

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ**

**В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, О. Г. Ільченко, І. М. Олійник,
А. Х. Ляшенко, О. В. Голота, В. П. Педенко, А. Г. Ігнатова**

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ДОВКІЛЛЯ
В 5-6 КЛАСАХ**

методичний посібник

Електронне видання

**Київ
Видавничий дім «Освіта»
2024**

УДК 373.3/.5.091.26(072)

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту педагогіки НАПН України
(протокол № 12 від 30 листопада 2023 року)*

Рецензенти:

Шиян Н. І., доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри хімії та методики викладання хімії ПНПУ ім. В. Г.Короленка;

Дрига О. В., вчитель Полтавської ЗОШ І-ІІІ ст. № 24.

Експерт:

Величко Л. П., доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України.

Методика навчання доквілля в 5-6 класах: методичний посібник [Електронне видання] / В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, О. Г. Ільченко, І. М. Олійник, А. Х. Ляшенко, О. В. Голота, В. П. Педенко, А. Г. Ігнатова. – Київ: Видавничий дім «Освіта», 2024. – 229 с.

ISBN 978-966-983-499-7

У методичному посібнику розкрито формування цілісності знань про природу, в основі якої лежать загальні закономірності науки, через які розкриваються зв'язки між елементами змісту освіти (знаннями, методами пізнання, способами діяльності учнів), формується НКС та її особистісно значима складова – життєствердний національний образ світу.

Розкриті завдання курсу: розвиток в учнів 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.

Методичний посібник буде корисним учителям, укладачам програм, авторам підручників, лекторам курсів в ОППО, викладачам педуніверситетів, батькам – колегам педагогів домашніх шкіл.

© Інститут педагогіки НАПН України, 2024

© Видавничий дім «Освіта», 2024

© Ільченко В. Р. та ін., 2024

ISBN 978-966-983-499-7

З М І С Т

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ І. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДОЗНАВЧИХ КУРСІВ «ДОВКІЛЛЯ»	7
§ 1. Мета вивчення інтегрованих курсів «Довкілля» у закладах загальної освітньої освіти.....	7
§ 2. Задачі методики вивчення інтегрованих курсів у 5–6 класах.....	20
§ 3. Навчальне середовище учнів 5–6 класів під час вивчення предметів освітніх галузей.....	24
§ 4. Наукова картина світу та її особистісно-значима складова – життєствердний національний образ світу учня.....	39
§ 5. Про архетипи української нації у формуванні образу світу учнів.....	47
§ 6. Формування понять з любов'ю до навчання.....	52
§ 7. Роль методів, прийомів та форм навчання в курсі «Довкілля» у розвитку освітніх галузей.....	66
§ 8. Обладнання кабінету довкілля.....	90
§ 9. Домашня школа «Дім і довкілля».....	103
§ 10. Образ світу учня – вихідний пункт і результат взаємодії учня (учениці) з дійсністю.....	105
§ 11. Зв'язок предмету «Природознавство – Довкілля» з предметами інших освітніх галузей.....	109
§ 12. Навчальне середовище інтегрованого курсу «Довкілля» та цілісності формування змісту освітніх галузей.....	112
§ 13. Систематизації знань у курсі «Довкілля», як умова розвитку обдарованості учнів. Робота з обдарованими дітьми в умовах воєнного стану.....	117
§ 14. Значення наступності у формуванні цілісних знань про зміст освітньої галузі (про природу).....	137
РОЗДІЛ ІІ. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ТА ТЕМ КУРСУ «ДОВКІЛЛЯ»	142
5 КЛАС	142
<i>Орієнтовні плани-конспекти окремих уроків, які вчитель проводить додатково до тих, що наведені в посібнику, але можуть подаватись відповідно до програми «Довкілля» (5–6 кл.)</i>	<i>143</i>
Вступ. Урок. Людина в довкіллі і в побуті.....	143
<i>Розділ І. Людина і її довкілля в навколишньому середовищі і в побуті</i>	<i>147</i>
<i>Тема 1. Об'єкти і речовини в довкіллі і в побуті</i>	<i>147</i>
Урок узагальнення знань з теми «Об'єкти і речовини в довкіллі і в побуті».....	159
Експериментальні задачі і досліди в кабінеті «Довкілля» і вдома.....	161
<i>Тема 2. Явища в довкіллі людини і в побуті</i>	<i>166</i>
Урок. Механічні явища. Звуки в природному довкіллі і в побуті.....	175

Урок узагальнення знань з теми «Явища в природному довкіллі людини і в побуті».....	178
Експериментальні завдання до теми «Явища в природному довкіллі людини і в побуті» (для загальноосвітньої і домашньої школи).....	180
Розділ II. Всесвіт і довкілля людини. Природні компоненти довкілля та інструментарій їх дослідження.....	184
<i>Тема 3. Небесні тіла. Астрономо-географічний зміст теми.....</i>	<i>184</i>
Урок у довкіллі. Орієнтування на місцевості.....	189
Урок узагальнення знань із теми «Небесні тіла».....	190
<i>Тема 4. Умови життя на планеті Земля. Збереження чистоти довкілля.....</i>	<i>191</i>
Урок узагальнення знань із теми «Умови життя на планеті Земля. Наукова картина світу та образ світу».....	198
Урок. Людина в довкіллі. Життєствердний образ світу людини. Узагальнення знань.....	200
6 КЛАС.....	204
Вступ.....	204
Повторення змісту та методів навчання у 5 класі.....	204
<i>Тема 1. Організм як жива система. Властивості організму.....</i>	<i>205</i>
Узагальнення знань із теми «Організми як живі системи. Властивості організму».....	208
<i>Тема 2. Природні та штучні екосистеми в довкіллі людини і в побуті.....</i>	<i>209</i>
Узагальнення знань із теми «Природні та штучні екосистеми в довкіллі і в побуті».....	213
<i>Тема 3. Рукотворні системи в довкіллі і в побуті.....</i>	<i>214</i>
Узагальнення знань із теми «Рукотворні системи в довкіллі і в побуті».....	217
<i>Тема 4. Біосфера – найбільша жива система.....</i>	<i>218</i>
Урок. Наукова картина світу, образ світу.....	221
Узагальнення знань із теми «Біосфера — найбільша жива система».....	223
Екологічні задачі та вправи.....	224
Узагальнення знань з курсу «Довкілля». Наукова картина світу, образ світу.....	225
Рекомендована література.....	226

ПЕРЕДМОВА

Методичний посібник для вчителів з «Довкілля» для (5-6 кл.) розроблявся колективом відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України разом з учителями експериментальних шкіл. У посібнику наявні посилання на результати досліджень та основи методики вивчення інтегрованих природознавчих курсів, які розроблялися науковцями і практиками України впродовж 1996–2023 рр.

Під інтегрованими природознавчими курсами в педагогічній теорії і практиці розуміють різноманітні навчальні курси, що включають знання про природу з різних наук. Такі утворення доцільно розділити на дві групи. До першої слід віднести інтегровані курси, які формуються на основі сутнісних, виражених через закони і загальні закономірності, зв'язків між елементами змісту освіти (знаннями, методами пізнання, способами діяльності учнів). До другої відносяться комплексні курси, в яких об'єднання знань відбувається на основі поняття чи практичного застосування знань. Перша група курсів призначена для формування системи знань, умінь, навичок з основ наук, утвореної на основі спільних для цих наук закономірностей і методів пізнання, формування НКС, життєствердного образу світу, цілісного світогляду учнів, життєствердної моделі світу суспільства. Такі курси в системі освіти можуть замінити викладання кількох предметів. Друга група – комплексні курси – носять допоміжний характер і можуть використовуватись для більш цілісного засвоєння окремих предметів, які викладаються паралельно.

Термін «інтегровані природничо-наукові курси» в цьому посібнику застосовуватимуться до таких курсів, у яких об'єднання знань відбувається на основі законів і загальних закономірностей науки (природи), що зумовлює формування у свідомості учнів 5–6 класів наукової картини світу та ПНКС як її складової, розвиток їх наукового, інтегративного мислення.

Одним із таких курсів є курс «Довкілля» для 5–6 класів. У цьому курсі в ролі основи НКС, її основної складової – ПНКС виступають закономірності збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі. Як показав Всеукраїнський експеримент (1996–2000 рр.), зміст цих понять і закономірностей доступний переважній більшості учнів 5–6 класів на різних рівнях оволодіння ними: сприйняття, розуміння, застосування. На основі курсу «Довкілля» для 5–6 класів написані підручники «Довкілля» – 5 кл. авторів В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз та ін., «Довкілля» – 6 кл. авторів В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз та ін. На змісті цих підручників ґрунтуються плани-конспекти уроків, що подаються в даному посібнику, і в яких

використовується обладнання кабінету «Довкілля» (авт. Ільченко О. Г., Голота О. В.).

У посібнику використано матеріал про екологічні стежки вчителів Ю. В. Громова, Н. О. Піхулі, В. В. Піхулі (Полтавська область) та вчителів Рівненської, Івано-Франківської областей.

Наша скромна праця присвячується Великим Громадянам і Вчителям – геніальному природодосліднику і економісту С. Подолинському, вченим, життя яких пов'язане з духовною столицею України – М. В. Остроградському (втілено його ідеї «багатство виробляється руками»), генію українського народу В. І. Вернадському («Наука – природне явище. Вона в загальнообов'язковій формі пов'язує суспільство і кожну людину зокрема з біосферою і ноосферою... Наука починається там, де думка опирається на закони, відкриті наукою»); Великому Громадянину і Вчителю А. С. Макаренку, його сподвижникам – борцям за «трудова школу»; слов'янському Сократу Григорію Сковороді, за «планом» якого впродовж більше третини століття навчалися учні-довкіллята шкіл України: «Пізнай природу, пізнай свій народ, пізнай себе» – вирощували свій життєствердний національний образ світу як захист від всіх негараздів, зв'язок з ВС (Всесвітом чи Всевишнім – хто як розуміє); всім причетним до розроблення, впровадження моделі освіти «Довкілля» – педагогам, громадським діячам, батькам, які третину століття йшли під лозунгом: «За єдність в основному, свободу в другорядному і в усьому любов!», розробляли стратегію освіти для сталого розвитку суспільства, її навчально-методичне забезпечення – програми, підручники, посібники для учнів і вчителів.

*Від імені авторського колективу Ільченко В. Р.,
вчителька СШ № 1 м. Чорнобиля.*

РОЗДІЛ І.

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДОЗНАВЧИХ КУРСІВ «ДОВКІЛЛЯ»

§ 1. Мета вивчення інтегрованих курсів «Довкілля» у закладах загальної освітньої освіти

У Законі «Про повну загальну середню освіту» вказано: система загальної середньої освіти функціонує з метою забезпечення: всебічного розвитку, навчання, виховання, виявлення обдарувань, соціалізації особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і здобуття освіти упродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності, дбайливого ставлення до родини, своєї країни, довкілля, спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству; формування в учнів компетентностей, визначених Законом України «Про освіту» та державними стандартами.

У концепції «Нової української школи» вказано, що випускник закладу загальної середньої освіти – це:

- цілісна особистість, усебічно розвинена, здатна до критичного мислення;
- патріот з активною позицією, який діє згідно з морально-етичними принципами і здатний приймати відповідальні рішення;
- інноватор, здатний змінювати навколишній світ, розвивати економіку, конкурувати на ринку праці, вчитися впродовж життя [45].

Освічені українці, всебічно розвинені, відповідальні громадяни і патріоти, здатні до інновацій, – ось хто поведе українську економіку вперед у XXI столітті.

В нашій країні започатковані важливі реформи, спрямовані на підвищення якості освіти, тому особливого значення для України набувають і міжнародні порівняльні дослідження якості освіти, зокрема PISA (Programme for International Student Assessment), участь в яких Україна вперше взяла у 2018 році, вдруге – у 2022 році. PISA вивчає те, наскільки 15-річні підлітки здатні використовувати навчальні здобутки в різноманітних життєвих ситуаціях для розв'язування особистісно й суспільно значущих проблем [1].

Приступаючи до вивчення інтегрованого природознавчого курсу «Довкілля», звернемося до результатів навчання, зокрема **природничо-наукової грамотності, наукового світогляду й компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій.**

Природничо-наукова грамотність – центральний елемент оцінювання з оволодіння природничо-науковими предметами, який перевіряється в PISA. Природничо-наукова грамотність визначається трьома компонентами:

- пояснення явищ науково (знання змісту), тобто з опорою на загальні закономірності природи, як того вимагає Державний стандарт (ДС) (2020 р.);
- оцінювання й розроблення наукового дослідження (процедурне знання), яке теж опирається на загальні закономірності природи;
- наукове інтерпретування даних і доказів, що також вимагає оволодіння учнями загальними закономірностями природи.

Такий погляд відрізняється від позиції, на якій ґрунтується більшість навчальних програм закладів загальної середньої освіти, де переважно домінують знання змісту знань. Науково грамотна людина цікавиться науковою основою знань, вивчає й розв'язує наукові проблеми, опираючись на закономірності науки, як і проблеми технологій, збереження ресурсів і навколишнього середовища, осмислює важливість науки з особистої та соціальної позицій, використовуючи і водночас удосконалюючи свій життєствердний національний образ світу як особистісно значиму складову НКС. Це не означає, що така особистість обов'язково присвятить себе науці. Це означає, що особистість матиме креативне мислення, природовідповідно високий рівень інтелекту (відповідний їй природним задаткам), високий рівень соціальної зрілості, який буде виявлятися в любові до рідного довкілля, України, свого народу, свого роду.

Природничо-наукова грамотність – це здатність людини як свідомого громадянина вивчати й розв'язувати питання, опираючись на загальні закономірності природи, навіть підсвідомо використовувати вічний аргумент: «Не затвердить себе людина беззаконням, а корінь праведників вічний» (Еклезіаст).

За визначенням Рамкової програми оновлених ключових компетентностей для навчання протягом життя, прийнятої Європейським парламентом і Радою Європейського Союзу 17 січня 2018 року **компетентності в галузі природничих наук, техніки й технологій** об'єднано із математичною компетентністю (математична компетентність та компетентність у науках, технологіях та інженерії, *Mathematical competence and competence in science, technology and engineering*). Математична компетентність – це вміння розвивати та застосовувати математичне мислення з метою вирішення цілого ряду проблем як у повсякденних ситуаціях, так і в першу чергу, під час досліджень на уроках у докільлі, під час моделювання, конструювання за моделями природи, що особливо важливо на уроках докільля в 1–6 класах, поки формуються фундаментальні структури мислення.

Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів з природничої освітньої галузі (ДС базової середньої освіти, 2020), впорядковано за переліченими нижче вимогами, які передбачають, що учень/учениця:

пізнає світ природи засобами наукового дослідження;

опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту;

усвідомлює розмаїття і загальні закономірності неживої і живої природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; відповідально поводить для сталого розвитку суспільства;

розвиває наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці).

На досягнення означених вимог спрямований зміст системи курсів «Довкілля», які завершує курс «Довкілля» (5–6 кл.).

Метою природничої освітньої галузі є формування особистості з **науковим світоглядом**, здатної до цивілізованої взаємодії з природою, який проявляється для кожного учня як взаємодія з дійсністю за допомогою життєствердного національного образу світу, у вирощенні якого значну роль відіграють уроки в довкіллі, що проводяться згідно із народним календарем.

Науковий світогляд є системою наукових, політичних, філософських, правових, естетичних, моральних понять, поглядів і переконань, що визначають ставлення людини до навколишнього світу й до себе. В основі системи лежать загальні закономірності науки, природи – збереження, направленості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі.

У зв'язку з цим при оцінці рівня сформованості світогляду учнів необхідно враховувати наступні показники:

а) здатність оперувати означеними закономірностями під час пояснення елементів змісту освіти, узагальнення знань, моделювання НКС, ПНКС та образу світу;

б) стійкість поглядів і переконань учнів, які позначаються при оцінці всіх явищ і подій навколишнього життя; уміння критично мислити, проявляти його в процесі моделювання, конструювання об'єктів;

в) прояв учнями своєї світоглядної позиції в конкретних суспільних справах, обстоювати власну позицію, переконливо аргументувати її; уміння реалізовувати свої світоглядні переконання у практичній діяльності.

Світогляд, природничо-наукова грамотність і компетентності є інтегративними утвореннями, що формуються в процесі інтегрованого вивчення довілля з іншими предметами – математикою, інформатикою, літературою та ін. Кожен навчальний предмет є складовою єдиного цілого в формуванні цілісного світогляду, наукової картини світу. Вчитель може успішно формувати світогляд учнів, їх природничо-наукову грамотність і компетентності лише за умови, що він

узгоджено працює з іншими вчителями, зокрема, проводить узагальнення й систематизацію знань на уроках (днях) у довкіллі, задіює міжпредметні зв'язки й інтегрований підхід під час узагальнюючих уроків.

Поняття компетентність пов'язане з конкретною особистістю – носієм компетентності, який може продемонструвати її ефективне використання в реальній практиці, тоді як термін «результати навчання» – це визначення того, що повинен буде знати, розуміти, бути в змозі продемонструвати учень після закінчення складової процесу навчання.

Чим відрізняється компетентність і результати навчання? Компетентності – це аналог вимог замовника, які є вихідними даними для розробки проєкту, а результати навчання – аналог тих характеристик, за якими ми тестуватимемо учня. Тому для очікуваних результатів мають бути критерії, за якими їх можна виміряти, оцінити, порівняти. Опис результатів навчання є основою стандартів освіти, освітніх і навчальних програм. Сформованість особистості, її основної характеристики – образу світу має задаватись на кожному етапі навчання, доцільно – після кожної теми. В «Довкіллі» (5–6 кл.) ця умова дотримана.

З проблемою опису результатів навчання педагоги зустрічаються при виконанні стандартів, модельних і навчальних програм.

Традиційно спільноти учителів і батьків зосереджують увагу в навчальних програмах на змісті освіти – чого треба навчити учнів. І менше приділяють уваги – для чого це їм потрібно, чого мають досягнути учні: який образ світу у них формується, як змінюється їхній IQ, EQ, LQ; їхнє здоров'я; їхній світогляд, індекс соціальної зрілості.

Під час експериментальної перевірки моделі освіти «Довкілля», в тому числі «Довкілля» для 5–6 кл., всі ці результати відслідковувались. Учителі, складаючи конспект уроку, як правило спочатку ставлять мету, конкретизують цілі й завдання, аналізують отримані результати (співвідносять із поставленими завданнями). Цілепокладання розглядається як основа проєктування освітньої діяльності. Проте, мета і ціль описує бажаний, але можливо, ще не досягнутий результат. Результат же – це зовнішнє, об'єктивне, предметне і вимірне. Має вимірюватись, перш за все, сформованість НКС – ПНКС та образу світу після вивчення кожної теми програми.

У діяльності вчителя результати навчання мають стати надважливим елементом. Вказані в модельній/навчальній програмі загальні й очікувані результати: забезпечують об'єктивний орієнтир для формування, поточного та підсумкового оцінювання; сприяють узгодженню процесу вивчення різних предметів між собою.

Найголовніше те, що учителів необхідно навчити чітко формулювати першочергові результати, які можливо отримати за підсумками теми – вплив її

засвоєння на зміну уявлень НКС – ПНКС та на образ світу як показник формування особистості учня.

Щоб сформулювати очікувані результати навчання, потрібно уважно проаналізувати, чого ми очікуємо від учня. У багатьох випадках, найкращим рішенням є використання поетапного поступу. Учні повинні запам'ятати інформацію, перш ніж вони зможуть її зрозуміти, і зрозуміти, застосувавши загальні закономірності науки (природи), бо ніяке розуміння не досягається інакше, як через включення нової інформації в цілісність (Гадамер) – в НКС, ПНКС чи образ світу.

При визначенні результатів навчання – сформованості НКС – ПНКС, образу світу, можна поділити їх на певні групи: очікувані результати, пов'язані із предметним змістом (тобто отримані на уроках певного предмету/курсу); очікувані результати, пов'язані із цілісним змістом освіти певного року/циклу навчання, наскрізними вміннями (отримані в результаті опанування програми, у результаті наскрізних видів діяльності).

Результати навчання мають бути діагностичними. Результати навчання повинні мати об'єктивні ознаки їх досягнення чи недосягнення, бути вимірюваними й оцінюваними.

Результати навчання мають задовольняти запити суспільства. Перш за все, формувати особистість із життєствердним образом світу і, відповідно, суспільство із життєствердною моделлю світу, яка обумовлює його довговічність і довговічність людства. Модель освіти «Довкілля», національним аналогом якої є STEM-освіта, задовольняє цим умовам. «Довкілля» (5–6 кл.) – невід'ємна складова цієї моделі.

Проаналізуємо, як сучасний стан у вивченні природничих предметів, перш за все «Довкілля» (5–6 кл.) співвідноситься із потребами суспільства за матеріалами «Світ у 2030 році: нове мислення, нова економіка, нові кордони».

Щодо нового мислення – це, перш за все, високі рівні вербального і невербального інтелекту, які показали учні закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) з «Довкіллям», екологічне мислення («Граматыка любові» <https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>), завдяки систематичному застосуванню закономірності збереження до пояснення всіх елементів навчального процесу, формування здатності виконувати будь-яку роботу із найменшою затратою енергії (отже, і використанням природних ресурсів і забрудненням довкілля) – це обумовлює впровадження «Довкілля» (1–6 кл.). До виховання такої здатності закликав ще геніальний природодослідник і економіст С. Подолинський. Вперше цей «заклик» реалізований в системі курсів «Довкілля»; особливо важливе застосування закономірності збереження в курсі 5–

б кл., коли закінчується формування фундаментальних структур мислення (Ж. Піаже).

Саме модель ОСР «Довкілля» з усіх відомих в освіті моделей найбільшою мірою задовольняє потреби суспільства – формування екологічного мислення молодих поколінь, підходів в економіці з найменшими затратами енергії, природних ресурсів, найбільшими коефіцієнтами корисної дії.

