант 1

Середній рівень

1. На які групи поділяються організми за будовою?
2. Що таке ріст?
3. Що таке дихання?
4. Назвіть основні органи рослин.
5. Заповніть пропуски у реченні:

Для притоку енергії організму людини потрібні... та поживні речовини:

- у великих кількостях — ..., жири та вуглеводи;
- у малих кількостях — мінерали, мікроелементи та...

Достатній рівень

1. Що таке система? Наведіть приклади природних та штучних систем.
2. Що таке адаптація? Наведіть приклади адаптації тварин до життя у середовищі існування.

Високий рівень

1. Чи мають тканини одноклітинні організми? Відповідь обґрунтуйте.
2. Яка функція кисню в організмі?

Варіант 2

Середній рівень

1. З чого складаються живі організми?
2. На які групи поділяють тварин за способом їх живлення?
3. Який газ є необхідним для дихання рослин і тварин?

4. Назвіть основні системи органів рослин і тварин.
5. Перелічіть основні властивості живих організмів.

Достатній рівень

1. Назвіть природничі науки. Що вони вивчають?
2. Хто такі автотрофи? Людина є автотрофом або гетеротрофом?

Високий рівень

1. Навіщо здійснюють обрізання молодих пагонів та пікірування культурних рослин?
2. Як здійснюється обмін речовин? Чому порушення обміну речовин є шкідливим для всього організму?

Контрольна робота № 2

ЗА ТЕМОЮ «БІОСФЕРА — НАЙБІЛЬША ЖИВА СИСТЕМА»

Варіант 1

Середній рівень

1. Хто розробив учення про біосферу?
2. Що таке біосфера?
3. Що таке екосистема? Наведіть відомі вам природні екосистеми.
4. Від яких умов оточуючого середовища залежить життя?
5. Що називають ґрунтом?

Достатній рівень

1. Яку роль відіграє в біосфері озоновий екран?
2. Назвіть ланки харчових ланцюгів. До чого призведе зникнення будь-якої ланки?

Високий рівень

1. Що таке ерозія ґрунту? Як захистити ґрунт від ерозії вітру? Від розмивання?
2. Як правильно здійснювати обробку ґрунту?

Варіант 2

Середній рівень

1. Хто розробив теорію про створення ґрунту?
2. Що входить до біосфери?
3. Що таке штучна екосистема? Наведіть приклади штучних екосистем.
4. Чим зумовлена родючість ґрунту? Який ґрунт є найбільш родючим?
5. Перелічіть умови, які визначають межі біосфери.

Достатній рівень

6. Які організми входять до складу будь-якої екосистеми? Яке вони мають призначення?

7. Яка екосистема, природна чи штучна, є найбільш стійкою? Відповідь обґрунтуйте.

Високий рівень

8. Назвіть основні складові ґрунту. З чого вони складаються?
9. Чому невелика кількість вуглекислого газу обмежує розвиток живих організмів?

Контрольна робота № 3

ЗА ТЕМОЮ «РУКОТВОРНІ СИСТЕМИ»

Варіант 1

Середній рівень

1. Перелічіть види сил.
2. Що таке прості механізми? Наведіть приклади простих механізмів.
3. Продовжіть фразу:
Чим... маса тіла, тим... сила тяжіння, що діє на нього.
4. Коли виникає сила тертя? Куди вона направлена?
5. Яка сила з'єднує планети у Сонячну систему?

Достатній рівень

1. Чому в ожеледицю пішохідні доріжки посипають піском?
2. Які види механічної енергії має автомобіль, що рухається по дорозі? Відповідь обґрунтуйте.

Високий рівень

1. З якими тілами взаємодіє книга, що лежить на столі? Як називаються сили, що діють на книгу? Як називається сила, з якою книга тисне на стіл?
2. На учнівський пенал діє сила тяжіння, яка дорівнює 3 Н. Чому дорівнює маса пеналу?

Варіант 2

Середній рівень

1. В яких одиницях вимірюється сила? На честь якого вченого вона названа?
2. Яку назву має прилад для вимірювання сили?
3. Продовжте фразу:
Сила пружності виникає...
а) у зім'ятому шматку пластиліну;
б) у розтягнутій пружині;
в) у стиснутій пружині;
г) у всіх трьох випадках, так як ці тіла деформовані.