Важливим є вплив моделі «Довкілля» на оздоровлення молодих поколінь, розвитку їхнього інтелекту в процесі навчання.

Як доводять дослідники, будь-які знання («інформація») можуть доходити до свідомості дитини тільки за допомогою м'язового зусилля. При обмеженні рухів і м'язових зусиль нейрони кори головного мозку не тільки припиняють свій розвиток, а й деградують. Сидячо-слухаюча освіта призводить до деградації учнів, гальмує їхній не тільки фізичний, а і розумовий розвиток. «Розумні руки роблять розумною голову» (М. В. Остроградський).

Предмет «Довкілля» надає можливість учням вести дослідження на уроках у довкіллі, поза шкільним приміщенням; працювати руками, виконуючи завдання з моделювання в кабінеті «Довкілля» – в мінімайстерні, конструювання на уроках і вдома (особливо важливі мінімайстерні в «Домашній школі», для учнів, що знаходяться за межами України).

До послуг учнів 1–6 кл. посібники, кабінет «Довкілля» з осередками «майстерня для малюків», прилади для спостережень і досліджень.

Таким чином, система курсів «Довкілля», в тому числі «Довкілля» (5–6 кл.) – умова оздоровлення молодих поколінь, формування природовідповідно високих рівнів інтелекту, майбутніх успішних економістів, запобігання фізичної деградації молоді (і нації), криміналізації в суспільстві.

Модель освіти «Довкілля» залучає батьків до виховання дітей завдяки системі зошитів для 1–6 кл., в яких учні за участю дорослих заповнюють щодня таблицю, в якій відмічаються сумні й радісні дні, дні з відкриттями, виконану в домашніх умовах роботу та ін. В кінці кожного місяця діти підводять підсумки: скільки було радісних і сумних, «здорових» і «хворих днів», яка корисна робота виконана (з опорою на закономірність збереженні) вдома, які «відкриття» зроблені в довкіллі, що зконструйовано за моделями природи, як змінився образ світу за місяць.

Сьогодні представники природничих наук визнають, що настав час «фізики живого». На Всесвітньому економічному форумі у Давосі озвучено список ключових навичок, що замінюють традиційні знання у сучасному світі – це: критичне мислення, проактивне пізнання, креативність, прикладна уява, емпатія, комунікація тощо.

Для формулювання очікуваних результатів навчання з природничих предметів маємо також виділити наскрізний змістово-функціональний контент. Не залежно від особливостей предмету, будь то фізика, хімія чи біологія, учні мають оперувати такими наскрізними категоріями.

Будова/структура, форми, симетрія та функції. Учні мають пояснювати, на основі власних досліджень на уроках у довкіллі, що будова /спосіб формування об'єкта чи організму та їх підструктур визначають їхні властивості та функції. Спостережувані зразки форм і явищ, втілені у візуалізаціях (фото, малюнках), визначають організацію та класифікацію, і вказують на взаємозв'язки та фактори, що впливають на них. Учні мають змодельовати обрані об'єкти довкілля та використовувати для опису того, як їхня функція залежить від форм, будови.

Учні повинні навчитися застосовувати системний підхід у поясненні явищ і об'єктів природи, опираючись на загальні закономірності науки, природи – збереження, спрямованості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі, розуміти, що основна діяльність науки – це дослідження та пояснення причинно-наслідкових зв'язків та механізмів, за допомогою яких вони розкриваються.

Учні мають продемонструвати здатність пояснювати явища науково, оцінювати та розробляти наукові дослідження, науково інтерпретувати дані й докази. Критично й скептично ставитися до всіх емпіричних доказів, уміти будувати обґрунтовані результатами досліджень твердження, визначати будь-які недоліки в аргументах інших.

Представити за допомогою алгебраїчних виразів та рівнянь, та в інший спосіб співвідношення між різними величинами. Працювати з різними джерелами даних, опираючись на загальні закономірності науки, природи;

Оперування учнями апаратом/термінологією відповідної науки, найважливішими поняттями й величинами, законами й закономірностями, моделями, принципами, теоретичними узагальненнями, що мають визначальне значення для розуміння сутності процесів розвитку природи (і суспільства). Практичне застосування теоретичного матеріалу.

Щороку здійснюються моніторингові дослідження якості природничої освіти. Це й аналіз результатів зовнішнього незалежного оцінювання з природничих предметів, й проведення локальних досліджень, зокрема в ході виконання наукових досліджень з теорії й методики навчання природничих предметів. У 2018 та 2022 роках Україна брала участь в Міжнародному дослідженні якості освіти PISA, що дає можливість з'ясувати переваги і недоліки національної системи освіти та на основі цих результатів виробити напрями підвищення ефективності її функціонування.

Серед висновків щодо отриманих результатів досліджень, зокрема дослідження PISA зосередимо увагу на таких.

Учні:

- не вміють утримувати логічний ланцюг, слідкувати за думкою;
- не вміють самостійно аналізувати табличні або графічні дані, які не супроводжуються готовим поясненням і це пояснення потрібно надати;
- не можуть пояснити сутність явища – здебільшого просто називають факти без пояснень, або використовують формулювання, наведені в текстовому описі, а не свої власні;
- не здатні робити висновки про причинно-наслідкові зв'язки;
- не вміють критично оцінювати інформацію, зокрема подану в ЗМІ;
- не можуть застосувати теоретичні знання в практичних ситуаціях;
- настільки звикли до предметної структури знань, що перенесення набутих вмінь навіть з споріднених предметів є для них доволі складним.

Зазначені вище та інші недоліки в знаннях учнів природничих предметів пояснюються рядом причин. Серед них скорочення тижневих годин навчального плану з цих предметів у зв'язку із збільшенням кількості нових, як от основи здоров'я, фінансова грамотність, екологія, економіка тощо, перевантаженість учнів навчальною інформацією, недооцінка інтегруючих можливостей природничих предметів. У зв'язку з цим освітній процес постає перед учнями як конгломерат окремих, не пов'язаних один з одним елементів. Вивчаються поняття, правила, дії одні за іншими, і вся увага зосереджена на кожному предметові окремо. Зв'язки розкриваються практично тільки лінійно. Об'єднання, систематизація, здійснення вертикальних і горизонтальних зв'язків практично не відбувається. Формування системи знань реалізується швидше стихійно, ніж цілеспрямовано.

Впровадження «Концепції втілення ідей економічного світогляду в змісті предметів всіх освітніх галузей» приведе до підвищення якості освіти, буде здійснюватися за рахунок розробки принципово нових підходів до навчального планування, зокрема формулювання очікуваних результатів у вивченні природничих предметів й організації освітнього процесу, зокрема застосування інтегрованого підходу. У таблиці 1 подано орієнтовний опис очікуваних результатів у вивченні предметів в умовах впровадження «Концепції втілення ідей економічного світогляду в змісті предметів всіх освітніх галузей».

**Очікувані результати у вивченні предметів в умовах інтегрованого навчання
на основі ідей економічного світогляду**

Групи загальних результатів	Очікувані результати	Критерії
Пов'язані із предметним змістом	<p>Оперувати апаратом/термінологією відповідної науки, найважливішими поняттями й величинами, законами й закономірностями, моделями, принципами, теоретичними узагальненнями.</p> <p>Розрізняти, визначати, описувати й класифікувати об'єкти і явища природи й техніки/виробництва.</p> <p>Пояснювати будову і функції (властивості) природних і штучних об'єктів та явищ, стабільність і зміни систем, механізми процесів, взаємодію і взаємозв'язки.</p> <p>Застосовувати методи пізнання природи: оцінювати й розробляти емпіричне й теоретичне дослідження; моделювати, вимірювати, фіксувати, обробляти й інтерпретувати дані, розв'язувати задачі, пропонувати шляхи наукового розв'язання проблем;</p> <p>Володіти способами обґрунтування й забезпечення надійності наукових ідей, тверджень.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • низький. Виконання одноетапної процедури, наприклад, згадування факту, терміна, принципу або поняття чи пошук одиниці інформації в графіку або таблиці. • середній. Використання поняттєвого знання для опису або пояснення явища, вибору відповідних процедур, що складаються з двох або більше етапів, упорядкування/зображення даних, інтерпретування або використання простих наборів даних або графіків. • високий. Аналіз комплексної інформації або даних, узагальнення або оцінювання доказів, обґрунтувань, причин за допомогою різних джерел, розроблення плану або послідовності кроків для визначення підходу до виконання завдання.
Пов'язані із цілісним змістом освіти певного року/циклу навчання, наскрізними вміннями	<p>Встановлення цілісності та ієрархічної впорядкованості системи знань, що передбачає формування наукового світогляду.</p> <p>Читання з розумінням, що передбачає здатність сприймати, розуміти інформацію, записану (передану) різним способом або відтворену технічними пристроями. Це охоплює вміння виявляти припущення та інформацію, надану в тексті в неявному вигляді, доводити надійність аргументів, підкріплюючи власні умовиводи фактами з тексту та неявними доказами, висловлювати ідеї, пов'язані з новим розумінням тексту після його аналізу та добору контраргументів.</p> <p>Висловлення власної думки усно й письмово, тобто вміння словесно передавати власні думки, почуття, переконання, зважаючи на мету та</p>	<p>Виразність, глибина і продуманість заявленої позиції; аргументованість; оригінальність і самостійність суджень; коректність ведення дискусії/дебатів/діалогу.</p>

	<p>учасників комунікації та обираючи для цього відповідні мовленнєві стратегії.</p> <p>Логічне обґрунтування позиції, що передбачає вміння висловлювати послідовні, несуперечливі, обґрунтовані міркування у вигляді умовиводів/суджень, що є виявом власного ставлення до подій, явищ і процесів.</p> <p>Оцінювання ризиків, що передбачає вміння розрізняти прийнятні і неприйнятні ризики, зважаючи на велику кількість факторів.</p> <p>Ухвалення рішень, що передбачає здатність оцінювати способи розв'язання проблем, враховуючи їхні етичні, правові, екологічні та суспільні наслідки.</p> <p>Розв'язування проблем, що передбачає вміння формулювати проблеми і представляти їх різними способами, обирати і отримувати дані для вирішення проблем з надійних джерел, застосовуючи різні прийоми / стратегії розв'язання / вирішення проблем.</p> <p>Співпраця з іншими, що передбачає вміння обґрунтовувати користь взаємодії під час спільної діяльності, планувати свою і групову роботу, підтримувати учасників групи, допомагати та спонукати / заохочувати інших до досягнення спільної мети.</p>	
<p>Пов'язані із особистісним розвитком, емоційним інтелектом</p>	<p>Критичне та системне мислення, що проявляється у визначенні характерних ознак явищ, подій, ідей, вмінні аналізувати і оцінювати доказовість і вагу аргументів у судженнях, враховувати протилежні думки і контраргументи, відрізняти факти від їхньої інтерпретації, розрізняти спроби маніпулювання даними, використовуючи різноманітні ресурси й способи для оцінювання надійності кількісних і якісних доказів та достовірності інформаційних джерел.</p> <p>Творчість, що передбачає творче мислення, продукування нових ідей, використання ідей інших та їх доопрацювання, застосування знань з різних предметів і галузей для створення нових об'єктів, ідей, вміння випробовувати нові ідеї з обґрунтованим ризиком під час висловлення та</p>	<p>Здатність до рефлексії. чесність; усвідомленість. активність; переконливість; щирість і безкорисливість; послідовність; організованість; лідерські якості.</p> <p>Зміни в поведінці і особистісних якостях учнів</p>

	<p>впровадження нового.</p> <p>Ініціативність, яка передбачає активний пошук і пропонування рішень для розвитку і перевірки ідей та вирішення проблем (створення цінностей).</p> <p>Конструктивне керування емоціями, що передбачає здатність розпізнавати власні емоції та емоційний стан інших, розуміти, як емоції можуть допомагати і заважати в діяльності, та вживати заходів, які відповідають емоційному стану, на основі усвідомлення того, що особа може керувати емоціями, знає способи налаштування себе на продуктивну діяльність.</p>	
--	---	--

Завдання для оцінювання очікуваних результатів навчання із інтегрованих предметів на основі ідей економічного світогляду

Запровадження компетентнісного, особистісно-орієнтованого й діяльнісного підходів, орієнтація на результати навчання, формувальне оцінювання, інтеграційні процеси в освіті актуалізували проблему розроблення завдань нового типу – компетентнісно орієнтованих. Це відповідно потребує з'ясування їх сутності, структури, типів, технологій розроблення й оцінювання тощо.

Одним із прикладів таких компетентнісно орієнтованих завдань (КОЗ), є завдання що використовуються в Міжнародному дослідженні якості освіти PISA. Ці завдання мають розгорнутий стимул, в якому міститься майже вся необхідна для виконання теоретична інформація, подекуди навіть надлишкова – учні мають самі виокремити факти та дані, необхідні для розв'язання задач та відповіді на запитання: вміння працювати в таких «зашумлених» умовах є однією з важливих навичок компетентної людини. Зазвичай стимул містить одну або декілька моделей, що дозволяють представити дані, необхідні для роботи: у дослідженні PISA це графічні, математичні та вербальні моделі. Такі завдання апелюють до важливих для учнів проблем та потреб, але часто це може бути прихованим, не виокремленим у спеціальні речення.

Для оцінювання компетентностей і наукового знання, визначених у рамковому документі дослідження PISA [52], використовують три класи завдань (враховуючи паперовий і електронний формати виконання завдань):

- 1) завдання з простим вибором відповіді – це завдання, які потребують:
 - вибору однієї відповіді з чотирьох запропонованих варіантів;
 - вибору «гарячої точки» – відповіді, що є елементом, який можна вибрати на малюнку або в тексті в електронному форматі;

2) завдання із складним вибором відповіді – це завдання, які потребують:

- відповіді «так» або «ні» на серію взаємопов'язаних запитань, які оцінюються як одне завдання;
- вибору більш, ніж однієї відповіді зі списку наданих варіантів;
- завершення речення шляхом заповнення пропусків вибраними з випадного списку варіантами відповідей в електронному форматі;
- відповіді на запитання в електронному форматі за допомогою інструмента перетягування, який дає можливість учням/студентам користуватися рухомими елементами на екрані для виконання завдань на встановлення відповідності, упорядкування або розподілу за категоріями;

3) відкриті завдання – це завдання, які потребують письмової або графічної відповіді:

- завдання з природничо-наукових дисциплін з відкритою формою відповіді, які зазвичай потребують письмової відповіді розміром від однієї фрази до короткого тексту (наприклад, 2–4 речення для надання пояснення);
- невелика кількість відкритих завдань потребує графічної відповіді (наприклад, у вигляді графіка або діаграми). Для надання відповідей на такі завдання в електронному вигляді надають спеціальні нескладні інструменти редагування.

Заслуговує на увагу типологія тестових завдань, розроблена в Університеті штату Орегон, США [54] (див. мал. 1).

	Більш закриті Тільки обирання		Проміжні типи			Більш відкриті Створення	
Простіші	1. Multiple Choice Множинний вибір	2. Selection/ Identification Вибір / визначення	3. Reordering/ Rearrangement Сортування / упорядкування	4. Substitution/ Correction Підстановка / Виправлення	5. Completion Заповнення	6. Construction Формування	7. Presentation Подання
	1A. Так / Ні	2A. Множинний Так / Ні	3A. Встановлення відповідності	4A. Заповнення пропусків	5A. Прості числові конструкції	6A. Відкритий множинний вибір	7A. Проект
	1B. Вибір варіантів	2B. Так / Ні з поясненням	3B. Класифікація	4B. Позначення на малюнку	5B. Коротка вільна відповідь	6B. Побудова фігур і діаграм	7B. Демонстрація, експеримент
	1C. Вибір значення зі списку	2C. Множинний вибір	3C. Упорядкування	4C. Обмежене малювання фігур	5C. Закриті процедури	6C. Концептуальна карта	7C. Дискусія, інтерв'ю
Складніші	1D. Вибір за допомогою медіа-елементів	2D. Ускладнений множинний вибір	3D. Упорядкування доказу	4D. Виправлення помилок	5D. Заповнення таблиці	6D. Есе	7D. Діагностика (оцінювання), навчання інших

Мал. 1.

Враховуючи міжнародний досвід, дослідники й розробники КОЗ пропонують таку їх структуру:

- мотиваційний вступ (явний чи прихований);
- розгорнута основа з інформацією, наведеною у різних формах;
- декілька завдань на вміння опрацьовувати наведену інформацію (в т. ч. завдання на перетворення інформації з однієї форми на іншу: побудова графіку, читання табличних даних тощо);
- завдання на тлумачення інформації та оцінку джерел (критичне мислення), виявлення ставлень.

Іншими рекомендаціями щодо розроблення КОЗ є такі:

- завдання повинні містити як текстову інформацію, так і інформацію у вигляді таблиць, діаграм, графіків, малюнків, схем («змішані» тексти);
- завдання повинні бути засновані на матеріалі з різних предметних областей (для відповіді треба інтегрувати різні знання і використовувати загальнонавчальні вміння);
- у завданнях може бути не ясно, до якої теми чи навіть галузі знань треба звернутися, щоб визначити спосіб для постановки і вирішення проблеми;
- завдання можуть вимагати залучення додаткової інформації або, навпаки, містити надлишкову інформацію і «зайві дані»;
- завдання повинні бути кластерними: складатися з великого блоку теорії, та декількох взаємопов'язаних запитань у різній формі.

Задля підвищення рівня якості природничої освіти доцільним є впровадження окремих елементів компетентісно орієнтованих завдань для формувального й поточного оцінювання, а також підготовку блоків таких завдань для підсумкового контролю.

Щоб оцінити й виміряти результати навчання з навчальних предметів проаналізуємо технологію оцінювання природничої грамотності, що застосовується в міжнародному дослідженні PISA. За пізнавальними рівнями виділяють 6 рівнів грамотності. Для встановлення вимог до тестових завдань, що оцінюють ці рівні грамотності використано такі чинники:

- кількість і ступінь складності елементів знань, які потрібні для виконання завдання;
- рівень ознайомленості й попередніх знань, які можуть застосувати учні/студенти;
- когнітивна операція, якої потребує завдання, наприклад, згадати, проаналізувати, оцінити;
- ступінь того, як формування відповіді залежить від моделей або абстрактних наукових ідей.

Для порівняння:

<p>на рівні 6 учні/студенти здатні використовувати знання змісту, процедурне й епістемне знання для систематичного надання належних пояснень, оцінювання та розроблення наукових досліджень й інтерпретування даних у різноманітних життєвих ситуаціях комплексного характеру, які потребують високого рівня когнітивної вимоги. Вони можуть робити відповідні умовиводи з різних джерел комплексних даних і в різних контекстах, а також надавати пояснення багатоступеневим причинним зв'язкам. Вони систематично можуть розрізняти наукові й ненаукові питання, пояснювати мету дослідження та контролювати відповідні дані в наведеному науковому дослідженні або в будь-якому самостійно розробленому експерименті. Вони можуть перетворювати представлення даних, інтерпретувати комплексні дані та виявляють здатність робити належні висновки стосовно надійності й точності будь-яких наукових тверджень. Учні/ студенти цього рівня систематично виявляють просунуте наукове мислення й здатність до обґрунтування, що потребує використання моделей та абстрактних понять, зокрема й у нових і складних ситуаціях. Вони можуть розробляти аргументи для критики й оцінювання пояснень, моделей, інтерпретування даних і запропонованих схем проведення експериментів у різних контекстах особистісного, локального/національного й глобального характеру</p>	<p>на рівні 2 учні/студенти здатні використовувати знання змісту, процедурне й епістемне знання для надання пояснень, оцінювання та розроблення наукових досліджень й інтерпретування даних у деяких наданих життєвих ситуаціях, відомих їм, які переважно потребують низького рівня когнітивної вимоги. Вони можуть робити деяку кількість умовиводів із різних джерел даних і в невеликій кількості контекстів, а також описувати й частково пояснювати прості причинні зв'язки. Вони можуть розрізняти деякі прості наукові й ненаукові питання та відрізняти залежні дані від незалежних у наданих наукових дослідженнях або в самостійно розробленому експерименті. Вони можуть перетворювати й описувати прості дані, виявляти прості помилки та надавати деякі вагомі коментарі стосовно надійності наукових тверджень. Учні/студенти можуть знаходити часткові аргументи для того, щоб ставити запитання та коментувати суть конкурентних пояснень, інтерпретацій даних і запропонованих схем проведення експериментів у деяких контекстах особистісного, локального/національного й глобального характеру</p>
---	--

§ 2. Задачі методики вивчення інтегрованих курсів у 5–6 класах

Методика вивчення курсу «Довкілля» (5–6 кл.) є частиною педагогічних наук, що досліджує закономірності процесу навчання та оволодіння учнями змістом освітньої галузі (на прикладі галузі «Природознавство»). Задачі методики цього курсу визначаються тим, що він є пропедевтичним курсом до засвоєння змісту всіх предметів освітньої галузі як компонентів цілісності знань про зміст галузі.

Поняття цілісності знань про природу, основа формування цілісності знань, поняття НКС, природничо-наукової картини світу та образу світу, пов'язані з цілісністю знань, є відносно новими для вчителів природничого циклу, які ведуть

курс природознавства в 5–6 класах. Задачею методики вивчення «Довкілля» (5–6 кл.) є розкриття змісту цих понять, їх взаємозв'язку та методів і форм навчання, специфічних для формування означених понять.

Вивчення змісту освітньої галузі учнями 5–6 класів неможливо обмежити тільки підручником, вони мають вивчити реальні об'єкти, що оточують їх у навколишньому світі. Цей процес може відбуватися як безпосередньо в довкіллі, так і в кабінеті «Довкілля».

Зміст методики вивчення курсу буде зосереджений навколо питань, розкриття яких найбільш необхідне вчителю довкілля:

— зміст і структура освітнього середовища учня під час вивчення ним довкілля;

— методичні основи формування наукової картини світу, «образу світу» як засобу досягнення цілісності знань про природу, умови здійснення особистісно орієнтованого навчання;

— методика формування уявлень, понять під час вивчення «Довкілля»;

— методи та прийоми навчання;

— форми навчання;

— особливості вивчення тем курсу.

Технологія цілісної системи освіти «Модель освіти галузі», як і у «Довкіллі» природничо-наукова освіта є цілісною:

а) за змістом знань, що включає наскрізні принципи інтеграції – загальні закономірності науки – природи (збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі); за структурою знань, яка спирається на ядро природничо-наукових знань;

б) за навчально-виховним процесом, який у кожен період навчання, починаючи з 1-го класу, стає процесом формування звички обґрунтовувати кожен дію законами природи (науки), створення у свідомості учнів природничо-наукової картини світу (НКС) – системи знань, заснованої на найбільш загальних закономірностях науки, природи, фундаментальності знань, їх компактного виразу і довготривалого засвоєння;

в) за методами навчання, що послідовно орієнтують пізнавальну діяльність учнів на виявлення в природі (дійсності) сутнісних, найбільш загальних, об'єктивних зв'язків, на встановлення цілісності знань під час їх структурування, переформулювання, систематизації, моделювання цілісності відрізків навчального матеріалу;

г) за формами навчання, що створюють умови для спостереження, дослідження в довкіллі, співставлення систематизованих знань про довкілля з реальними зв'язками в ньому;

д) за інтегративно-наочною системою навчання, при якій засвоєння змісту окремих природознавчих предметів об'єднується в «образ світу»;

е) за комплексною діагностикою ефективності навчально-виховного процесу, основні характеристики якого – цілісність знань учня і їх розуміння;

Освіта в моделі «Довкілля» є:

- *герменевтичною* (від гр. «те, яке роз'яснює, розтлумачує») – розумовим процесом, направленим на з'ясування, виявлення сутнісних рис, властивостей предметів, зв'язків, подій, які досягаються завдяки відкриттю єдиних стійких структур світу, що лежать в основі різноманіття мінливих явищ – фундаментальних закономірностей, властивих світові;

- *продуктивною, особистісно орієнтованою*, такою, що слугує учневі для вирішення його щоденних і стратегічних завдань – оволодіння соціальним досвідом, науковими знаннями, способами їх застосування;

- *екологічною*, такою, що послідовно орієнтує учнів на дбайливе ставлення до себе і світу, оскільки:

- вивчення дитиною дійсності починається з її Батьківщини, довкілля – малої батьківщини, яку дитина знає і любить;

- кожен об'єкт, що вивчається, розглядається як система, яка має структуру, внутрішні і зовнішні зв'язки і розвиток, формується поняття системи як одне з основних понять екології;

- природа в процесі вивчення постає перед учнем як цілісність, в якій все підлягає єдиним і необхідним законам;

- *валеологічною*, внаслідок орієнтованості змісту навчально-методичних комплектів на формування розуміння суті здорового способу життя (учні з початкової школи в спеціальних щоденниках відображають спостереження за своїм фізичним і психічним здоров'ям); вироблення індивідуального способу здоров'язберігаючої поведінки.

Ця технологія цілісного вивчення змісту освітньої галузі охоплює підпорядковані їй технології:

- 1) технологія формування життєствердного образу світу учнів;

- 2) технологія проведення інтегративних днів, уроків у довкіллі;

- 3) технологія організації природовідповідного навчального середовища;

- 4) технологія забезпечення наступності у засвоєнні учнями знань про живу природу;

- 5) технологія проєктної діяльності під час вивчення природознавчих курсів.

Значна кількість учителів при викладанні природознавчого курсу у 5–6 кл. надають перевагу методичній системі «Довкілля».

Кожний ЗЗСО намагається «примагнітити» до себе учнів і батьків. Вся освітянська нива – в пошуку цікавих новітніх методик. Будь-яка творчість,

раціоналізаторство, винахідництво принесе користь, якщо буде обґрунтовано, перевірено. Так з'явилася серед навчальних моделей і модель «Довкілля» – національне надбання нового суспільства. Вона забезпечена системою затверджених та рекомендованих підручників та посібників для вчителів та учнів.

У центрі даної моделі стоїть дитина. Це видно із назв тем курсу «Довкілля», з діалогів між дітьми у текстах підручника. У курсі «Довкілля» середовище життя, з яким жива істота пов'язана обміном речовини, енергії, інформації, постає перед дитиною не набором природних об'єктів, а як цілісність, в якій все органічно пов'язано. Методика моделі «Довкілля» – це «дерево» наукових знань, яке поступово росте у свідомості учня від класу до класу. Навчання за цією методикою формується на тому, що кожна дитина має свій образ світу. Ідея методики – єднання людини і природи. Довкілля вивчає все у взаємозв'язку:

- людина – в контексті самозбереження та збереження роду;
- образ світу – найширша система знань про навколишній світ, в основі якої лежить уявлення про обмін речовиною, енергією; напрямок самочинних змін; повторюваність явищ природи та періодичність їх у довкіллі.

Обов'язковою умовою довкільної освіти є уроки в довкіллі, на яких діти вчаться виділяти цікаві їм об'єкти, спостерігати, досліджувати, пояснювати та об'єднувати в систему знання про них. Методика системи освіти «Довкілля» розвиває у дітей творчість, уяву, власну думку, фантазію, своє власне сприйняття світу. Тому цю методику можна порівнювати з методикою розвивального навчання. В обох методиках керуються схожими методами: «поміркуй», «робота в групах», «пофантазуй», «змоделюй». Але водночас вони зовсім різні. У методиці розвивального навчання домінує принцип «зона найближчого розвитку». У розвивальному навчанні учні не створюють понять, образів, цінностей, норм суспільної моралі, як у технології «Довкілля», а привласнюють їх у навчальному процесі, вони не привчаються створювати власні продукти діяльності. Інформацію, яку дитина сприймає від довкілля своїми органами чуттів, не замінять тексти щодо теоретичних узагальнень.

У «Довкіллі» учні і шукають, і вирішують задуману проблему самі, і навіть шукають однодумців для її розв'язку.

Методична система моделі «Довкілля» споріднена з методикою природовідповідного навчання. Фактично вона і є сучасним природовідповідним навчанням.

Принципи методики спрямовані на вільний розвиток учня, що зберігає в ЗЗСО свою самобутність, своє єднання з навколишнім світом, спираючись на «власні корені». «Довкілля» розвиває природовідповідне навчання, осучаснює його, бо в «Довкіллі» природовідповідні зміст знань, методи і форми навчання.

Концепція «Довкілля» доводить, що цілісність знань, їхня науковість є невід’ємними доказами природовідповідності знань.

У методичній системі «Довкілля» кожен учень може досягти високого рівня навчання відповідно до своїх природних нахилів; пізнавальна активність дитини зумовлена її природними потягами (інстинктами) до дослідництва, конструювання, комунікації, розповсюдження інформації про створені моделі об’єктів. Методика системи освіти «Довкілля» – це методика природовідповідного особистісно орієнтованого навчання, яке зміцнює здоров’я дітей і створює умови для природовідповідного (відповідного до здібностей і нахилів) розвитку інтелекту, розуму дитини.

Слід відзначити і методику продуктивного навчання моделі «Довкілля». Ідея продуктивного навчання орієнтована на особистий продукт учня, що складається з його ідей, гіпотез, текстів, моделей, виробів, створених із зовнішньої освітньої продукції. Але в продуктивному підході відбувається отримання не стільки готових знань, скільки дослідження реальної природи. Традиційна діяльність «з отримання знань» поступається місцем предметній діяльності «з добування знань». Саме ці педагогічні умови і створює система освіти «Довкілля», в якій основа педагогічного процесу – педагогіка підтримки, яка забезпечує природовідповідне навчальне середовище, формування образу світу, що враховує народну педагогіку як необхідну умову формування життєствердного образу світу. Образ світу, інші цілісності знань (з теми, розділу, системи понять), власні запитання учнів і відповіді на них, результати спостережень, досліджень, моделі об’єктів є результатами продуктивного навчання в системі освіти «Довкілля».

Таким чином, методична система «Модель освіти «Довкілля» є життєво необхідною інноваційною системою освіти сучасного закладу загальної середньої освіти, за якою майбутнє не тільки ЗЗСО, а й людства. «Довкілля» може бути зразком для вивчення всіх освітніх галузей [42].

§ 3. Навчальне середовище учнів 5–6 класів під час вивчення предметів освітніх галузей

Навчальне середовище розглядається педагогами як один із генеральних дидактичних чинників, який визначає ефективність дидактичного процесу. У педагогічній літературі можна натрапити на поняття: «навчальне середовище», «навчально-виховне середовище», «розвивальне середовище», «формуюче середовище» тощо. Така кількість означень свідчить про різноманітні аспекти категорії «середовище», дослідженню яких присвячені роботи багатьох учених.

У цій роботі користуватимемося поняттям «навчальне середовище», оскільки «розвиваюче», «формуюче», «виховне» – це ознаки, які характеризують

можливості конкретного навчального середовища щодо певних аспектів дидактичного процесу.

У поняття «навчальне середовище» дослідники включають стандарт освіти; навчально-методичне забезпечення, яким він реалізується в навчальному процесі; довкілля учня; матеріально-технічну базу ЗЗСО (кабінети, майстерні); навчальну літературу; комп'ютерні моделі; взаємовідносини учнів; модель педагогічного процесу; взаємовідносини учнів та вчителів; модель позашкільної роботи, роботи з батьками, домашньої роботи учнів, роботи з громадськими організаціями. Крім названих дидактичних чинників, це поняття включає методи навчання, організаційні форми занять, працездатність педагога та учнів, контроль і перевірку результатів роботи педагогами і батьками, застосування засобів навчання, умови навчання, у тому числі санітарно-гігієнічні і психофізіологічні, етичні тощо.

Головну мету інтегрованого курсу, як і курсу «Довкілля» становить формування в учнів наукової картини світу, її особистісно значимої складової – образу світу учнів; системи уявлень про цілісність природи, середовища життя людини – довкілля; засвоєння знань, що складають основу для подальшого вивчення систематичних природознавчих курсів. Мета досягається в процесі виконання основних завдань курсу:

- формування в учнів особистісно значимої системи знань про природу – образу природи, як основи образу світу, емоційно ціннісного ставлення до природи, до середовища життя людини;

- розумового розвитку учнів, їхнього пізнавального інтересу щодо реальних об'єктів середовища життя людини та знань про природу, що подаються в підручниках предметів природничого циклу;

- екологічного виховання учнів, в тому числі на основі народних традицій;

- засвоєння системи знань про природу як складової природничо-наукової картини світу; методів пізнання природи; термінологічного апарату, необхідного для цілісного сприйняття змісту фізики, хімії, біології, географії, астрономії в наступних класах.

Структура та зміст курсу «Довкілля» задається чинною програмою, згідно з якою курс складається з двох розділів:

- 5-й клас (70 годин, 2 год на тиждень);

- 6-й клас (70 годин, 2 год на тиждень).

Як вказано в програмі, основу змісту шкільного курсу «Довкілля» в 5 кл. становлять реальні об'єкти і процеси природи, теоретичні знання про них та методи дослідження природи, відбір яких здійснено за такими критеріями:

- сучасність знань про природу;

— відповідність відібраних знань Державному стандарту базової загальної середньої освіти;

— універсальність значення навчального матеріалу для подальшого вивчення таких навчальних предметів, як астрономія, біологія, географія, фізика, хімія;

— доступність засвоєння відібраних знань віковим особливостям учнів 5–6 класів.

Враховуючи особистісну зорієнтованість навчання, інтеграція знань у змісті навчального курсу здійснюється навколо інтересів та потреб учнів, що стосуються дослідження їхнього найближчого оточення – середовища життя, в якому вони живуть, з яким щодня контактують.

Наскрізними поняттями у змісті курсу є:

— людина як частина природи, житель планети Земля, її життєствердний образ світу;

— середовище життя людини (довкілля);

— явища природи; загальні закономірності, яким вони підлягають;

— взаємозв'язок компонентів природи, її цілісність і системна організація в природничо-наукову картину світу;

— значення знань про природу для людини, для розвитку її інтелекту, життєствердного національного образу світу.

Постійна увага у змісті шкільного курсу до людини, жителя планети Земля, передбачає розвиток в учнів почуття причетності та відповідальності за збереження природи, розуміння її учнем як ідеалу гармонії і досконалості буття.

Використання системного підходу забезпечує пізнання природи як цілісного реального оточення людини, середовища її життя, з яким вона пов'язана обміном речовин, енергією, інформацією.

Зміст і структура курсу відображають систему початкових понять астрономії, біології, географії, фізики, хімії, обсяг і глибина пізнання яких відповідає пізнавальним можливостям учнів.

Структура курсу «Довкілля» (5-6 кл.) може бути прикладом для структури курсу 5-6 кл. всіх освітніх галузей.

У курсі дотримано наступність формування знань про природу в учнів початкової та базової середньої освіти.

Перелік обов'язкових для вивчення об'єктів і процесів природи, загально-навчальних і спеціальних умінь, способів діяльності, формування яких відбувається при вивченні довкілля, у програмі розподілено на 8 тем.

Відповідно до програми, у 5 класі вивчення курсу розпочинається зі вступу, в якому увага акцентується на взаємозв'язку людини і довкілля, значенні для неї знань про довкілля. У першому розділі «Людина та її довкілля» вивчаються тіла і речовини. П'ятикласники одержують початкові поняття про речовини та їх склад,

чисті речовини та суміші. Після цього розкриваються явища природи, які людина спостерігає та широко використовує. Тобто, ознайомлення учнів із середовищем життя починається з вивчення найближчого оточення людини: тіл і речовин. Навчальною програмою передбачено дослідження учнями маси і розмірів тіл, розчинів. Учні мають усвідомити, що за зовнішньою цілісністю предметів навколишнього світу криється складна будова речовини: тіла складаються з атомів, молекул, інших частинок, що перебувають у безперервному русі і взаємодіють між собою. З речовин побудовані клітини, тканини, організми. Діти вчаться спостерігати та пояснювати явища природи на емпіричному рівні та переконуються в їх взаємозв'язку.

У другому розділі «Земля у Всесвіті» дається уявлення про Всесвіт, вивчаються небесні тіла, насамперед Земля та Місяць, учні ознайомлюються з будовою Сонячної системи.

Упродовж вивчення матеріалу навчальних тем знайомство учнів із середовищем життя людини стосується (без розкриття глибинних питань розвитку Всесвіту) космічних об'єктів – зірок і сузір'їв, планет, Сонця як джерела світла і тепла, що впливають на життя.

Зміст програми передбачає засвоєння знань про форми земної поверхні, мінерали і гірські породи, корисні копалини, воду і повітря, їхні властивості та значення для живих організмів.

У 6 класі, в третьому розділі «Природні та штучні системи в середовищі життя людини», вивчення курсу продовжується розглядом природних та штучних систем (ліс, степ, водойма, машини та механізми), що мають першочергове значення для життя людини, дається уявлення про організм як живу систему. Формування поняття про системи неживої і живої природи у середовищі життя людини сприятиме формуванню в учнів основ природничо-наукової картини світу.

Учні мають ознайомитися з таким загальнонауковим поняттям, як система, із закономірностями існування природних систем. На рівні уявлення вивчаються рукотворні системи, закладаються основи понять: енергія, сила, робота, енергозбереження. Учні мають засвоїти поняття про різноманітні машини, рукотворні системи, з якими має справу людина.

Вивчення живих систем починається з організмів, їхніх взаємозв'язків з неживою природою. Дослідження взаємозв'язків у природі сприятиме формуванню поняття про екосистему. Учні дізнаються про природні і штучні екосистеми, вчаться спостерігати взаємозв'язки між природою і людиною, набувають умінь практичного застосування знань. Завершується вивчення середовища існування людини ознайомленням з найбільшою екосистемою – біосферою.

Як видно з пояснювальної записки і змісту програми, в них наявні поняття загальних закономірностей природи, науки як основи формування НКС, природничо-наукової картини світу, як того вимагає ДС загальної середньої освіти. Не всі чинні підручники з природознавства включають зазначені поняття як основу систематизації знань, формування цілісності знань про природу.

Зміст і структура підручників «Довкілля»-5, «Довкілля»-6 створюють психолого-педагогічні умови для особистісно орієнтованого навчання дітей, задоволення їхніх природних потреб у пізнанні середовища життя людини та створення у процесі його особистісно значимої системи знань – образу світу. Саме наявність в учнів образу світу є однією з основних ознак особистісно орієнтованої освіти. Особистісно значима система знань про природу (образ світу) створюється у свідомості учня під час неперервного формування в навчальному процесі природничо-наукової картини світу, тобто системи знань про природу, яка формується у процесі обґрунтування, пояснення елементів знань, що вивчаються в курсі «Довкілля», на основі загальних, спільних для всіх природничих предметів закономірностей природи (науки) – збереження, спрямованості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі.

У підручнику «Довкілля» для 5 класу зміст складається з вступу і розділів: 1. Людина і довкілля. 2. Всесвіт і довкілля людини. Кожний розділ, у свою чергу, складається з двох тем. Вступ до курсу 5 класу є структурантом щодо до його змісту. Саме у вступі, на який доцільно відвести 3 уроки, учнів ознайомлюємо із найбільш загальними, спільними для всіх предметів природничого циклу поняттями: довкілля людини; методи пізнання природи; загальні закономірності природи; природничо-наукова картина світу.

У вступі учнів ознайомлюємо не тільки з названими поняттями (довкілля, образ світу, загальні закономірності природи, наукова картина світу) та їхньою роллю в організації знань курсу в цілісність, а і з методами пізнання природи та методами роботи на уроках довкілля, зокрема на уроках у довкіллі, з приладами, які використовуються під час уроків, з основними типами уроків під час вивчення довкілля (урок засвоєння нових знань; урок засвоєння вмінь і навичок; урок контролю і корекції знань, систематизації та узагальнення знань; комбінований урок; урок у довкіллі, з осередками кабінету довкілля).

У першій темі «Тіла і речовини в довкіллі» продовжуємо формувати розпочате в початковій школі уявлення про атомно-молекулярну будову речовини. Поняття про неї – одне з найзагальніших і найважливіших у природознавстві. Знання про атоми, молекули використовуються при застосуванні законів збереження, законів про спрямованість самочинних процесів. У цій темі формуються уявлення, які продовжують уточнюватися, наповнюватися змістом

упродовж вивчення як курсу докiлля у 5–6 класах, так i окремих природознавчих предметiв у наступних класах та в курсi «Природознавство» (10–11 кл.).

Пiд час вивчення другої теми «Явища в докiллі людини» учнi на дослiдах дiзнаються про фiзичнi, хiмiчнi явища та набувають навичок пояснювати iх на основi уявлень про молекулярно-кiнетичну теорiю, закони збереження i перетворення енергiї, маси речовини, на основi уявлень про спрямованiсть самочинних процесiв до рiвноважного стану. У цiй же темi дається уявлення про закономірнiсть повторюваностi (перiодичностi) процесiв у докiллі.

Пiд час вивчення третьої теми «Небеснi тiла» учнi розширюють одержанi в початковiй школi знання про небеснi тiла, явища, що з ними відбуваються. Поглиблюються знання про роль сонячного свiтла i тепла в природi, розкривається змiст загальної закономірностi – перiодичностi процесiв у природi, можливостi її застосування до пояснення небесних явищ i систематизацiї знань про них – формування природничо-наукової картини свiту, образу свiту.

У четвертiй темi «Умови життя на планетi Земля» учнi на бiльш високому теоретичному рiвнi, нiж це було в початковiй школi, вивчають явища, пов'язанi з компонентами докiлля людини – повітрям, водою, гiрськими породами, ґрунтом, живими організмами. Явища пояснюються на основi загальних закономірностей природи та атомно-молекулярних уявлень i таким чином систематизуються – продовжується формування природничо-наукової картини свiту, уявлень про цiлiснiсть природи.

Курс докiлля у 5 класi переконує учнiв у цiлiсностi природи, кожна частина якої пiдлягає її загальним закономірностям. Формування у навчальному процесi природничо-наукової картини свiту як системи знань про природу, яка створювалася людством упродовж еволюцiї природничих знань i з якої учнi «вибирають» особистiсно значиму систему знань – образ свiту, – не є самоцiллю. Цей процес – умова соціалiзацiї свiдомостi дiтей, впорядкування їхнього розуму зримими законами природи (вираз Я. Коменського), умова розумiння дiтьми того, що вивчається. Адже нiяке розумiння не відбувається iнакше, як через включення нових знань у цiлiснiсть. Розумiння того, що відбувається, є умовою формування творчої особистостi, здоров'язберiгаючої технологiї навчання. Нагромадження у свiдомостi дитини фрагментарних знань призводить до негативного впливу, оскiльки без цiлiсностi знань вони незрозумiлi дiтям, а розумiння є природним станом буття людини. Ось чому так важливо в пропедевтичному курсi природознавства закласти фундамент цiлiсностi знань, розумiння знань про природу, якi учнi будуть отримувати в наступних класах пiд час вивчення окремих предметiв.

У наступному – 6 класi – згiдно з програмою i пiдручником учнi мають зрозумiти, що знання про єдиний i неподiльний свiт природи люди роздiлили на

окремі науки, щоб природу легше було вивчати. Цьому присвячено тему «Природні та штучні екосистеми».

Вивчення теми починається зі вступу. Як і в 5 класі, він має слугувати структурантом до курсу 6 класу; як і в попередньому класі, у вступі учнів знайомимо з «основним і загальним». У вступі даються уявлення про «випереджальні організатори знань», які використовуються впродовж вивчення курсу. Під «випереджальними організаторами знань» розуміють найширші поняття, що мають значну пояснювальну здатність та можуть застосовуватися як основа об'єднання знань у систему.

У 5 класі такими поняттями виступають «довкілля», «загальні закономірності природи, науки», «природничо-наукова картина світу, НКС», «образ світу». 6 класі до них приєднуються нерозривно пов'язані поняття «система», «структура», «модель». Саме про ці поняття та закономірності існування систем ідеться у вступі до 6 класу, про їх роль у формуванні природничо-наукової картини світу, НКС, про методи вивчення систем у довкіллі (на уроках у довкіллі).