4. Що таке сила тяжіння? Як вона направлена?
5. Що таке енергія? Перелічіть відомі вам види енергій.

Достатній рівень

1. Чому можна легко впасти, ставши на розсипані горіх або пшоно?
2. В якому випадку хлопчик зробив більшу механічну роботу: піднявшись по сходинках на третій або на п'ятий поверх? Чому? Яку силу він долав, піднімаючись на поверхи?

Високий рівень

1. Горобець перелетів із землі на гілку дерева. Який вид механічної енергії змінився? Як? Відповідь обґрунтуйте.
2. Тенісний м'яч летить у повітрі. Повітря не чинить опору м'ячу. Чому дорівнює вага м'яча? Відповідь обґрунтуйте.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Розробки уроків у 5 класі

Байназарова О. О., Шматько О. Є., Капустін І. В., Чуйко Ю. І.,
методисти Центру моніторингу та експертиз, ХОНМІБО, м. Харків

Додаток 2

Шматько О. Є., методист Центру моніторингу та експертиз,
ХОНМІБО, м. Харків

Додаток 3

Гайворонська Н. В., учитель ЗОШ № 108, м. Макіївка, Донецька обл.

Додаток 4

Біда Л. М., учитель ЗОШ № 54, м. Львів

Додаток 5

Суворова О. В., учитель ЗОШ № 106, м. Харків

Розробки уроків у 6 класі

Байназарова О. О., Шматько О. Є., Капустін І. В., Чуйко Ю. І.,
Малікова С. О., методисти Центру моніторингу та експертиз,
ХОНМІБО, м. Харків

Додаток 1

Байназарова О. О., Шматько О. Є., методисти Центру моніторингу
та експертиз, ХОНМІБО, м. Харків

Додаток 2

Албул В. С., учитель ліцею № 124, м. Донецьк

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ВСТУП	
Методичні рекомендації щодо вивчення природознавства	4
Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з природознавства	8
Методичні рекомендації щодо проведення навчальних екскурсій з природознавства	9
5 КЛАС	
Календарне планування	16
Вступ	19
Розділ I. Людина та середовище її життя	24
Тема 1. Тіла і речовини, що оточують людину	24
Тема 2. Світ явищ, в якому живе людина	43
Розділ II. Всесвіт як середовище життя людини	53
Тема 1. Небесні тіла	53
Тема 2. Умови життя на планеті Земля	77
Додатки	104
6 КЛАС	
Календарне планування	158
Розділ III. Природні та штучні системи в середовищі життя людини	161
Вступ	161
Тема 1. Організм як жива система	165
Тема 2. Природні та штучні екосистеми	188
Тема 3. Рукотворні системи. Сили в живій природі	212
Тема 4. Біосфера	224
Узагальнення	244
Додатки	249
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	301

Навчальне видання

УСІ УРОКИ ПРИРОДОЗНАВСТВА 5–6 класи

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *В. М. Андрєєва*

Редактор *Ю. М. Афанасенко*

Коректор *О. М. Журенко*

Технічний редактор *О. В. Лебєдєва*

Комп'ютерна верстка *Є. С. Островський*

Підписано до друку 16.03.2007. Формат 60×90/16. Папір друкарський.
Гарнітура Ньютон. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 19,0. Замовлення № 7–03/19–05.

Надруковано у друкарні ПП «Тріада+». Харків, вул. Киргизька, 19.
Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15

ТОВ «Видавнича група «Основа»». Свідоцтво ДК № 1179 від 27.12.2002.
Україна, 61001, Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-33. E-mail: geo@osnova.com.ua



12-річна школа. 6 клас



Інтелектуальні ігри на уроках географії. 6 клас

Код: ГК26, 128 с.

Географія. Усі уроки. 6 клас

Код: ПГ2, 288 с.

Загальна географія. 6 клас. Методичний посібник для вчителів

Код: ГК76, 208 с.

Формат 21x14,5 см, м'яка обкладинка

Мінімальне замовлення – дві будь-які книги ВГ "Основа"

Надішліть копію передплатної квитанції та отримайте

знижку 10 %

Замовляйте за тел. 8 (057) 731-96-35 або за адресою: 61001, м. Харків,
вул. Плеханівська, 66, ВГ "Основа", з позначкою "Книга поштою ГЕО"