Таким чином, під час вивчення «Довкілля» (5–6 кл.) реалізується дедуктивно-індуктивний підхід до вивчення середовища життя, використовуються найбільш загальні наукові поняття, спільні для предметів природничого циклу, для пояснення конкретних явищ і властивостей об'єктів, що трапляються в довкіллі дитини.

У 6 класі триває формування природничо-наукової картини світу, НКС і водночас формується уявлення про системи неживої і живої природи, з якими людина стикається в довкіллі. Таким чином, діти готуються до розуміння необхідності виділення із загальної цілісності знань про довкілля систем, що вивчаються окремими науками про природу.

У першій темі «Організм як жива система» учні ознайомлюються із загальнонауковими поняттями – система, ціле і частина, ієрархія систем природи, закономірності існування природних систем. Тут розглядаються загальні, спільні риси процесів утворення і розвитку систем природи, що вивчаються в подальшому в предметно-інтегративній системі на уроках фізики, хімії, географії, астрономії, біології.

Друга тема «Природні та штучні екосистеми» присвячена формуванню уявлень про рукотворні системи, про загальність понять енергії, роботи, закону збереження і перетворення енергії, шляхів розв'язання проблем енергозбереження та екології у зв'язку із застосуванням людиною машин. У цій темі учні дізнаються про різноманітні машини, з якими має справу людина.

Третя тема «Рукотворні системи» присвячена ознайомленню з різноманітними рукотворними системами, закономірностями їх формування.

У четвертій темі «Біосфера – найбільша жива система» учні мають одержати загальне уявлення про біосферу, роль людини в існуванні біосфери та проблеми охорони життя на Землі.

Зміст навчального матеріалу курсу «Довкілля», методи і форми занять, які проектують згадані підручники, зумовлені базовими потребами дитини (органічними і ментальними) в пізнанні свого довкілля, систематизації знань про нього і синергетичного створення з них свого внутрішнього світу, свого «образу світу».

Структура навчального матеріалу, кількість тем у кожному класі базуються на психологічних закономірностях формування цілісності знань.

Особливістю організації навчально-виховного процесу є те, що під час вивчення курсу об'єкти довкілля систематично вивчаються на уроках у довкіллі, під час яких учні проводять спостереження, дослідження реальних об'єктів, а також спостереження за станом довкілля, досліджують прояв загальних закономірностей природи (науки).

У підручниках значна кількість практичних робіт, експериментальних задач. На кожному уроці «Довкілля» учень має працювати з реальними об'єктами, його руки мають бути задіяні в навчальному процесі. Досвід показує, що на виконання більшості практичних робіт, що плануються програмою, недоцільно відводити окремого уроку.

Програма курсу «Довкілля» разом з підручниками «розгортають» зміст та структуру навчального матеріалу в освітньому середовищі учня і в часі, планують систему методів навчання і відповідно до них форми навчання – формують цілісний навчальний процес.

Обсяг навчального матеріалу в кожному параграфі для обов'язкового вивчення відповідає можливостям учнів 5–6 класів. Для учнів з більшою здатністю навчатися є рубрика «для допитливих». Її текст пов'язаний з основним матеріалом параграфа і спрямовує діяльність учнів на більш глибоке засвоєння обов'язкового матеріалу.

У 5 класі зміст підручника структурований відповідно до програми в 4 темах: «Тіла і речовини в довкіллі», «Явища в довкіллі людини», «Небесні тіла», «Умови життя на планеті Земля». Таку послідовність вивчення об'єктів довкілля можна мотивувати учням тим, що спочатку вивчаються об'єкти і явища, з якими учні безпосередньо стикаються у життєвому світі, потім вивчаються небесні тіла та умови життя на Землі, які пов'язані з розташуванням Землі в Сонячній системі, її розмірами, рухом навколо Сонця.

У вступі, на який виділяється 3 уроки, подається уявлення про «випереджальні організатори знань» – поняття, що мають велику пояснювальну здатність і можуть слугувати основою систематизації знань з курсу. Серед таких

понять – поняття довкілля, уявлення про природничо-наукову картину світу та загальні закономірності природи, як основу її формування.

У 6 класі зміст навчального матеріалу структурований (згідно із програмою) у 3 темах: «Природні та штучні екосистеми», «Рукотворні системи», «Системи живої природи». Основним випереджаючим організатором знань у цілісність у цьому класі є система (поруч з поняттями, які давалися у вступі 5 класу).

Після кожної теми узагальнюються знання, вміння, навички.

Система уроків з кожної теми включає уроки вивчення нового матеріалу, уроки в довкіллі, уроки узагальнення та оцінювання знань.

У змісті підручників відображено зв'язок навчального матеріалу з життям дитини, його спрямованість на розвиток дитини. Учні дискутують у групах, працюють над проєктами (6 клас), виконують малюнки і моделі, знімають відео на телефон відповідно до того, що досліджували і спостерігали на уроках у довкіллі, обговорюють ці малюнки, моделі, проєкти на узагальнюючих уроках, роблять ціннісні висновки (номограма «знай, люби, бережи»).

Перераховані методи роботи забезпечують неформальне засвоєння наукових понять та законів, формування цілісного світогляду, в якому функціонують ідеї економіки, втілені економістом і природодослідником С. Подолинським.

Особливо слід відмітити спрямованість дидактичних матеріалів, підручників на національне виховання під час безпосереднього вивчення середовища життя на уроках у довкіллі – використання дітьми «Народного календаря», народних прикмет для передбачення стану довкілля, прогнозування подій у ньому, народних правил поведінки у довкіллі. Цей метод роботи має велике значення не тільки у національному вихованні, а і формуванні знань про середовище життя, дії в ньому під час воєнного стану.

Форми і способи викладу навчального матеріалу в дидактичних матеріалах, підручниках відповідають віковим можливостям учнів та меті курсу «Довкілля».

Після кожного параграфу подаються вправи з покажчиками трьох рівнів складності: «перевір себе», «поміркуй», «подискутуйте в групах».

Переважає більшість вправ дидактичних матеріалів спрямована на конкретизацію теоретичного змісту та аналіз природних явищ. Вправи на розробку способів практичних дій (під час практичних робіт, уроків у довкіллі, експериментальних задач, виконання вправ на моделювання) спрямовують навчальний процес на формування навчально-пізнавальної компетентності учнів.

Робота в групах, робота над проєктами, виконання малюнків, моделей до завдань уроків у довкіллі, виставки малюнків, моделей під час узагальнення навчальних досягнень з теми – ці види роботи розвивають комунікативну компетентність учнів.

«Дидактичні матеріали», підручники проєктують інтерактивні, групові форми роботи, які створюють психолого-педагогічні умови для розвитку учнів.

Наявність у посібниках рубрик «перевір себе», «поміркуй», «подискутайте» спонукає учнів до самоконтролю. Самостійні спостереження і дослідження на уроках у довкіллі, практичні роботи, робота в групах, робота над проєктами (6 клас) сприяють усвідомленню учнями важливості досягнення мети навчання, втілення результатів своєї навчальної діяльності в об'єктах, моделях, ідеях, які визнаються (чи не визнаються) суспільним оточенням.

Ілюстративний матеріал під час навчання – невід'ємна умова викладу навчального матеріалу. Яскраві життєрадісні оригінальні фотографії, відео дають можливість уявити учневі реальні об'єкти, «побувати» в саду, в полі, в сосновому лісі, діброві. Фотографії мають естетичну цінність. Малюнки, відео, схеми виконані майстерно і в той же час так, що учні можуть їх відтворити.

Таким чином, дидактичні матеріали, підручники проєктують освітнє середовище, в якому учні формують свій образ світу, базові потреби в пізнанні його, розвивають свою пізнавальну активність.

Стрижневою складовою освітнього середовища є модель педагогічного процесу, яку вчитель реалізує. Слід враховувати, що ця модель більшою мірою задається системою навчальних посібників для учнів та вчителів.

Дидактичні матеріали, що включають і щоденники досліджень, допомагають учневі набувати компетентності самозбереження, збереження суспільного та природного довкілля, цілісного підходу до розв'язання задач, звички діяти відповідно до об'єктивних закономірностей.

Самостійна робота, орієнтована на самопізнання, сприяє привласненню дитиною соціального досвіду, культурних норм, стає основою її саморозвитку.

Завдання дидактичних матеріалів спрямовані на задоволення особистісних запитів учнів, їх стійких інтересів через включення в творчу діяльність шляхом відбору цікавих, різноманітних за змістом і формою завдань.

Творча діяльність учня має лікувальний ефект, що сповідував і використовував у своїй роботі Всеволод Кащенко – лікар, один із перших організаторів навчання розумово відсталих дітей. Він вважав, що в основі навчально-виховного процесу повинен лежати розвиток творчих можливостей дітей, їхньої ініціативи. Активна діяльність, натхнення, емоційне захоплення предметом творчості, які супроводжують творчий процес, сприяють зняттю напруженості, тривожності учнів, що має свій лікувальний ефект.

Ще на зорі настання епох освіти і всеобучу і переходу на рафінований від почуттів і зусиль тіла «розумовий» процес футурологи фантазували про майбутнє людської конституції. Вони малювали його «пуголюком» з великою головою і маленькими (атрофованими) ручками і ніжками. Дійсно, наукою доведено:

координаційний, довільно-вольової і творчий потенціал рук і ніг пішов на атрофію. «Багатства виробляються руками. Розумні руки роблять розумною голову» – ці положення М. В. Остроградського мають бути втіленими у всіх предметах всіх освітніх галузей.

По-перше, будь-які знання (інформація) можуть доходити до свідомості дитини тільки за допомогою м'язового зусилля.

По-друге, при обмеженні рухів і м'язових зусиль нейрони кори головного мозку не тільки припиняють свій розвиток, а й деградують.

Далі в ланцюзі зміни один одного поколінь вступає в свої права закон незворотності зворотної еволюції Долло (1893): «Організм ні цілком, ні навіть частково не може повернутися до стану, вже здійсненому в ряді його предків». Цей закон близький до законів, сформульованих Ламарком, правоту якого довели останні досягнення квантової генетики: «Органи, які тварини не використовують і не тренують, в наступних поколіннях зникають, в результаті чого вони не можуть повернутися до колишнього способу існування».

Діяльність людської кисті займає майже 1/3 кори головного мозку. При непрацюючій руці її центральна ланка, представлена в корі головного мозку, відмирає. Ось вони, «запрограмовані», навчально-дидактичні витoki запуску епідемії «педагогічно запущених» дітей з психічними розладами.

Що необхідно в сучасній загальноосвітній і домашній школі?

«Максимальна реалізація потенціалу кожної дитини ...

Заощадження здоров'я кожної дитини ... Розробка ефективних механізмів профілактики девіантної поведінки дітей ... Поширення здоров'язберігаючих технологій навчання, технологій «школа здоров'я» на всі освітні установи, включаючи організації для дітей-сиріт і дітей, які залишилися без піклування батьків ... ».

Тому ми і відсилаємо усіх до великої науки про людину, висновок якої збігається з досвідом народної педагогіки всіх часів і народів: тільки розумні руки творять розумну голову! Однак в нашій школі розумним рукам нема звідки взятися – вся школа «заточена» під думання і говоріння, в ній немає місця «робленню»!

Структура дидактичних матеріалів включає всі види самостійної роботи, тести та запитання для тематичного оцінювання. Без них учні не зможуть досягти основної мети курсу – послідовного, систематичного формування свого образу світу. Саме схемою ядра образу світу закінчується робота з дидактичними матеріалами у 5–6 класах, а створенням фрагменту НКС закінчується вивчення кожної теми (варіанти схем подані в розділі II).

Дидактичні матеріали містять як завдання репродуктивного рівня (перевір себе), так і творчі завдання (поміркуй), а в 6 класі – роботу над проектами.

Після вивчення теми кожного уроку учень виділяє «основні» знання, вказує їхній зв'язок з основними знаннями попередніх уроків. Так спрямовується навчальна діяльність учнів на формування цілісності знань про природу, природничо-наукової картини світу та НКС, розв'язання найважливішої задачі курсу – формування життєствердного національного образу світу, розвитку інтелекту – IQ, LQ, EQ.

Доцільно було б надати учням зошити, які містять уроки у довкіллі, таблиці для спостереження і дослідження життєдіяльності тварин, рослин, взаємозв'язків між ними в різні пори року. Наприклад, учні 5–6 класів спостерігають за життєдіяльністю рослин у різні пори року.

Зошити, як і підручники, є необхідними елементами освітнього середовища учнів, формування цілісності знань про довкілля, образу природи (світу), компетентності цілісно аналізувати проблеми, пов'язані із взаємодією з довкіллям, і розв'язувати їх.

Посібники на електронних носіях. До складових природовідповідного навчального середовища, які проєктують навчальний процес, як і підручники та друковані посібники для учнів, слід віднести посібники для учнів на електронних носіях.

До складових освітнього середовища має входити також шкільне приміщення, або помешкання учня в домашній школі (разом з його домашньою лабораторією) та довкілля учня.

Кабінет «Довкілля». Створення власного освітнього продукту, робота над проєктом, дослідницька діяльність – усе це потребує відповідної матеріальної бази ЗЗСО: спеціально обладнаного класу, коридорів та рекреацій, де діти можуть працювати індивідуально чи в невеличких групах, а також спеціально обладнаних ділянок довкілля.

Як вказують дослідники освітнього середовища, складові його можна розділити на «матеріальні» та «ідеальні». Перші з них складаються з матеріальних об'єктів, що оточують учня. При взаємодії дитини з цими об'єктами відбувається опосередкована передача інформації. Учень природно перебуває в цьому середовищі і сам є частиною його. При взаємодії із середовищем його самодіяльність буде продуктивною завдяки змістовності навколишнього предметного світу. У матеріальному середовищі можна виділити: природне та антропогенно змінене довкілля; техніку або матеріальний світ, створений людиною; знакові моделі, до яких належать книги; комп'ютерні моделі, за допомогою яких можна створювати бажане середовище.

До складу ідеального навчального середовища належить середовище «ідей», або духовне середовище, середовище суспільне, що визначає правила поведінки – соціально-історичні, безпосередньо товариські; правила групові, пов'язані з

колективною формою навчання; правила, що походять від самого вчителя, визначаються педагогічними поглядами вчителя і особливостями його характеру, моделлю педагогічного процесу. На даному етапі до ідеального навчального середовища можна віднести «Концепцію втілення ідей економічного світогляду в змісті предметів освітніх галузей загальноосвітньої школи», яка має сприяти відновленню втрат в умовах воєнного і післявоєнного стану.

У системі освіти «Довкілля» велике значення надається всім перерахованим складовим навчального середовища.

Комплектація кабінетів обладнанням здійснюється відповідно до типових переліків навчально-наочних посібників, технічних засобів навчання та обладнання загального призначення для закладів загальної середньої освіти. Базовим переліком засобів навчання та обладнання для кабінетів ЗЗСО для предмету «Природознавство» передбачено кабінет. До курсу «Довкілля» розроблено методичні основи організації роботи кабінету довкілля; в 7–11 кл. – кабінет цілісного світогляду [22; 24].

Для оформлення кабінетів передбачено створення навчально-методичних експозицій змінного та постійного характеру.

Обладнання кабінету довкілля визначається специфічністю навчального предмету і відрізняється від інших кабінетів закладів загальної середньої освіти тим, що поряд з приладами для демонстрацій і практичних робіт, технічними засобами навчання в ньому створюються умови для спостереження, дослідження, демонстрації живих об'єктів природи (рослин і тварин), для роботи по виготовленню моделей (майстерня для малюків), в тому числі і моделювання на комп'ютері, рольової гри під час уроків довкілля. Базою для поповнення кабінету природним матеріалом, необхідним для заняття, служать об'єкти природного і виробничого (сільськогосподарського) оточення: ліс, луки, водойма, поле, сад, город.

Кабінет «Довкілля» умовно ділиться на осередки: астрономічний, метеорологічний, біологічний, ігровий, міні-майстерню, куточок для виставки учнівських робіт, міні-музей, міні-театр, осередок віртуальної та доповнювальної реальності.

В астрономічному куточку розміщується карта зоряного неба, глобус, модель Сонячної системи, підзорна труба, телурій, настінні та перекидні календарі, розклад уроків, розпорядок дня учня, астрономічна стрічка із зазначеними на ній назвами пір року, місяців, днів тижня.

Метеорологічний куточок обладнується біля вікна, за яким знаходиться термометр, психрометр, на вікні – гномон (або кілька гномонів); у шафі чи на полиці розміщені компас, флюгер, вологомір. На стіні розташовують плакат «народний прогностик», на якому відмічені визначні дні народного календаря та

відповідні народні прикмети. У цьому куточку можна розмістити календар природи.

Біля стіни, протилежної до дошки, обладнується міні-майстерня. Вона складається з тумбочки з набором столярного та слюсарного інструменту і верстака, відповідно до зросту учнів. У міні-майстерні є також шафи з «матеріалом довкілля» та виробами учнів. Її наповнюють учні під керівництвом учителя. Це можуть бути картон, дерево, жерсть, фольга, дріт, шматочки дерева, пластмаси, оргскла, металу, шкіри, тканин; глина, пісок, камінці; гілочки дерев, сучки, шишки; дерев'яні дощечки різних розмірів, пластилін, цвяхи та ін.; набір одноразового посуду. Під час виконання завдань з моделювання учні беруть з шафи потрібний їм матеріал, інструмент.

Найуживаніший матеріал для демонстраційного та лабораторного експерименту краще зберігати у шафі.

Біля демонстраційного стола, який розташований на підвищенні, як і в інших кабінетах, установлюють, при наявності, комп'ютер.

Світлу стіну (з вікнами) займає куточок живої природи: акваріум, кімнатні рослини, розсада городніх рослин, «трава» для тварин та ін. Живий куточок для тварин краще розмістити у коридорі чи рекреації. Особливу радість у дітей викликають птахи.

Куток живої природи дає змогу вчителю організувати цікаві спостереження протягом тривалого часу. Спостерігаючи за життям рослин і тварин у кутку живої природи, учні вчаться доглядати за ними, розпізнавати рослини за їх розмірами, формою листків, знайомляться з основними видами розмноження рослин, вчаться готувати ґрунтові суміші і наповнювати ними горщики для квітів та ящики для розсади. Під час дослідницької роботи вони знайомляться з відповідною науково-популярною літературою, що сприяє глибшому і міцнішому засвоєнню навчального матеріалу.

Осередок віртуальної та доповнювальної реальності дає можливість учням «подорожувати» в просторі і часі.

Екологічна стежка тих чи інших розмірів, відповідно до можливостей, необхідна в кожній школі.

Навчальна екологічна стежка – це різновид організованого маршруту по місцевості для проведення навчальної і природоохоронної роботи. Призначення її – створити умови для вивчення природи поза стінами класу, для безпосереднього спілкування учнів з природою, формування у них екологічної культури.

Уперше такі стежки, або наукові траси, створювалися на території національних парків (в Європі, Північній Америці) з метою регулювання потоку відвідувачів. Пізніше вони почали створюватися і в інших регіонах. Нині лише в

Полтавській області функціонує майже 300 екологічних стежин, серед яких переважають навчально-пізнавальні.

Екологічна стежка вирішує багато проблем: збереження біорізноманітності на будь-якій території, регулювання природокористування та потоку відвідувачів, забезпечує функції екологічної освіти та виховання.

В Україні в останні роки екологічні стежки закладаються закладами загальної середньої освіти на тих територіях, куди дозволений допуск екскурсантів. Такі стежки існують у природно-національних парках (Карпатському, Шацькому). Діють вони і на околицях деяких міст (Дарницька – біля Києва, Дахнівська – біля Черкас та багато інших). В Полтавській області і в Україні, найбільш відома екологічна стежка в Шишаках, по якій ще В. І. Вернадський ходив з Бутової гори до Нардового озера, на якій побували учасники біля 20 Міжнародних і Всеукраїнських конференцій, які проводились в ПАНО (ПОППО ім. М. В. Остроградського).

Виділяють декілька груп екологічних стежок: рекреаційні (в зелених зонах міст); навчальні (на території навчальних закладів чи недалеко від них); краєзнавчо-туристичні; стежки на природно-заповідних територіях; спеціалізовані (для демонстрації тільки лікарських рослин та ін.).

Досвід створення екологічних стежок показує, що вони мають бути розташовані в легкодоступній місцевості. Найкраще маршрут прокладати по існуючій дорожно-стежинній сітці. Доцільно уникати великих ділянок з монотонними, однотипними угрупованнями.

Для проведення уроків у доквіллі на екологічній стежці доцільно виділити «зупинки», які являють собою об'єкти вивчення з найбільшим інтегративним потенціалом і в той же час дають можливість проводити уроки за певною тематикою: ботанічні, зоологічні, уроки народознавчого характеру та ін. Біля таких зупинок, по можливості, доцільно обладнати класи під відкритим небом.

Кожний заклад загальної середньої освіти або кілька ЗЗСО сумісно обладнують екологічну стежку, на якій проводять уроки у доквіллі, учні виконують проекти та ведуть дослідницьку роботу.

Шкільну навчально-дослідну ділянку називають лабораторією під відкритим небом. Така ділянка необхідна, починаючи з початкової школи, вона є лабораторією для груп за інтересами, учнів 1–11 класів. На ділянці учні виконують практичні роботи по вирощуванню культурних рослин, спостерігають за дрібними тваринами. Ці роботи є важливою частиною і мають величезне освітнє й виховне значення. Тут учні не тільки застосовують і поглиблюють знання, які вони здобули на уроках у класі, але й набувають нових конкретних знань про деякі закономірності життя рослин, про обробіток і удобрення ґрунту, про культурні рослини, про бур'яни і шкідників городу й саду та заходи боротьби

з ними, про корисних тварин тощо. Практичні роботи на шкільній навчально-дослідній ділянці виховують в учнів дійове ставлення до природи. Вирощуючи рослини й доглядаючи за тваринами, вони переконуються, що кожна рослина й тварина має своє довкілля і що його ніхто не має права порушувати. Це особливо видно тоді, коли рослині бракує світла або вологи, а тварині – необхідної їжі.

Щоб шкільна навчально-дослідна ділянка справді була навчальною лабораторією, вона має бути розміщена безпосередньо біля ЗЗСО або не далі як за 200–300 м, щоб учні за перерву могли до неї дійти, попрацювати на ній під час великої перерви, як роблять учні в ЗЗСО з «Довкіллям» (наприклад, у школі А. Х. Ляшенка «Довкілля-як-школа»).

§4. Наукова картина світу та її особистісно значима складова – життєствердний національний образ світу учня

Інтеграція змісту загальноосвітньої (домашньої) школи як умова формування цілісного світогляду молодих поколінь

Кожній людині нині потрібне цілісне світорозуміння і цілісний світогляд, що уможлиблює передбачення майбутнього, відповідальне ставлення до втручання процесів техногенної цивілізації в рівновагу природних і соціальних систем довкілля. Завдяки світорозумінню, що забезпечує зважені рішення стосовно завдань, що відносяться до екологічних проблем, питань раціонального природокористування, маніпуляції свідомістю за допомогою ЗМІ тощо. Особливо це необхідно молодим поколінням, які мають усувати наслідки воєнного стану. Різко загострилося протиріччя між високим ступенем відповідальності сучасної людини перед довкіллям, людством, майбутніми поколіннями за результат трудової, професійної діяльності, вибір рішень екологічних проблем і відсутністю у свідомості випускників закладів загальної середньої освіти ідей економічного світогляду, наявності їх у життєствердному образі світу, що забезпечує розуміння цих проблем і вироблення адекватних підходів до їх вирішення.

Поняття «наукова картина світу» дозволяє розкрити сутність процесу відображення системи знань, накопичених людством, у свідомості окремої людини, її світосприйнятті й світогляді. Наукова картина світу – це форма систематизації наукових знань, що включає вихідні теоретичні поняття, принципи і гіпотези різних галузей науки, характерних для певного етапу в її розвитку, що об'єднуються на основі загальних закономірностей науки, природи, екології та культури.

Знання, що складають наукову картину світу, – це продукт системного узагальнення знань, одержуваних із різних навчальних предметів, зокрема природничо-математичних і літературознавчих.

У центрі наукової картини світу – людина з усіма її життєво важливими проблемами, потребами, інтересами і цінностями. Їй важливо розуміти, яким чином вона пізнає дійсність, що при цьому відчуває, через що їй необхідно пройти, перш ніж вона отримає задоволення від процесу досягнення істини і можливостей свого розуму.

Наукова картина світу (НКС) – це модель, в основі якої лежать дані конкретних наук про природу, середовище життя людини, інтегровані на основі загальних закономірностей науки, які можна розкласти на закономірності природи, екології, культури, оскільки в освітньому процесі НКС має формуватися вчителями в процесі інтеграції змісту всіх навчальних предметів таким чином, щоб кожний учень міг створювати свій образ світу – особистісно значущий складник НКС. У процесі систематизації змісту предметів, згортання і компактного виразу значних обсягів змісту різних предметів освітніх галузей формується цілісне уявлення про дійсність, досягається розуміння знань учнями. Перш за все необхідна інтеграція змісту освітніх галузей «Природознавство» і «Математика», тобто природничо-математичних предметів, оскільки математика є мова природи. Без знань про досягнення культури НКС буде неповною, тому під час формуванні її необхідно інтегрувати також і зміст літературознавчих предметів. (Перша наукова картина світу була мовною, її ввів Генріх Герц).

Наукова картина світу, образ світу учнів у нормативних документах (Державному стандарті освіти) фігурує в початковій школі (в програмі О. Я. Савченко) та в літературному компоненті освітньої галузі «Мови і літератури». У наукових дослідженнях поняття образу світу розглядається як складне утворення із системно-ієрархічною будовою, засноване на єдності когнітивних і чуттєво-образних компонентів знання про дійсність, як образ дійсності, який необхідно сформувати у свідомості учнів шляхом інтеграції знань, одержуваних у курсах усіх предметів, що вивчаються в закладі загальної середньої освіти.

В освітньому процесі наукова картина світу виконує різні функції – світоглядну, функцію системного представлення знань, функцію формування наукового стилю мислення учнів.

Особливість особистісно значущого складника НКС – образу світу людини в тому, що вона включає в себе не тільки форми наукового знання, а й релігійного, знання «життєвої мудрості і здорового глузду». Образ світу людини – це вихідний пункт і результат її взаємодії з дійсністю. А. Ейнштейн про це сказав зрозуміліше: «Через співпадіння Господь залишається анонімним».

Формування в учнів наукової картини світу, яка б об'єктивно відображала реальність, вимагає включення в процес навчання елементів знань не тільки тих, які зустрічаються в навчальних програмах, а й отриманих у процесі взаємодії з

об'єктами середовища життя на уроках у дошкільній, осмислення ролі наукового знання і мислення в розв'язанні проблеми збереження життя на Землі.

Формування наукової картини світу учнів – процес складний. Дослідження показують, що в більшості випадків цей процес носить нині переважно стихійний характер. Як показав аналіз педагогічних джерел, нормативних документів і проведене нами опитування керівників ЗЗСО, учителів природничо-математичних, літературознавчих предметів, основними причинами такої ситуації є: відсутність в інваріантній частині Державного стандарту, в навчальних програмах цільової установки на формування НКС, образу світу в учнів; практично відсутність методичних посібників і рекомендацій, дидактичних матеріалів з названих предметів для вчителів з даного питання; неузгодженість навчальних програм, послідовність їх вивчення, що порушує спадкоємність цілісної освіти й ускладнює встановлення міжпредметних зв'язків, необхідних для формування НКС учнів. У програмах не передбачено час на проведення спеціальних занять узагальнювального типу, зорієнтованих на засвоєння основних понять НКС, життєствердного національного образу світу. Майже 80% педагогів оцінюють як недостатню свою компетентність у питанні формування НКС та образу світу учнів. Одна з основних причин – ці поняття не фігурують в ЗНО. Не дивлячись на те, що еліта планети – Римський клуб оголосили ХХІ ст. віком Нової освіти, основним пунктом якої є цілісний світогляд, цілісне світорозуміння молодих поколінь, які можливо формувати в процесі інтеграції змісту освіти, що призводить до наявності в учнів наукової картини світу, життєствердного образу світу як її особистісно значущого складника.

Проведене нами дослідження на базі експериментальних ЗЗСО Полтавської та Дніпропетровської областей показало, що в учнів випускних класів різних профілів можна досягти сформованості НКС, образу світу за таких умов:

1. Цільовими установками учнів у засвоєнні предметів, що реалізують освітні галузі перш за все «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент), на які орієнтуються вчителі цих предметів, повинні стати:

– оволодіння науковою термінологією, що стосується формування НКС, образу світу учня, зокрема, оволодіння здатністю оперувати базовими закономірностями науки – природи, екології, розвитку літературного процесу під час моделювання НКС і образу світу;

– уміння інтегрувати знання, отримані в межах одного предмету, із знаннями, отриманими під час вивчення інших предметів на основі базових закономірностей;

– розуміння ролі цих закономірностей, понять, пов'язаних із ними в об'єднанні фактологічних знань у цілісність як умову досягнення високих рівнів інтелекту, цілісності свідомості, соціальної зрілості;

– уміння структурувати знання, узагальнювати і моделювати свій життєствердний образ світу на різних етапах навчання, ілюструючи його фото, символами, в тому числі почерпнутими під час систематичних уроків у довші.

2. Кожен учитель повинен чітко уявляти собі загальну модель НКС учнів у системі основних понять зі свого предмету та змісту освітніх галузей, на яких вона будується.

Під час формування НКС, образу світу спільними зусиллями вчителів природничо-математичних, літературознавчих предметів та предметів інших освітніх галузей формується ядро знань про дійсність, яке має бути засвоєно всіма без виключення учнями.

Аналіз матеріалів, представлених в науковій і методичній літературі, й діагностичний експеримент, проведений на початку дослідження, показали, що переважна більшість учнів старших класів, незалежно від профілю класу, мають стихійно сформовані уявлення про поняття НКС, образ світу. Крім того, у старшокласників слабка мотивація оволодівати цими поняттями, оскільки вони не фігурують в завданнях ЗНО.

Умови формування НКС, її особистісно значущого складника – образу світу визначають науковий потенціал суспільства і, отже, рівень розвитку держави. Як вказував В. І. Вернадський, «наука – природне явище, вона в загальнообов'язковій формі пов'язує кожную людину зокрема і суспільство в цілому з біосферою і ноосферою». У Ювілейній доповіді Римського клубу ця думка набула підтвердження – ХХІ ст. проголошено віком Нової освіти, центральним пунктом якої має бути цілісний світогляд суспільства тих країн, які залишаться на політичній карті світу. Експлікатом цілісності освіти є підлягання її елементів єдиним загальним закономірностям. Це можуть бути закономірності науки як складника культури (А. Ю. Цофнас. Теорія систем та теорія пізнання).

Методологічні основи формування наукової картини світу учнів, життєствердного образу світу кожного учня обумовлюють:

1) Наявність у Державному стандарті освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент) переліку об'єктів та явищ, які підлягають вивченню безпосередньо в довші учня; понять, які слугують онтодидактичним стрижнем встановлення цілісності знань всіх компонентів кожної освітньої галузі, випереджальними організаторами знань, основою здійснення наступництва у формуванні цілісності знань про дійсність при переході учнів з класу в клас; державних вимог до рівня сформованості цілісності знань про дійсність, наукової картини світу, образу світу. Державні

вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів мають включати вимоги до вмінь учнів, встановлювати різні рівні цілісності знань; контроль і корекцію комплексної оцінки ефективності освітнього процесу щодо засвоєння цілісності знань про дійсність.

2) Зміст компонентів означених освітніх галузей, втілених у предметах природничо-математичного, літературознавчого та інших циклів, має містити наскрізні закономірності науки – природи, екології, розвитку літературного процесу, спільні для всіх означених предметів наскрізні поняття шкільної освіти, які в кожний момент навчального процесу можуть використовуватися в ролі основи інтеграції знань як з освітніх галузей, так і з відповідних предметів.

3) Цілісність освітнього процесу має забезпечуватися навчальним середовищем: Державним стандартом освіти, системою навчальних комплектів з предметів означених циклів, матеріальною базою ЗЗСО, перш за все, кабінетом «Довкілля», цілісного світогляду, екологічною стежкою, навчально-дослідною ділянкою, злагодженою діяльністю вчителів задля реалізації методичної системи формування наукової картини світу та образу світу учнів.

4) Процес засвоєння учнями знань як двостороння науково обґрунтована діяльність учителів і учнів повинен бути спрямований на неперервне формування у свідомості учнів цілісності знань про середовище життя, наукову картину світу, образу світу як особистісно значущої системи знань про дійсність, на розвиток інтелекту та ключових компетентностей учнів, що базуються на природних потребах дитини (у дослідженні, конструюванні, моделюванні об'єктів реального світу, у комунікації та синтезі інформації, що засвоюється).

5) Програми та науково-методичні комплекти означених вище предметів мають являти систему, як цілісність знань про природу, а також методи і форми навчання, контролю і корекції знань учнів, які зумовлюють злагоджену діяльність учителів усіх предметів циклу з формування в учнів цілісності знань.

6) Психолого-педагогічні умови формування цілісності знань про дійсність повинні забезпечуватися на 5 рівнях: теоретичного аналізу змісту (до розподілу його на предмети), формування змісту предметів, системи програм, системи навчально-методичних комплектів та планування цілісних результатів навчання предметів природничо-математичного, літературознавчого циклу. Усі рівні повинні мати спільний онтодидактичний стрижень.

Досвід упровадження цілісної природничо-наукової освіти (2008–2017 рр.) показав, що таким онтодидактичним стрижнем може бути система загальних закономірностей науки – природи, екології, розвитку літературного процесу – збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у реальності.

Про формування життєствердного національного образу світу

Дітям потрібна освіта, яка дозволяє кожній дитині «вирощувати» відповідно до своїх інтересів, прагнень, цінностей «образ світу» (ОС) – особистісно значиму систему знань про дійсність. «ОС» – вихідний пункт і результат будь-якого пізнавального процесу, будь-якої взаємодії зі світом. В основі ОС лежать єдині для всього суцього закономірності науки, у тому числі для володаря «образу світу» і ВС (Всесвіту, Всевишнього, хто як розуміє), адже система – закономірно пов'язані елементи.

Кожна людина має свій «образ світу». За час функціонування моделі освіти сталого розвитку (ОСР) «Довкілля» серед тисяч «образів світу» учнів не зустрілося двох однакових, як не трапляються однакові відбитки пальців людей. Різні символи «образів світу» дітей, але завжди напрочуд незбагненні для дорослих, своєю глибиною та проникненням у глибину століть.

Чи випадково семикласниця в центрі свого образу світу поставила лебедя, пояснивши, що світ «тримається на збереженні, симетрії, красі, вічній любові та вічній вірності»? Чи під час створення образу світу шляхом обґрунтування, об'єднання всіх елементів знань за допомогою єдиних для всього суцього закономірностей виявилася генетична пам'ять, закодована в архетипах життєстійкості нації, а можливо, людства? Адже це ведеться ще від Піфагора – «Зведення безлічі до єдиного – у тому першооснова Краси».

Реформа потрібна урядовцям МОН, Кабміну. За останні роки скільки реформ, законів, концепцій... Дві концепції Нової школи, до них дві концепції початкової школи, розвантаження програм, видання підручників, відібраних за конкурсом, за умов відбору яких не згадується Державний стандарт стосовно мети освіти – формування особистості, основною характеристикою якої є її образ світу – особистісно значима складова наукової картини світу, вихідний пункт і результат взаємодії особистості з дійсністю.

Спробуйте шукати у діючих концепціях освіти, програмах, підручниках терміни «життєствердний образ світу» учня, «життєствердна модель світу суспільства». Школа реформується. Але головне в ній залишається, вона як і була – місце тиражування «напівлюдей», з розщепленою свідомістю, легко програмованим, не здатним стримувати підсвідому агресію, із найнижчим типом інтелекту. Тут ми зупинилися на фрагменті з Post O. Греков від 28 лютого 2016 р. 08:10 «Школа має змінитися чи померти».

Post O. Грекова адресований не педагогам, а батькам. Тільки ви можете зупинити перетворення своїх дітей на майбутніх лузерів.

Як може формуватися соціальна зрілість особистості? Коли діти сидять за партою? Дивлячись один одному в потилицю? – Навчитися читати та писати? Так

само, як і десять, і двадцять, і сто років тому? У тих же прописах? За тими самими текстами?

«Але дамо спокій початковій. Худо-бідно, вона якимось справляється зі своїми завданнями. Незважаючи на перевантаження програм та класів, більшість дітей зберігає інтерес до навчання та життя. Добиває їх основна школа» – пише О. Греков.

Ось початковій якраз і не можна давати спокій! Це найефективніший етап консервування дитячого мислення, яке мало чим відрізняється від мислення тварини – поїсти, поспати, ласки, ігри. Саме початкова школа більше від наступних етапів навчання та виховання відповідальна за те, щоб вирощувати з дитячого мислення соціально зрілий розум, здатний вирішувати соціальні завдання незалежно від органічних потреб. І єдиний спосіб цього – систематизація знань. Упорядкування знань, водночас і дитячого мислення на основі єдиних для всього сущого, зримих закономірностей, як доведено у моделі «Довкілля»: закономірностей збереження, спрямованості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі. Ще Ж. Піаже, пізніше К. Гуз, О. Ільченко довели здатність дітей 6–7 річного віку розуміти зміст цих закономірностей.

Доведено, що зміст освіти початкової школи без цих закономірностей культивує найнижчий, рецептурний тип інтелекту, здатний діяти лише за вказівкою, по «рецепту».

До 12–14 років закінчується формування фундаментальних структур мислення (Ж. Піаже), після виправити нічого не можна, індивід на все життя залишається з «дитячим» мисленням, недорослем, недоразвитком, недоучком, скільки б його не вчили. А у вітчизняній діючій початковій школі, в 1–4 кл. (і навіть 5–7 кл.) із 2010 р. у змісті освіти навіть термін «закон» не фігурує. Не фігурує і термін «довкілля» – середовище життя дитини, яке вона має пізнавати не за книгами, а всім тілом переміщаючись у ньому (теорія «пізнаючого тіла»), як дитинчата всіх організмів біосфери, «вирощуючи» свій відповідний дійсності образ світу. Але дитя людське замкнене у чотирьох стінах «Школою, створеної так, як наказав їм диявол» (А. Фер'єр, ХХ ст. Швейцарія).

Заміна «погляду в потилицю (термін О. Грекова) поглядом в гаджети, планшети не змінить результату навчання учня – формування в нього найнижчого типу інтелекту, не прибере гіподинамії, що вбиває здоров'я в молодшому віці, «не поставить образу світу дитини» (термін О. Грекова), оскільки світ – сфера прояву тотально діючих на всі об'єкти світу закономірностей. Не зробить учня щасливим ні в теперішньому, ні в майбутньому. Учень не може стати щасливим, перебуваючи відокремленим від природи і прив'язаним до гаджета.

Людина створена природою, щоб відповідати за ту частину свого етносоціоприродного середовища життя, тієї ділянки землі, на якій стоїть, і тієї ділянки неба над головою, з якою вона пов'язана своєю свідомістю (давня китайська філософія). Дитині слід надати можливість взаємодії зі своїм етносоціоприродним, культурним та предметним «довкіллям» та загальні закономірності природи (науки), щоб вона могла конструювати свій життєствердний образ світу, що «живиться» від моделі світу етносу (звичаїв, правил поведінки тощо), закодованих у обрядовому колі народу). Досвід впровадження експериментальної перевірки (1994–2014 рр.) ОСР «Довкілля» показав, що діти за такої освіти ростуть здоровими, інтелектуально розвиненими, соціально зрілими, щасливими.

Тепер про заклади загальної середньої освіти, які спрямовані у майбутнє. Нехай їх буде кілька моделей, серед них модель, яка реалізує «Концепцію втілення ідей економічного світогляду в змісті предметів освітніх галузей», і вони конкурують між собою. Вони формують у молодих поколінь наукову компетентність, цілісну свідомість, природовідповідно високі рівні інтелекту, високу мотивацію навчання, соціальну зрілість, життєствердний національний образ світу молодих поколінь і, отже, життєствердну модель світу суспільства.

Співробітники відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України співпрацюють із колективом Полтавської академії неперервної освіти (до 2021 р. Полтавський ОППО). Спільно із співробітниками ОППО розроблено навчально-методичне забезпечення для підготовки вчителів інтегрованих курсів, які втілюють ідеї економічного світогляду в предметах всіх освітніх галузей.

Понад чверть століття педагоги України на громадських засадах розробляли, апробували, впроваджували національну модель освіти сталого розвитку «Довкілля» (Модель відома як освітня модель «Логіка природи», яка експериментально перевірена, наказом МОН № 529 від 13.11.2000 допущена до використання у ЗЗСО України. Інтелект довіллят у порівнянні з учнями традиційного ЗЗСО виявився таким високим, що неможливо було повірити, і психологи повторювали вимірювання. Індекс соціальної зрілості довіллят в 2–3 рази вищий, ніж у учнів офіційно прийнятої і чинної нині фактологічної моделі освіти. Рівень здоров'я в ЗЗСО з «Довкіллям» у порівнянні з традиційними школами значно вищий. Повне навчально-методичне забезпечення з 1-го до випускного класу, система підручників, об'єднаних єдиними закономірностями науки, «планом» слов'янського Сократа – Григорія Сковороди «Пізнай природу, пізнай свій народ, пізнай себе» – формування життєствердного національного образу світу, системою уроків серед природи. Близько 2 млн. учнів 1–11 класів навчалися за цими підручниками до 2010 р.).

З 2010 р. зі ЗЗСО витіснявся патріотичний предмет «Я і Україна», улюблений дітьми курс «Я і Україна. Довкілля» та діти позбавлені пізнання етносоціоприродного довкілля. Незважаючи на те, що у багатьох, майже всіх країнах ЄС вивчається предмет «Довкілля»: Австрія, Болгарія, Греція, Ірландія, Іспанія, Кіпр, Німеччина, Румунія, Словенія, Шотландія, Угорщина, Франція, Чеська республіка.

§5. Про архетипи української нації у формуванні образу світу учнів

До архетипів української нації відносять мову, віру, козацьку боєздатність [3, с. 55].

Ключовим поняттям, що характеризує процес особистісно орієнтованого навчання, є *освітній продукт* – результат освітньої діяльності учня, що має зовнішній (ідея, текст, виріб) і внутрішній (особистісні якості) способи прояву. Освітні продукти учнів відрізняються не тільки за обсягом, але і за змістом. Під час навчання природознавству таким продуктом може виступати образ світу, який включає образ природи.

У процесі формування у дитини образу світу важливо враховувати умови формування етнічного образу світу. Експериментальні спостереження за дітьми, які навчалися за системою освіти «Довкілля», показують, що у них під час взаємодії з довкіллям у деякі моменти ніби включається пам'ять пращурів. Так, під час уроку в довкіллі, який проводиться на Покрову, діти намагаються, навіть не питаючи дозволу, покачатися по палому листю, на Введення – по снігу, на Юрія – по траві. Саме такі дії дітей рекомендують у ці дні народні звичаї. Згідно із моделлю освіти «Довкілля» уроки в довкіллі рекомендується, по можливості, проводити у свята українського народу. В народному календарі значна кількість святкових днів, з якими пов'язані екологічні сценарії для дітей. Народ помічав, що саме в ці дні організм дитини дістає важливу для людини інформацію в плані взаємодії з довкіллям. Саме у свята українського народу звертання до архетипів, пов'язаних зі святковими днями, зумовлює екологічне виховання, властиве етносу.

Класик вітчизняної педагогіки К. Ушинський, аналізуючи у середині ХІХ століття виховні системи найбільших європейських країн, звернув увагу на те, що, не зважаючи на схожість педагогічних форм навчання дітей і молоді, у всіх європейських народів існує «своя особлива національна система виховання, своя особлива мета і свої особливі засоби до досягнення цієї мети». Педагог пояснює цей феномен саме могутнім впливом етнічного чинника – «народності». «Народність» виявляється в безлічі рис зовнішності людини, її темпераменту і характеру, в організації сімейного життя і у відношенні до держави. Сімейне

виховання, вважає К. Д. Ушинський, з його народною (етнічною) природою, є живим органом в історичному процесі народного розвитку. Тому немає і не може бути загальної для всіх народів системи виховання, які б великі суспільні ідеали не малювали мислителі і політичні лідери.

Як показав досвід реалізації системи освіти «Довкілля», традиції, звичаї, народна мудрість, втілена в народних прикметах, найбільш ефективно засвоюються безпосередньо в довкіллі, в дні, обрані народом для спостережень за станом середовища життя та прогнозів цього стану.

Дитина, як і кожна жива істота, має потребу в пізнанні свого довкілля (життєвого світу), створенні його образу (моделі). На кожному етапі розвитку організм має своє суб'єктивне уявлення про реальний світ, свій «образ світу» він зберігає і постійно удосконалює через систему моделей середовища й ефективної поведінки.

Досвід впровадження природознавчого курсу «Довкілля» у 5–6 класах дозволяє визначити психолого-педагогічні умови формування НКС і образу світу учнів:

1) Навчальний процес, навчальне середовище має задовольняти природні потяги до пізнавальної активності дитини в дослідженні, конструюванні, комунікації, художньому виразі моделей явищ і об'єктів навколишнього світу.

2) Зміст освітньої галузі «Природознавство», природничо-наукова освіта базової середньої освіти повинні включати уявлення про зміст загальних закономірностей науки (природи) – збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у довкіллі. Зміст цих закономірностей на перших етапах формування наукової картини світу служить основою систематизації знань про середовище життя.

3) Навчальне середовище учнів базової середньої освіти має бути місцем життя дитини, не обмежувати її слуханням чужих думок, а дозволяти вивчати реальні об'єкти, явища природи, моделювати, конструювати об'єкти реального світу.

4) Підручники та посібники (зошити, дидактичні матеріали) повинні складати цілісну систему, в основу якої мають бути покладені методи пізнання дитиною середовища життя, себе в ньому та уявлення про найбільш загальні зв'язки між об'єктами реального світу дитини, втілені в загальних закономірностях науки (природи).

5) Система уроків повинна включати уроки дослідження природних та створених людиною об'єктів безпосередньо в довкіллі, уроки узагальнення знань, на яких підводяться підсумки моделювання, малювання, конструювання реальних об'єктів та обговорення фрагментів наукової картини світу.

б) Оцінювання та контроль знань має орієнтувати навчальний процес на виділення основних знань, що лежать в основі НКС (ПНКС), особистісно цінних для учня, формування його образу світу.

7) Навчальний процес має включати народні уявлення про об'єкти довкілля, використання дітьми народних прикмет передбачення стану довкілля, екологічні сценарії народної педагогіки, уявлення про народні ігри, звичаї.

Ці умови мають втілювати під час вивчення предметів з усіх освітніх галузей.

Під час узагальнюючих уроків виділяються основні знання, об'єктивуються придумані дітьми взаємозв'язки між об'єктами навколишнього світу. У процесі вивчення довкілля учитель формує у свідомості учнів наукову картину світу єдиними для всього класу засобами. Проте кожен учень прийшов до закладу загальної середньої освіти зі своїм образом світу і у свідомості кожного учня процес його створення продовжується відповідно до його особистісних потреб, розвитку, емоційної і когнітивної сфери. З єдиної системи знань – наукової картини світу – кожен учень конструює особистісно значиму систему знань про природу, людину як частину природи, свій образ світу.

Психологи доводять, що головний внесок у процес побудови образу предмета або ситуації належить не окремим почуттєвим враженням, а образу світу загалом. Не образ світу виступає в ролі тієї проміжної ланки, яка обробляє, модифікує і перетворює на почуттєвий образ нові образи, що з'являються в результаті впливу стимуляції на органи чуттів, а навпаки, нові образи уточнюють, підтверджують і перебудовують вихідний образ світу. Створення образу зовнішньої реальності є лише актуалізацією тієї або іншої частини вже наявного образу природи, процесом уточнення, виправлення або навіть радикальної його перебудови.

Образ світу не складається з образів окремих явищ і предметів, а від початку розвивається і функціонує як певне ціле. Це означає, що будь-який образ об'єкта, що викликає подразнення, є не що інше, як елемент образу світу, і сутність його не в ньому самому, а в тому місці, у тій функції, що він її виконує в цілісному відображенні реальності. Ця характеристика образу світу визначається взаємозв'язками і взаємозалежностями між елементами самої об'єктивної реальності.

У процесі вивчення навчальних предметів формується образ світу. Саме у формуванні образу світу як особистісно значимої системи знань і полягає основна мета вивчення довкілля у 5-6 класах.

Діти мають зростати представниками української нації. Нація – це історична особистість (книга «Грамматика любові»: <https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>, с. 55–60). Етнос перетворюється на націю тоді, коли стає суб'єктом Історичного розвитку. Україна

в XVII столітті, як українська нація, стає суб'єктом світової історії. Козаки були головною військовою силою Європи в захисті проти турків. Майже при всіх європейських дворах як військова сила і охорони були козаки.

Якось Людовіку донесли, що козаки випивають, гуляють і взагалі багато собі дозволяють, що пора привести їх до норми. І тоді французький король влаштував змагання для всіх військових, що були при його дворі. Найвправнішими вояками виявилися козаки. Вони завоювали всі перші місця! Зрештою їх залишили в спокої і дозволили жити так, як вони хотіли...

«Дивіться: XIV століття, найстрашніша епоха в історії Європи, чорна смерть (чума) викосила половину її населення, повсюди страшна продовольча криза – немає хліба... Чим відповідає людство? Ренесансом! Небаченим підйомом культури! Те ж саме і в Україні після війн Богдана Хмельницького. З Руїни як виходять? Організовується Києво-Могилянська академія. В освіті здійснюється перехід на латину (її навіть у сільських школах викладають!). Коли до Тараса Бульби приїжджають сини з Києва, він каже: «І я Горація читав в оригіналі» (книга «Грамматика любові» (<https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>, с. 55–60).

Коли ми говоримо про націю, то тут потрібен дуже точний науковий аналіз, який має базуватися на тому, що називати архетипами. При формуванні життєствердного національного образу світу необхідно враховувати архетипи української нації – це наскрізні символічні структури, які є на всіх етапах розвитку тієї чи іншої нації, від початку і до нашого часу. Вони прокреслюють шлях вперед. Якщо говорити про архетипи української нації, то це насамперед кардіоцентризм, тобто філософія серця. Вся аргументація персонажів і героїв української історії базується на аргументах серця [3, с. 55-60; 10].

Саме серце розглядається П. Кулішем як джерело національної ідеї, як джерело премудрості Божої. Премудрість Божа іде тільки через серце людини. Ця аргументація спостерігається ще в «Слові о полку Ігоревім». Князь Ігор перед тим, як здійснити свій похід, «нагострив мужністю серце». Аргументація філософії серця була постійною в українській літературі, духовності, менталітеті. І це – архетип, тобто наскрізна символічна структура.

Ще однією такою структурою є ідея софійності. У греків ідея мудрості була пов'язана з Логосом, із головою. В українській ментальності мудрість зв'язана не тільки з головою, є ще й мудрість самих речей. Ця мудрість речей і зветься софійністю.

Православна релігія – теїстична, в її центрі не субстанція, не енергія, не якась матеріальна основа, як, скажімо, у індусів, а особистість Бога. Бог є особистістю православ'я, такою ж особистістю, як кожен із нас. Але якщо Бог особистість, а не субстанція і не енергія, то, в такому разі, як Його зв'язати зі світом? Тоді й

згадали про античну концепцію софійності. Виходили з тієї ідеї, що речі і світ – це текст Бога. Це Божі слова, якими були створені усі ці речі. Вони зберегли інформацію про Боже слово.

Тому вивчення речей зовнішнього світу (дослідження на уроках у довкіллі) прилучає дітей до Божественної мудрості. Цей світ є книгою Бога, мовою Бога. І треба тільки зуміти дійти до цих божественних смислів. Звідси й така дуже рідкісна (відмінна від інших націй) наша особливість (глибока релігійність). Всі народи обожнюють зовнішній світ і природу. В Україні інакше. Зовнішній світ і природа акомпанують людині, відповідають на її запити, на її бажання, на її молитву.

Ще однією особливістю українського менталітету є розуміння слова як духовної зброї. В XVII столітті видатний український релігійний і громадський діяч Лазар Баранович пише книгу «Меч духовний», де порівнює слово з козацькою шаблею. Слово розумілося як зброя, більше того – відбувалося освячення слова як духовної батьківщини. Обоження слова спостерігається на всіх етапах української історії. Це також архетип. Шевченко їде в заслання, беручи з собою рідну мову. Таким чином він Батьківщину з собою носить. І він створює молитву слова:

Пошли мені святеє слово,
Святої правди голос новий!
І слово розумом святим
І оживи, і просвіти!
(...)
Подай душі убогій силу,
Щоб огненно заговорила,
Щоб слово пламенем взялось,
Щоб людям серце розтопило
І на Україні понеслось,
І на Україні святилось
Те слово, божеє кадило,
Кадило істини. Амінь.

Це молитва слова. Мова – не лише спосіб спілкування, це, насамперед, форма культури, якою ми живемо, це спосіб мислення. А значить – і спосіб діяння.

Уже в Київській Русі була мова, схожа на нашу... Академік Булаховський, видатний мовознавець, провів експеримент. Він проаналізував помилки в написах старослов'янською мовою періоду Київської Русі і довів, що їх могли зробити тільки люди, які мислили українською. Мова не виникає менш ніж за 500 років. Кажуть, що Шевченко створив українську мову. Це ж не так! Уже Котляревський писав українською!..

Як вирощувати дітей щасливими?

Вище ми казали про високу духовність, яка базується на вірі, надії й любові. Але не тільки на цьому. Едгар По виділив кілька умов людського щастя. Перша – це спілкування з природою. У «Тріумфальній арці» Ремарка емігрант каже: «Всі наші нещастя від чотирьох стін». Якщо у вас депресія і ви залишитесь дома – вона у вас посилиться. Вийдіть у ліс, у поле, до моря... І перед тим, що вище вас, що є абсолютним, перед чим ви можете преклонити коліна, вам стане легше. Це розмагнічує і дає вихід. Діти мають систематично виходити на уроки в довкіллі, починаючи з дитячого садочка. І під час уроків з усіх освітніх галузей.

Сенс людського життя полягає в тому, щоб зробити щасливою хоч одну людину. І тоді ви виконаєте своє призначення в цьому світі. Один польський ксьондз був в Парижі. І коли він опинився на мосту Самогубств (так його прозвали парижани, бо з нього часто кидаються в Сену самогубці), побачив людину, що, перекинувшись через перила, приречено дивилася у воду. Було зрозуміло, що чоловік хоче стрибнути вниз. Ксьондз підійшов до нього і сказав: «Я не буду вас змушувати відмовлятися від вашого бажання, це ваша справа. Але у вашій кишені, напевно, є якісь гроші, вони вам більше не потрібні. Он там на розі стоїть жебрак – віддайте гроші йому». Людина пішла і більше не повернулася. Вона зробила маленьке добро іншому, і це врятувало її.

Сенека пише: «Якщо хочеш бути добродійною людиною, зроби якомога більше добра багатьом людям. Якщо не можеш багатьом – зроби частині людей. Якщо й цього не можеш – зроби ближнім. Якщо й це важко – зроби добро самому собі». Якщо ти не полюбиш самого себе, якщо не сформуєш самого себе – ти не зумієш полюбити й інших.

§6. Формування понять з любов'ю до навчання

Костянтин Паустовський – прямий нащадок по батьку Петра Конашевича Сагайдачного вважав, що любов – необхідність. Без любові неможливо жити.

Основне, що здатна надавати дітям, людям модель ОСР «Довкілля»:

Любов до кожної дитини – завдяки створенню психолого-педагогічних умов для вирощення дитиною життєствердного національного образу світу як вічно діючих ліків від всіх хвороб і негараздів (зомбування, програмування, сепаратизму, алкоголізму, наркоманії, депресії...).

Любов до України – завдяки засвоєнню учнями цілісного народознавчого змісту освіти, наявності у них життєствердного образу світу, утвердження життєствердної моделі світу суспільства – умови його життєстійкості і вічності, протидії будь-якій корупції.

Любов до довкілля як етно-соціо-природного середовища свого життя, малої Батьківщини, з якою від народження пов'язаний обміном речовини, енергії, інформації.

Любов до життя, до всього живого, бо «всьяке дихання хвалить Господа».

Любов до освіти як умови «вирощення» здатності сприймати світ через прояв тотально діючих на всі об'єкти світу закономірностей, – уособлення рівної для всіх справедливості, засобу зміцнення і збереження здоров'я, вирощення високих рівнів інтелекту, який черпає силу з коріння (коду) нації (адже о-світ-а походить від «світ» – сфера прояву тотально діючих на всі об'єкти закономірностей).

Любов до природи – як джерела життя і правди, прагнення жити згідно єдиних для всього суцього закономірностей природи, які єднають з ВС (Всесвітом, Всевишнім – як хто відчуває) і роблять свідомість і дух людини не вразливими.

Любов до справедливої та ефективної освіти, яка дає можливість кожній дитині оволодіти ядром її – образом світу та законопідставною компетентністю як звичкою мислення «діяти по закону» у будь-якій діяльності: до складу компетентності входить така кількість базових закономірностей, науки, яку осилують всі без винятку діти, що не допускає поділу дітей на обдарованих і інших.

Любов до науки – як природного явища, яке пов'язує з ноосферою, біосферою суспільство в цілому і кожну людину зокрема (В. І. Вернадський).

Любов до праці – модель враховує те, що діти люблять працювати руками і те «Багатства виробляються руками» – М. Остроградський); вони кмітливі і радісні, поки школа не відіб'є у них охоту працювати («Роби, небоже, то й Бог допоможе» – на кожному уроці втілюється це вічне народне правило).

Любов до навчання – модель задовольняє природні «інстинкти» дітей – потяги до дослідження і висновків, до конструювання, комунікації, художнього представлення пізнаних об'єктів (Дж. Дьюї) на кожному уроці; «відкриття» теорій на уроках у довкіллі, які проводяться по можливості у святкові дні українського народу найбільш улюблені дітьми; вони пояснюють, що слово «теорія» означає «найбільше свято». А «теорій» у них – майже на кожному уроці в довкіллі, з 1 по 11 клас.

Любов до розуміння вивченого – до включення нового знання в наявну цілісність, в сферу дії загальних для всіх елементів цілісності закономірностей – в «образ світу» [3, с. 104-105]. Така любов має супроводжувати засвоєння змісту всіх освітніх галузей [7].

Згідно із положення формування цілісності знань людина може тримати в своїй свідомості одночасно 7 ± 2 одиниць інформації, щоб об'єднувати її в цілісність і розуміти її, робити висновок.

Формування понять у навчальному процесі – одна з центральних проблем дидактики. У педагогіці існують різні підходи до формування в учнів наукових понять. Наприклад, один із них спирається на емпіричну теорію узагальнення, інший – на теорію змістовного узагальнення. Практика і дослідження вчених свідчать про те, що ці два підходи не можна протиставляти, використовувати можна кожен з них окремо або в поєднанні.

Нове поняття може бути отримано людиною тільки через контакт із тими предметами, поняття про які формується. Необхідно на початку формування понять організувати дії учнів з предметами, спрямовуючи ці дії на виявлення тих сторін предметів, які є суттєвими.

У процесі цих дій встановлюється наявність чи відсутність у предмета (об'єкта вивчення) кожної ознаки із системи суттєвих ознак, які необхідно виявити для формування поняття. При наявності всіх суттєвих ознак об'єкт підходить під дане поняття, а якщо немає хоча б однієї – не підходить. Під час формування поняття учням пропонується орієнтована основа дій, яку використовують учителі, що викладають курс «Довкілля»: 1) назви першу ознаку; 2) установи, чи є в об'єкта перша ознака; 3) запиши отриманий результат; 4) перевіряй правильність відповіді; виконай ці дії по відношенню до кожної із суттєвих ознак об'єкта; 5) порівняй отримані результати з визначенням поняття в посібнику (підручнику), або даним учителем; 6) вияви зв'язки отриманого поняття з наявними поняттями, включи його в загальну систему знань (образ світу, наукову картину світу).

Відома інша орієнтовна основа дій, яка починається зі спостереження предметів або явищ:

1) Організація спостереження одиничних предметів або явищ. Учням дається наочне уявлення про явище, предмет або закон за допомогою приладів або дослідів; при цьому нові поняття даються в тісному зв'язку з уже відомими учням поняттями. Якщо дозволяють умови, рекомендується дати учням можливість попрацювати з об'єктом, поняття про яке вони вивчають (робота з роздатковим матеріалом, схемами, моделями). У процесі всієї роботи по засвоєнню понять увага учнів акцентується на загальних істотних ознаках досліджуваних предметів і явищ.

2) Узагальнення спостережень. З цією метою організується спостереження якомога більшої кількості різноманітних предметів і явищ, які стосуються досліджуваного поняття, чому сприяють уроки в докільлі.

3) Виділення загальних істотних ознак досліджуваних предметів і явищ. Після того як знання учнів збагатяться достатньою кількістю спостережень різноманітних властивостей (ознак) предметів і явищ, зв'язків і відносин, вони починають виділяти загальні істотні ознаки і відносини. Цей розумовий процес

відбувається завдяки абстрагуванню та аналізу окремих ознак предметів і явищ, відношень між ними, порівняння подібних ознак і зв'язків і, нарешті, їхнього синтезу й узагальнення. У результаті такої розумової роботи учні з'ясовують загальні й істотні ознаки поняття.

4) Уточнення. Щоб засвоєні учнями поняття про предмети і явища відповідали реальності, необхідно уточнити їх і, користуючись порівнянням, відділити від подібних понять: з цією метою учням пропонуються запитання з навчального посібника, дидактичних матеріалів.

5) Після проробленої роботи учням пропонується дати визначення поняття, яке має охопити всі загальні істотні ознаки, встановлені під час спостереження і дослідження.

6) Після того як учні ознайомилися із загальними істотними ознаками поняття, необхідно перевірити, наскільки свідомо вони засвоїли поняття, і навчити оперувати ним. Учням пропонуються вправи на практичне застосування поняття (виготовлення моделі, малюнка, пояснення застосування поняття для практичних потреб людини та ін.).

7) Розширення і поглиблення поняття відбувається в процесі включення його в загальну систему знань про світ (образ світу, наукову картину світу).

Вчителям відомі індуктивний та дедуктивний підходи у формуванні понять. Наведені вище орієнтовні основи для формування понять більше реалізують індуктивний підхід. Проте вчитель не завжди може надати учням об'єкти, показати явища, про які формуються поняття, наприклад, не можна показати учням «світ», «закон», атом чи молекулу. В такому випадку учням на початку вивчення об'єкта дається цілісне уявлення про об'єкт, явище, поняття. Формування поняття в учнів повинне починатися відразу із узагальнення, фундамент навчальної програми мають складати «вихідні» поняття науки, щоб не було необхідності під час формування поняття повторювати з учнями весь той шлях, який був пройдений у науці до утворення понять.

Засвоєння (присвоєння) понять відбувається в процесі розв'язання учнями навчальної задачі. Навчальна задача вирішується учнями шляхом виконання наступних дій: прийняття від учителя або самостійна постановка навчальної задачі; перетворення умов задачі з метою виявлення зв'язків досліджуваного об'єкта; моделювання виділених зв'язків; розгляд системи задач, які розв'язуються загальним способом; контроль за виконанням попередніх дій; оцінка засвоєння загального способу як результату розв'язання даної навчальної задачі. Існують такі логіко-психологічні вимоги до процесу формування понять:

1) Поняття, що визначають структуру даного навчального предмета або його основних розділів, повинні засвоюватися дітьми шляхом розгляду предметно-

матеріальних умов їхнього походження, завдяки яким вони стають необхідними (іншими словами, поняття не повинні даватися дітям як «готове знання»).

2) Засвоєння знань загального й абстрактного характеру повинне передувати знайомству з більш конкретними знаннями, останні повинні бути виведені з перших як зі своєї єдиної основи; цей принцип впливає з установки на з'ясування походження понять.

3) Під час вивчення предметно-матеріальних джерел тих або інших понять учні насамперед повинні знайти генетично вихідний, загальний зв'язок, що визначає зміст і структуру всього об'єкта даних понять.

4) Цей зв'язок необхідно відтворити в особливих предметних, графічних або знакових моделях, що дозволяють вивчати властивості в «чистому виді».

5) В учнів потрібно спеціально сформулювати такі предметні дії, за допомогою яких вони можуть у навчальному матеріалі виявити й у моделях відтворити істотний зв'язок об'єкта, а потім вивчати його властивості.

6) Учні мають поступово і вчасно переходити від предметних дій до їх виконання в розумовому плані.

Формування понять починається з уявлень. Уявлення визначається як чуттєво-наочний образ предмету чи явища дійсності, що зберігається у свідомості і без безпосереднього впливу самого предмета чи явища на органи чуттів. Уявлення змінюються під впливом нових, цілеспрямованих актів сприйняття. Уявлення дітей виникають у вигляді наочних образів, носять конкретний характер, проте ці образи відбивають не всі суттєві ознаки. Уявлення служать перехідною ланкою до вищої форми пізнання – абстрактного мислення, що спирається на систему взаємозалежних понять, сутнісних зв'язків між поняттями.

У педагогіці поняття – це «форма наукового знання, що відбиває об'єктивно істотне в речах і явищах і закріплюється в спеціальних термінах або позначеннях. На відміну від чуттєвих образів (*відчуттів і сприйняття*) і від уявлень, поняття не є чимось безпосереднім. Поняття втілюють сутнісні ознаки об'єкта, сутнісні зв'язки між його елементами структури і з об'єктами навколишнього світу.

Поняття залежно від різної кількості предметів і явищ, відбитих у них, взаємозв'язку з іншими поняттями мають свою характеристику: зміст, об'єм, зв'язки і відносини з іншими поняттями.

Під змістом поняття розуміють сукупність істотних властивостей класу предметів, явищ, що відбиваються у свідомості за допомогою даного поняття. За змістом поняття поділяють на прості і складні. Прості містять у собі один елемент знання про предмет або явище природи. Просте, початкове поняття, що включає один елемент знання, поєднуючись з іншими простими елементами (поняттями), утворює складне.

Під об'ємом поняття розуміють кількість об'єктів, охоплених даним поняттям. Виходячи з кількості об'єктів, відображуваних у знаннях, виділяють одиничні поняття і загальні.

Одиничним називають поняття, об'єм якого дорівнює одиниці. Наприклад, місто Київ, річка Дніпро, гора Говерла тощо є одиничними поняттями. Водночас ці одиничні поняття характеризуються загальними властивостями, і є складовою загального поняття «географічні назви».

Загальним називають поняття, об'єм якого більше одиниці. Так, поняття «місто», «річка», «гора» є загальними, оскільки охоплюють усі міста, річки, гори.

У курсі «Довкілля» формуються як загальні, так і одиничні поняття. Загальними поняттями загальноприродничої складової освітньої галузі «Природознавство» є поняття про довкілля (середовище життя), про загальні закономірності природи, природничо-наукову картину світу, систему, методи пізнання природи.

Ці поняття є стрижнем, навколо якого формується цілісність знань учня про середовище життя протягом вивчення курсу довкілля у 5–6 класах. До загальноприродничих понять належать також такі поняття, як поняття про речовину і тіло, про енергію, про молекулу і атом, про організм, про Всесвіт, Сонячну систему тощо. Наведені поняття були введені дедуктивним шляхом у початковій школі, у 5–6 класах вони поступово наповнюються конкретним змістом.

Зміст курсу довкілля містить у собі елементи знань різних навчальних предметів: біології, географії, астрономії, фізики. Ці поняття мають менший ступінь загальності, ніж загальноприродничі, вони входять до системи знань, яка формується на основі більш загальних понять, що служать випереджаючими організаторами знань під час вивчення курсу і кожної теми зокрема.

Логічне пізнання нерозривно зв'язано з чуттєвим, тому в процесі формування понять про об'єкти і явища виняткове значення набувають спостереження, що дозволяють починати цей процес із відчуттів. Учитель організовує спостереження за об'єктами і явищами як на уроках у класі, так і систематично проводить уроки в довкіллі. Таким чином, в учнів накопичується матеріал, що слугує чуттєвою основою при формуванні понять.

У навчальному процесі виникають ситуації, коли неможливо організувати спостереження натурального об'єкта в класі через його відсутність або розміри й ін. У таких випадках учителю необхідно використовувати наочні засоби: таблиці, картини, екранні посібники, відео – і передбачати можливість ознайомлення дітей з натуральним об'єктом у середовищі життя в ході уроку в довкіллі або на виставці, у музеї тощо.

Спостереження учнями об'єктів довкілля має супроводжуватися спеціальними завданнями, спрямованими на уточнення сприйняття. Як відомо, спостерігаючи той самий об'єкт, люди бачать його по-різному в силу своїх індивідуальних особливостей, своїх образів світу. У навчальному ж процесі важливо, щоб у досліджуваному об'єкті всі діти бачили те головне, що пов'язано з його вивченням. Тому наступною умовою формування відчуттів є організація вправ, що уточнюють сприйняття.

Істотну роль у формуванні понять грає термінологічна робота. Під час засвоєння учнями нових термінів учитель має на увазі не просте сполучення слів, а систему взаємозалежних між собою термінів, добивається, щоб учні розуміли, у яких співвідношеннях вони знаходяться.

Особливістю терміна, що відрізняє його від слова, є нерозривний зв'язок з конкретним поняттям. Термін володіє двома функціями: він називає предмет і відбиває істотні ознаки змісту поняття.

Термінологічна робота повинна включати наступні прийоми: промовляння термінів уголос, роботу над засвоєнням орфографії нових термінів, з'ясування етимології терміна і його семантики, запис терміна на дошці, тренувальні вправи по співвіднесенню терміна з поняттям, морфологічний і фонетичний аналіз термінів у різних навчальних ситуаціях і ін.

Терміни іноземного походження, що застосовуються в курсі, вимагають обов'язкового перекладу і з'ясування їхнього значення. Учнів необхідно вчити користуватися «Великим тлумачним словником сучасної української мови».

У процесі формування понять необхідно вчити учнів прийомам розумової діяльності – аналізу (поділ цілого на частини), визначення головних і другорядних ознак об'єктів, що вивчаються, явищ, синтезу (об'єднання частин у ціле, виділення взаємозв'язків у частинах), узагальненню, висновкам, визначенням, класифікації. Наприклад, формуючи у 5 класі поняття «ґрунт», вчитель організує демонстраційне спостереження складу ґрунту і його властивостей (розподіл цілого на частини, визначення ознак). З цією метою він проводить низку дослідів, які показують, що в ґрунті є пісок, глина, вода, повітря, дрібні корінці, стеблинки рослин, залишки листя, дрібних тварин. Далі вчитель демонструє властивості ґрунту. Учні переконуються, що ґрунт може горіти: горять залишки рослин і тварин; він пропускає воду краще, ніж глина, але гірше, ніж пісок. Проаналізувавши з учнями склад, властивості, значення ґрунту, учитель підводить їх до висновку: ґрунт – верхній шар землі, він складається з піску, глини, залишків рослин, тварин, води і повітря, пропускає воду, на ньому ростуть рослини. Основна властивість ґрунту – родючість. Подальший розвиток поняття про ґрунт зв'язано з застосуванням логічного прийому – класифікації. Формуючи

поняття та уявлення, учитель має на увазі, що поняття – це мислене відображення істотних і загальних ознак досліджуваного об'єкта.

Виявлення внутрішніх сутнісних зв'язків, сутнісних ознак об'єкта – це наступний етап, етап формування поняття, теоретичного узагальнення. Вчителі, які викладають курс, зміст якого відповідає освітній галузі «Природознавство», поняття про об'єкт формують у такій послідовності: *розглядається зовнішня будова об'єкта (класу об'єктів), внутрішня структура, визначаються зв'язки об'єкта (класу об'єктів) із зовнішнім середовищем (довкіллям) і внутрішні зв'язки між елементами структури об'єкта; прогнозуються можливі зміни об'єкта (класу об'єктів)*. У процесі цього розгляду виявляються сутнісні ознаки об'єкта, які і складають поняття про нього. За допомогою сутнісних ознак, у першу чергу виявлення сутнісних зв'язків, нове поняття включається в наукову картину світу, в образ світу учня. Означені етапи формування понять мають втілюватись під час вивчення предметів з усіх освітніх галузей.

Формування поняття починається з уявлень. Під час формування уявлень максимально використовується їх чуттєва основа, створення сприйняття, зовнішнього образу об'єкта, явища на основі спостереження його в реальних умовах або його моделі чи іншого наочного образу. Система уроків у довкіллі в курсі «Довкілля» запроектована таким чином, щоб всі об'єкти, явища, які вивчаються на уроках, були ними охоплені, тобто щоб формування уявлень відбувалося на основі чуттєвого образу об'єкта. Система уроків у довкіллі має бути втілена під час вивчення предметів з усіх освітніх галузей.

Уявлення відрізняється від поняття тим, що формування його відбувається в такій послідовності: визначення ознак, властивостей об'єкта за його зовнішньою будовою; встановлення загальних зв'язків об'єкта з іншими об'єктами, його довкіллям; прогнозування його змін; включення за допомогою їх уявлення в більш загальне уявлення про довкілля.

Щоб формувати поняття, учитель має знати його зміст і послідовність перетворення уявлення в поняття.

Поняття «світ» розглядається як сфера прояву дії загальних закономірностей на всі об'єкти, що входять у світ. Таким чином, знання про світ – це цілісність, знання учнів про дійсність, система знань, яка утворюється внаслідок обґрунтування всіх елементів знань на основі змісту загальних закономірностей науки. Поняття «світ» розкривається при цілісному вивченні змісту всіх освітніх галузей, зв'язку предметів, які охоплює освітня галузь.

Система – ціле, що складається з частин. Ознакою цілого є підпорядкування всіх складових елементів єдиним закономірностям. Таким чином, формування поняття про світ є одночасно і формуванням цілісності знань про дійсність, і досягнення розуміння знань. Але для цього учням необхідно дати інструмент –

зміст загальних закономірностей, перш за все закономірності збереження (спрямованості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у середовищі життя). Учитель має володіти змістом цих закономірностей науки.

Зміст закономірності збереження, який використовується в курсі довкілля, включає закон збереження маси речовини, який полягає в тому, що при всіх перетвореннях речовини жодна частинка (атом) не зникає і не виникає з нічого, та закон збереження і перетворення енергії, який стверджує, що енергія не виникає з нього і не зникає безслідно, а перетворюється з одного виду в другий.

Зміст закономірності спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану включає принцип мінімуму енергії взаємодії, який полягає в тому, що будь-яка частинка в силовому полі сама по собі займає положення, в якому її енергія мінімальна (камінь скочується з гори, крапля дощу падає на землю, річки течуть до моря, атоми сполучаються в молекулу і т.д.); система, що складається з великої кількості частинок, сама по собі переходить у стан найбільшої неупорядкованості в їх розміщенні (гази розширюються, відбувається самочинне перемішування рідин, газів).

Зміст третьої закономірності – закономірності періодичності – включає знання про процеси, які повторюються (зміна пір року, добові біоритми та ін.).

З цими закономірностями учні мають ознайомитися у початковій школі, «відкриваючи» їх на уроках у довкіллі.

Під час формування уявлень про *закономірності*, про *світ* у поясненні навчального матеріалу, в запитаннях до учнів ці терміни не завжди фігурують. Діти на них натрапляють у текстах та запитаннях для допитливих. Учитель і учні вживають терміни «загальні зв'язки в довкіллі», спільні для всіх об'єктів, штучні системи – машини, комунікації, екосистеми. Учні малюють, створюють структурно-логічні схеми вивчених тем як складових знань довкілля – «виросчують» свій образ світу. Означення «образ світу» можна подати так: «Це система знань про середовище життя людини, в якій всі елементи знань про нього людина пов'язує на основі найбільш загальних взаємозв'язків у довкіллі – збереження енергії, спрямованості процесів, що відбуваються самі по собі, до найбільш стійкого стану об'єктів; повторюваності (періодичності) станів довкілля, явищ у ньому». Означення від учнів не вимагаємо, учні наводять приклади прояву загальних закономірностей у навколишньому світі.

У 5–6 класах формується уявлення про образ світу та про загальні взаємозв'язки в середовищі життя людини, втілені в загальних закономірностях науки. Як уже підкреслювалося у § 2, методичний апарат підручників, всіх навчальних посібників (зошитів) для учнів має бути спрямований на формування наведеного означення *образу світу* як умова цілісності знань з освітньої галузі,

об'єднання змісту предметів на основі названих закономірностей у наступних класах.

Те саме можна сказати про формування наукової картини світу як системи знань, яка створюється у свідомості учнів внаслідок розкриття взаємозв'язків між об'єктами середовища життя людини на основі уявлень про названі загальні закономірності, понять «система», «структура», «модель».

У 5–6 класах поняття потрібно наповнити конкретним змістом під час уроків, практичних робіт, уроків у довкіллі.

Формування уявлень, понять про загальні закономірності природи дає можливість учителеві спрямовувати діяльність учнів на осмислення матеріалу, посилення дедуктивного підходу до викладу матеріалу, використання «випереджаючих організаторів знань». Як уже наголошувалося, у ролі випереджаючих організаторів знань у 5 класі виступають зміст загальних закономірностей природи та поняття наукової картини світу, образу світу, з уявлення про методи пізнання довкілля.

У 6 класі до цих понять приєднуються поняття «система» та «природні і рукотворні системи». Названі поняття складають ядро не тільки природознавчого курсу 5–6 класів, а і всієї галузі «Природознавство». Всі інші поняття природознавчого курсу (маса, енергія тощо), які також мають статус загальноприродничих, будуть більш ґрунтовно вивчатися в курсах 7-11 кл. Вони у природознавчому курсі 5–6 класів є тим матеріалом, за допомогою якого в учнів формується ядро природничо-наукових знань, наукова картина світу, образ світу. Відповідність образу світу дійсності встановлюється учнем у процесі співставлення отриманих знань з об'єктами середовища життя.

У 5–6 класах при поясненні явищ використовується закон збереження маси речовин (зміст якого полягає в тому, що при всіх процесах – фізичних, хімічних, біологічних та інших – жодна частинка речовини не виникає з нічого і не зникає безслідно, маса речовини в ізольованій системі залишається сталою), закон збереження і перетворення енергії (при всіх процесах, що відбуваються в ізольованій системі, енергія не зникає і не виникає, а перетворюється з одного виду в інший). Закон збереження електричного заряду використовується під час вивчення явищ електризації (алгебраїчна сума електричних зарядів в ізольованій системі залишається сталою).

Закономірність спрямованості самочинних процесів включає закони: про мінімум потенційної енергії, природного добору, другий закон термодинаміки. З них у 5–6 класах використовується зміст закону про мінімум потенційної енергії: кожна частинка при взаємодії з іншими займає таке положення, в якому її енергія взаємодії мінімальна. Цим пояснюється падіння тіл на Землю, рух рідини

до найнижчого рівня, тверднення речовини, конденсація, утворення молекул складних речовин та ін.

Зміст другого закону термодинаміки втілюється при поясненні учням того факту, що при виконанні будь-якої роботи частина енергії перетворюється в теплоту, розсіюється, знецінюється (поверхні, які труться, нагріваються; електричні проводи під дією струму нагріваються; оптичні прилади під час роботи нагріваються; внутрішня енергія поживних речовин, які споживає людина, в процесах життєдіяльності, перетворюється в теплоту і випромінюється в довкілля). Зміст цього закону використовується також під час пояснення явищ дифузії, дихання, живлення – всіх процесів, при яких частинки, що рухаються хаотично, переходять в більш невпорядкований стан.

Закономірність періодичності охоплює періодичний закон, поняття кругообігу у природі, ритмів у живій природі, закономірності коливних і хвильових процесів, рухів небесних тіл. У 5–6 класах ця закономірність представлена кругообігом речовин у природі, сезонними змінами та іншими біоритмами, що обумовлені періодичністю рухів небесних тіл.

Застосування кожної із закономірностей програмується запитаннями, текстами підручника та дидактичних матеріалів.

Образ світу, що створюється у свідомості учнів у процесі формування НКС, є втіленням застосування вже названих загальних закономірностей до систематизації та обґрунтування елементів знань, умінь, навичок та ін.

Особливу увагу вчителі мають звернути на поняття, пов'язані з молекулярно-кінетичною теорією, бо на уявленнях про них базується формування уявлень про закономірності збереження та спрямованості самочинних процесів.

Молекулярно-кінетична теорія – одна з фундаментальних наукових теорій, що утверджує древню наукову ідею – ідею про дискретність речовини.

Розглянемо детальніше зміст закону збереження маси речовини, оскільки він досить часто використовується під час пояснення явищ природи, що вивчаються у 5–6 класах. Цей закон – перший закон збереження в історії науки, він утверджував найважливішу наукову ідею – ідею збереження. Зараз, коли відкриті і утвердилися в науці інші закони збереження, він називається основним законом хімії, спочатку ж він був основою всього природознавства – адже закон збереження енергії був відкритий тільки через 150 років після відкриття закону збереження маси речовини.

Закон збереження маси речовини був експериментально доведений на основі дослідів по випалюванню металів у запаяних посудинах.

Лавуазьє помістив алмаз в ізольовану посудину і спалив його за допомогою сонячних променів. Для цього він виготував лінзу рекордних за тих часів розмірів – діаметром 75 см. Ретельно дослідивши газ, що утворився, Лавуазьє

дійшов до висновку, що він складається з 23,5–28,9 частини вуглецю і 71,1–76,5 частини кисню. З цих цифр була виведена формула оксиду CO_2 . Лавуазьє зробив аналіз води і її синтез, довів склад повітря. Виконавши безліч дослідів, пов'язаних з окисненням речовин, Лавуазьє встановив, що маса тіл, що окислюються, збільшується за рахунок кисню повітря на стільки, на скільки зменшується маса останнього, а маса реагуючих речовин залишається постійною. Так був відкритий закон збереження маси речовини.

Лавуазьє вважав установлений ним закон дослідним обґрунтуванням принципу збереження матерії, який сформулював так: «Ніщо не створюється ні при штучних, ні при природних операціях, і можна взяти за правило принцип, що в кожному процесі в початковий і кінцевий моменти часу знаходиться незмінна кількість матерії».

Ці відомості учитель може використати під час вивчення теми 5 класу «Тіла і речовини в довкіллі».

Застосування уявлень про зміст закону збереження маси речовини дає можливість об'єднати в цілісність поняття про масу та речовину, про чисті речовини і суміші, про прості і складні речовини, про хімічні елементи.

Під час вивчення тем 6 класу зміст закону збереження маси речовини також служить основою об'єднання знань у цілісність (знання з тем «Організм як жива система», «Природні та штучні екосистеми», «Біосфера – найбільша жива система»).

Уявлення про збереження маси речовини, що існували в науці ще до відкриття закону збереження маси речовини, допомогли спростувати думку, яка панувала в науці упродовж багатьох століть, що земля – єдина їжа рослин. Зробив це голландський натураліст Гельмонт. Його знаменитий дослід тривав 5 років. У горщик насипали ретельно просушену і зважену землю. У неї посадили ретельно зважену гілку верби. Горщик був накритий кришкою, щоб у нього не потрапляли пил і сміття; вербу поливали дощовою водою. Через 5 років рослина збільшила свою масу на 65,675 кг, а маса землі в горщику зменшилася тільки на 60 г. Так було доведено, що не земля могла бути єдиною їжею рослин. Цей дослід дав поштовх до проведення безлічі інших дослідів, завдяки яким була розкрита сутність фотосинтезу.

Розрахунки показують, що приблизно через мільярд років унаслідок життєдіяльності живих організмів біомаса мала б перевищити масу Землі. Життя існує на Землі приблизно близько 3 млрд. років. Чому ж цього не відбулося? У біосфері відбувається кругообіг речовин: атоми кожного з елементів, з яких побудовані організми, вибираються ними з речовин, що утворилися внаслідок розкладання тіл організмів, які закінчили своє життя. Але не можна сказати, що маса всіх речовин, що беруть участь у життєдіяльності організмів, залишається

постійною. І не тому, що в біологічних процесах не діє закон збереження маси речовини, а тому, що біосфера – відкрита система.

Кругообіг речовин у біосфері відбувається не тільки внаслідок життєдіяльності організмів. Наприклад, вода за своїм процентним вмістом у тілі живого організму займає перше місце. Її молекули служать джерелом кисню, що виділяється зеленими рослинами в процесі фотосинтезу. Під час дихання ж відбувається утворення нових молекул води. За час існування біосфери уся вільна вода в географічній оболонці пройшла кілька циклів розкладання рослинними організмами і регенерації в дихальних системах усіх живих організмів біосфери. Звичайно, ці процеси відбувалися відповідно до закону збереження маси речовини. Однак у кругообігу води в біосфері основну роль відіграє не жива речовина, а сонячне випромінювання. Завдяки йому вода випаровується з поверхні водних басейнів і суші, атмосферна волога конденсується, утворюються хмари, що вітром переміщуються в атмосфері. При охолодженні хмар випадають опади, причому над сушею їх випадає більше, ніж над Світовим океаном. Баланс вологи між сушею і водними басейнами підтримується річками. Таким чином, маса води в географічній оболонці, незважаючи на агрегатні переходи, залишається постійною.

Таким чином, закон збереження маси речовини можна використовувати під час пояснення хімічних перетворень, живлення рослин, кругообігу речовин в екосистемі і в найбільшій екосистемі – в біосфері.

Обмін речовин являє собою єдність двох процесів: асиміляції і дисиміляції – сукупність змін, що відбуваються у речовині від моменту їхнього надходження в травний тракт до утворення кінцевих продуктів розпаду, що виділяються з організму.

Хімічні перетворення поживних речовин починаються в травному тракті, де білки, жири, вуглеводи розщеплюються на більш прості хімічні сполуки, здатні всмоктатися через слизову оболонку кишкового і стати будівельним матеріалом у процесах асиміляції. Надійшовши в кров і лімфу, ці речовини приносяться в клітини, де з ними в результаті процесів асиміляції і дисиміляції відбуваються різні зміни. Утворені складні органічні речовини входять до складу клітин, а енергія, що виділилася під час розпаду речовин у клітинах, використовується для процесів життєдіяльності організму. Ті продукти обміну, що не використовуються організмом, виводяться з нього. Усі хімічні і біохімічні процеси відбуваються відповідно із законом збереження маси речовини – жоден атом не зникає при цьому і не з'являється з нічого.

Коли говоримо про збереження речовин у процесах, що відбуваються в біосфері, у географічній оболонці, маємо на увазі, що число атомів, які беруть

участь у цих процесах, не міняється, і маса кожного атома як міра його інертних і гравітаційних властивостей також залишається постійною.

У хімічних, біологічних, теплових, механічних, електричних, магнітних явищах, тобто в процесах, де не відбувається взаємоперетворення елементарних частинок, діє закон збереження маси речовини. В усіх же процесах, пов'язаних з ядерними перетвореннями, варто враховувати зміну маси, що відповідає енергії поля – закон збереження повної маси системи.

Зупинимося на можливостях застосування *змісту закону збереження і перетворення енергії*. Як вже зазначалося, цей закон полягає в тому, що енергія не зникає і не створюється, вона тільки перетворюється з одного виду в інший, або переходить від одного тіла до іншого в рівних кількостях.

Учитель має підкреслювати, що обмін енергією та її перетворення супроводить всі процеси у Всесвіті, на Землі, в живому організмі, кожній його клітині, у побуті. Поруч з енергією завжди її тінь – розсіювання енергії.

Під час пояснення всіх явищ, що вивчаються у 5 класі (тема «Явища в довкіллі людини»), явищ, пов'язаних з умовами життя на Землі (5 клас), явищ, пов'язаних із життєдіяльністю організму, екосистем (перетворення енергії, обмін енергією з навколишнім середовищем, процесів роботи машин і механізмів) (6 клас), використовується зміст закону збереження і перетворення енергії. Конкретне застосування закону, як і пов'язаного з ним поняття про спрямованість самочинних процесів до рівноважного стану, дається в планах-конспектах уроків.

Наприклад, праска була нагріта і охолонула. Енергія праски не зникла, за її рахунок нагрілось повітря в кімнаті. Ця енергія не повернеться до праски, щоб та знову стала гарячою. Процес переходу теплоти від нагрітого до холодного тіла – необоротний.

Камінь скочується з гори. Дощ падає на землю. Річка тече до моря. Усе це – приклади самочинних необоротних процесів у природі. Неважко помітити, що під час перебігу усіх цих явищ потенціальна енергія взаємодіючих із Землею тіл зменшується.

Під час перебігу самочинних процесів зменшується і енергія частинок речовини. Так, при конденсації пари, утворенні льоду частинки води стають «ближчі» одна до одної, енергія їх взаємодії зменшується.

Під час необоротних процесів, що відбуваються на Землі, тіла переходять до стану рівноваги, тобто такого стану, в якому тіла не перебувають у стані механічного руху та не зазнають жодних змін: деформації, зміни температури тощо.

При всіх механічних, теплових процесах енергія не зникає і не виникає з нічого, вона перетворюється з одного виду в інший у рівних кількостях. Усі природні процеси у макросвіті необоротні.

Самочинно (без зовнішнього впливу) процес завжди протікає у напрямку розсіювання енергії. Це положення виражає закон направленості самочинних процесів у природі.

Поряд із засвоєнням нових знань у курсі «Довкілля» значне місце відводиться розв'язуванню задач. В основному це якісні задачі, які поділяються на три групи: задачі-запитання репродуктивного характеру. Ці задачі подаються під рубрикою «Перевір себе». Задачі, які призначені для самостійної роботи («Поміркуй») та роботи в групах, розвивають творчі здібності, комунікативну компетентність учнів. До кожної теми дібрані також експериментальні задачі, які теж розв'язуються у групах.

Дослідження психологів показали, що поняття формуються лише в процесі розв'язування задач як у широкому змісті – розв'язування поставленої перед учнем проблеми, так і у вузькому змісті – у процесі рішення задач, сформульованих у підручниках. Без застосування цього методу не можна уявити викладання природознавчого курсу.

У природознавчому курсі, коли учень тільки починає осягати основи знань про середовище життя, йому потрібно прищепити інтерес до знань, показати специфічні природничо-наукові методи, значення термінів, і особливо важливо, щоб даний метод навчання – розв'язання задач – зайняв визначене, хоч і обмежене місце і не витісняв інші методи. Це стосується головним чином задач розрахункових. Цілком достатньо для забезпечення ефективності навчального процесу розв'язувати задачі на закріплення матеріалу, під час контролю знань учнів і диференційованого підходу до навчання учнів з різною успішністю.

§7. Роль методів, прийомів та форм навчання в курсі «Довкілля» у розвитку освітніх галузей

Під час воєнного та післявоєнного стану основне завдання освіти – формування молодого покоління, яке завдяки високим рівням вербального і невербального інтелекту, соціальної зрілості, психічного і фізичного здоров'я зможе піднімати економіку країни.

Освіта України має розвиватись в напрямку збереження молодого покоління народу, якого «правди сила ніким звойована ще не була» (М. Рильський). Одна з умов такого розвитку – розвиток цілісності змісту освітніх галузей.

Поняття про цілісність змісту освітніх галузей бере свій початок з античності, з Острозької академії та братських шкіл (XVI ст.), в яких вивчалось «сім вільних мистецтв». Число 7 – знакове для необхідної освіти, особливо дітям, поки до 14–15 років формуються фундаментальні структури мислення, інтелект майбутнього члена суспільства (Жан Піаже).

7 ± 2 – це та кількість одиниць інформації, яку людина може одночасно тримати в свідомості, щоб утворювати з неї ціле і розуміти її. Ніяке розуміння не досягається інакше, як через включення нового знання в наявну цілісність (Гадамер). А розуміння – є природним станом буття людини, умовою її психічного і фізичного здоров'я, а головне – умовою вирощення нею життєствердного образу світу, який в кожний момент життя, за будь-яких зовнішніх обставин дає можливість їй звертатись по допомогу до ВС (Всесвіту чи Всевишнього, як хто розуміє).

Загальновідомо, що ознакою цілісності є підлягання всіх її елементів єдиним закономірностям (А. Цофнас та ін.).

Звернемося до змісту освітніх галузей Державного стандарту початкової освіти [8].

Вітчизняний зміст освіти надає можливість дітям засвоювати його завдяки змісту $9(7+2)$ освітніх галузей, який має бути цілісним.

Цілісність змісту освітніх галузей реалізується предметами – підручниками, посібниками до них. Зроблена спроба сформулювати вимоги на прикладі підручника природничої освітньої галузі. Ці вимоги стосуються підручників всіх освітніх галузей, оскільки всі вони мають реалізувати мету Державних стандартів (початкової, базової, профільної школи) – формування вільної особистості.

Основною освітньою характеристикою особистості є її образ світу – вихідний пункт і результат пізнавального процесу, особистісно значима складова наукової картини світу. Оскільки НКС – система знань, що утворюється в свідомості учнів на основі загальних закономірностей науки, то ці закономірності, як і поняття «образ світу» мають пронизувати всі теми підручника, який реалізує ту чи іншу освітню галузь на певному етапі навчання.

Державний стандарт визначає мету та принципи освітнього процесу в закладах базової середньої освіти, дає загальну характеристику змісту навчання.

В Державному стандарті немає поділу на предмети.

Метою Державного стандарту базової освіти є формування вільної особистості учня. Зокрема, метою природничої освітньої галузі є формування особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність наукової картини світу, здатний оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім середовищем.

Обов'язкові результати навчання з природничої освітньої галузі передбачають пізнання учнем природи засобами наукового дослідження, систематизацію інформації природничого змісту, усвідомлення закономірностей

науки, природи в житті людини, відповідальне ставлення до забезпечення сталого розвитку суспільства, що особливо важливо у зв'язку з воєнним станом, розвитку наукового мислення, наукового світогляду.

Звернемось тепер до сутності освітніх галузей за Державним стандартом початкової освіти, щоб визначити можливості розвитку їх в закладах базової освіти. Перш за все, як буде він відбуватись відповідно до природничої освітньої галузі. Знаходимо: природнича освітня галузь передбачає формування компетентностей в галузі природничих наук, техніки і технологій, формування наукового світогляду, природоохоронної поведінки у навколишньому світі на основі усвідомлення принципів сталого розвитку, набуває досвіду дослідження природи, систематизує природничого змісту та ін. Про закономірності науки не згадується, хоча формування наукового світогляду без опори на загальні закономірності науки неможливе, бо наука починається там, де мислення опирається на закони, відкриті наукою (В. І. Вернадський); метою початкової освіти передбачає розвиток вільної особистості, освітньою характеристикою особистості є її образ світу – особистісно значима складова наукової картини світу – системи знань про дійсність, впорядкованої на основі загальних закономірностей науки.

Початкова освіта має закладатися в 1–2 і 3–4 класах, що враховують вікові особливості та потреби дітей із застосуванням діяльнісного підходу на інтегрованій основі (основою інтеграції мають бути загальні закономірності науки, що включають і закономірності природи). В цьому віці мають формуватись у дітей допитливість, здатність спостерігати та досліджувати середовище життя, робити висновки, набувати екологічної компетентності, оволодівати правилами природоохоронної поведінки, ощадного використання природних ресурсів з розумінням важливості збереження природи для сталого розвитку суспільства; спостереження та дослідження мають проводитись на уроках у доквіллі.

У відділі інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України розроблені програми Довкілля (1–4 кл.) та програма «Довкілля» (1–6 кл.), програми предметів природничого циклу для 7–9 кл., та програма «Природознавство» (10–11 кл.).

Програми «Довкілля» для 1–4 кл. схвалені ІМЗО, програма «Довкілля» для 5–6 кл. рекомендована Вченою радою Інституту педагогіки до друку (ці програми можна знайти на сайті ГО «Освітній центр «Довкілля» <http://www.dovkillya.org.ua/osvitnya-sistema-dovkillya.html>), як і програми для 7–9 кл. та програми «Природознавство» (10–11 кл.).

До курсу «Природознавство» (10–11 кл.) видані підручник «Природознавство»–11 та «Методика викладання природознавства в 10–11 кл.».

Для природничої освітньої галузі в напрямку формування цілісності її змісту можна використати підручники, адаптовані починаючи з 1 класу до вимог, поставлених у меті природничої освітньої галузі Державного стандарту загальної середньої освіти. Готуються також оновлення підручників 1-4 кл. відповідно до схвалених МОН програм [34].

Кожен підручник, який реалізує цю освітню галузь, в своєму змісті і технології його викладу реалізує формування в учнів життєствердного національного образу світу. При відсутності таких умов (вимог) в учнів буде формуватися деструктивний або агресивний образ світу, наслідки поведінки істот з таким образом світу (і відповідним йому – найнижчим типом інтелекту) ми бачимо під час воєнного стану.

Зміст підручника має включати загальні закономірності науки як основу систематизації всіх елементів знань в наукову картину світу; як основу досліджень і спостережень в середовищі життя, які плануються підручником, основу правил поведінки в середовищі життя, формування екологічної компетентності, здатності збереження природних ресурсів для сталого розвитку суспільства, формування економічного світогляду.

Цілісність змісту освіти, обумовлена цілісністю освітніх галузей, спрямована на формування вільної особистості – людини з національним життєствердним образом світу, природовідповідно високим рівнем інтелекту – IQ, EQ, LQ, де LQ – інтелект любові, в першу чергу до рідної землі, людини з компетентністю виконувати будь-яку роботу з найменшою затратою енергії (отже, із збереженням природних ресурсів і найменшим забрудненням довкілля, збереженням його для наступних поколінь).

Модель освіти для сталого розвитку суспільства «Довкілля», ефективність її навчально-методичного забезпечення (дошкілля, початкова, базова, профільна освіта) перевірені у Всеукраїнському експерименті і показали позитивний вплив на розвиток інтелекту, соціальної зрілості та здоров'я дітей [42, с. 8-20].

Громадськість піднімає питання про те, щоб це національне надбання було повернуте суспільству [29].

Одним із важливих методів у вивченні «Довкілля» є спостереження.

Важливим завданням спостережень є вироблення стійкого інтересу до вивчення довкілля і себе. Школярі 5–6 класів дуже допитливі, їх все цікавить. Організуючи спостереження, учитель повинен врахувати цей інтерес, показуючи на конкретних прикладах, що спостереження є важливим засобом отримання знань, яким учні мають оволодіти. Слід враховувати, що учні з великим інтересом ведуть спостереження, якщо результати їх застосовуються на уроках. Дитячі малюнки, моделі, виготовлені гербарії, фотоальбоми – це важливий наочний матеріал для кабінету «Довкілля», матеріал для проведення

уроку, позакласних заходів, творчих завдань. Створенням таких матеріалів керує вчитель, він планує різноманітність форм організації спостережень і використання їх результатів.

Залежно від об'єкта, спостереження у довкіллі можуть бути *короткочасними*, які тривають кілька хвилин (на уроці в довкіллі), і *довготривалими*, які проводяться протягом кількох днів, а іноді й тижнів. Це домашні спостереження, які фіксуються в посібниках (зошитах).

Короткочасні спостереження потребують незначного відрізка часу на уроці або вдома. Їх мета полягає у сприйнятті дітьми ознак, властивостей конкретних об'єктів. Це можуть бути спостереження за погодою, за рибами в акваріумі, за комахами.

Триваліші спостереження організовуються, наприклад, за ростом і розвитком рослин, сезонними змінами в природі. Вони дають позитивні результати, якщо учні систематично виконують завдання, результати спостережень узагальнюються, використовуються в подальшій роботі. Тому бажано, щоб створені учнями матеріали (малюнки, записи в зошиті, гербарії) систематизувалися, узагальнювалися, розглядалися на узагальнюючих уроках.

Тривалі спостереження цінні тим, що дають можливість спостерігати народні прикмети, використовувати народний календар.

Прикладом довготривалих спостережень можуть слугувати спостереження за циклічністю в житті птахів. Цикли ці такі: зимова кочівля або перебування на зимівлях, переліт, будівництво гнізд, висиджування кладки, вигодування пташенят, линяння, осіння кочівля, переліт до зимівель. Такі спостереження проводяться під час виконання проєктів групою учнів.

Спостереження вирізняється цілеспрямованістю сприйняття, спрямованого на виділення істотних ознак, об'єктів, та встановленням причинно-наслідкових зв'язків їх зміни. А це веде до розуміння цілісності природи, слугує вихованню екологічної культури.

Готуючи дітей до проведення спостережень, учитель конкретизує зміст наміченої роботи, враховуючи місцеві умови; вибирає об'єкти і визначає терміни, визначає мету і завдання спостережень за окремими об'єктами і ставить перед учнями конкретні завдання; разом з учнями готує різне обладнання; розробляє способи фіксації результатів; навчає учнів обробляти і систематизувати результати, встановлювати взаємозв'язки в природі за спостережуваними явищами та об'єктами.

У курсі «Довкілля» учні ведуть спостереження з перших уроків як у шкільному приміщенні, так і безпосередньо в середовищі життя. Вони вчаться планувати, проводити самостійні спостереження за об'єктами та явищами природи, робити висновки на основі цих спостережень.

Проведення спостережень передбачає: а) постановку мети спостережень; б) висунення гіпотези; в) поетапного планування; г) формулювання висновків. Особливе значення під час проведення спостережень має мотивація даного виду діяльності.

За формою навчальної діяльності учнів спостереження класифікують на *фронтальні, групові, індивідуальні*.

Фронтальні спостереження виконуються усім класом за однаковим завданням. Учитель керує цим процесом: актуалізує опорні знання учнів, визначає задачі, які розв'язуються на уроці, орієнтує учнів на систематичне зіставлення проміжних результатів з кінцевою метою спостереження.

Групові спостереження виконуються в групах, під час створення яких вчитель керується, в першу чергу, інтересами учнів та їх взаєминами.

Індивідуальні спостереження виконуються кожним учнем самостійно. У них найбільше враховуються індивідуальні особливості, рівень розвитку і підготовки, пізнавальні інтереси учнів. Особливу роль індивідуальні спостереження відіграють під час роботи по дому, роботи в докiллі, в городі, в саду

Метеорологічні та фенологічні спостереження в курсі докiлля тривають протягом двох навчальних років, ці спостереження плануються посiбником (зошитом) з друкованою основою. Саме тому необхідно дотримуватися певних вимог: спостереження мають бути систематичними; групі чи учневі доцiльно за одним і тим самим об'єктом проводити спостереження протягом кількох років (якщо це спостереження за інтересами, до яких учні звикли у початковій школі).

Дослідницький метод у навчанні – це метод залучення учнів до самостійних і безпосередніх дослідів, на основі яких вони встановлюють зв'язки предметів і явищ дійсності, роблять висновки, пізнають закономірності, домашні дослідження під час виконання домашніх обов'язків мають велике значення.

Дослідження дає можливість учневі змінювати хід явищ, виявляти сутнісні зв'язки об'єкта, явища з докiллям; дослідження супроводжується вимірюванням, проведенням експерименту. Воно вимагає штучного відтворення процесів у спеціально створених умовах, виокремлення досліджуваного об'єкта від сторонніх, побічних впливів. Шкільні дослідження включають спостереження, але не зводяться до них, вони дають змогу проникнути в суть процесу або явища, виявити взаємозв'язки, причини й наслідки, сформулювати відкриті закономірності.

Під час навчання природознавству застосовуються методи навчання, відомі вчителю природничих дисциплін (фізики, хімії, біології). Учителям відомі різні класифікації методів навчання. Наприклад, за джерелом «передачі знань» виділяють словесні, наочні і практичні методи.

Вибір методів навчання визначається цілями освіти, змістом навчального курсу, метою уроку, можливостями учнів, наявними засобами навчання і часом, особливостями використовуваної ним дидактичної системи, залежить і від характеру зв'язків між елементами навчального матеріалу.

У природознавчому курсі нове знання пов'язане з попереднім опосередковано і може бути виведене через ланцюг міркувань, тому доцільно застосувати проблемні і дослідницькі методи. За необхідності забезпечити умови (середовище) для рішення учнями освітніх проблем, учитель може лише повідомити потрібну інформацію, не витрачаючи час на її «добування» учнями.

На вибір методів впливає знання вчителем індивідуальних можливостей учнів. Наприклад, якщо в учня розвинуті уява і образне мислення, то при розв'язанні задач він має потребу в опорі на наочність, його слід заохочувати до малювання, моделювання. Учні 5–6 класів з інтересом малюють, моделюють цілісності знань з уроку, теми, курсу, створюють моделі образів світу.

Добираючи методи, не слід виходити з того, що, оскільки проблемні методи ефективні для розвитку мислення, то всі уроки необхідно робити тільки проблемними. Кожен урок не може бути проблемним, але кожен урок має забезпечувати особистісне освітнє зростання учнів – «вирощення» життєствердного національного образу світу.

Як бачимо, метод навчання – багатопланове педагогічне явище, що зумовлює різноманітні його класифікації. В особистісно-орієнтованій освіті основними чинниками вибору методів має стати задоволення базових потреб дитини, організація продуктивної діяльності учнів. Ці природні базові потреби в курсі «Довкілля» задовольняються через систему методів та прийомів навчання: «робота в групах», «поміркуй», «виділи головне», «змоделюй», «виконай дослід», «виконай проєкт», які орієнтують навчальний процес на отримання реального продукту. Результати індивідуальної діяльності включаються у суспільне життя класу під час виставок малюнків, обговорення казок, відгадування загадок, роботи над проєктами та ін.

Найбільш економним способом передачі інформації юному поколінню є *розповідь*. Ефективність цього методу перевірена багатовіковою практикою, що робить його поширеним на всіх щаблях навчання.

Яскрава, емоційна розповідь здатна захопити учнів, зацікавити їх навчальним матеріалом. До розповіді вчитель вдається тоді, коли треба доповнити відомості, які учні дістали під час спостережень, ознайомити їх з предметами і явищами, недоступними для безпосереднього обстеження. Але слід пам'ятати, що, слухаючи розповідь, учні пасивні, вони швидко стомлюються. Через це розповідь застосовують лише там, де не можна використати інших методів навчання, обмежуючи її 5–8 хвилинами.

Розповідь учителя має бути правильно побудованою, доступною для розуміння учнями. Не варто зловживати розповіддю, оскільки перенасиченість уроку інформацією, навіть цікавою, призводить до того, що урок не приносить очікуваного результату.

Щоб активізувати учнів під час розповіді, слід подбати про емоційний стан дітей. Нехай перед розповіддю вчителя учні роздивляться малюнки, які підготував вчитель, обміняються своїми враженнями від побаченого.

Бесіда. До бесіди вдаються тоді, коли вчитель може хоч би частково послатись на факти, вже відомі дітям, або на спостереження над предметами чи явищами. Іноді вчитель має на меті відновити у пам'яті учнів образ предмета, який вони бачили раніше, систематизувати знання, набуті з досвіду. У бесіді під час спостережень учитель, ставлячи послідовно низку запитань, керує процесом сприймання знань про предмети і явища природи, спрямовує увагу учнів на істотні ознаки і властивості предметів. Бесіда активізує увагу учнів, збуджує їх мислення, підвищує працездатність на уроці.

Бесіда проводиться у формі запитань учителя і відповідей учнів, або учні ставлять запитання, які потребують роз'яснення. Проводячи з класом бесіду, учитель прагне включити в неї якнайбільше учнів. Учитель має старанно підготуватись до неї, продумати зміст, форму й послідовність запитань, передбачити відповіді учнів. Запитання повинні бути короткими й чіткими, щоб спонукати дітей уважно спостерігати предмет, бачити в ньому найголовніше, точно формулювати результати спостережень, робити висновки.

Бесіда збуджує розумову активність дітей, сприяє відтворенню набутих знань і прагненню самостійно діставати нові. У процесі бесіди розвивається вміння мислити, формулювати і висловлювати свої думки. Під час бесіди учитель може ставити проблемні запитання, над вирішенням яких працює весь клас. Учитель керує цією розумовою працею, спрямовує увагу дітей на істотні ознаки і властивості об'єктів природи, сприяє формуванню правильних уявлень і понять. Кожне запитання повинно бути цілеспрямованим, стилістично правильним і відповідати віковим особливостям дітей. Запитання слід ставити послідовно, щоб відповіді на них впливали з попередніх положень. Вони можуть бути найрізноманітніші: одні з них примушують пригадати розповідь учителя на попередньому уроці, прочитану статтю, інші вимагають кмітливості, щоб розкрити причини явища, спонукають робити самостійно висновки, узагальнення.

Від учня слід вимагати чіткої, стислої, але повної і змістовної відповіді. Якщо він дав неповну або неточну відповідь, інші учні доповнюють, уточнюють.

Під час проведення уроку бесіда може бути застосована на різних його етапах: під час вступу до теми, в ході уроку, під час демонстрування наочних посібників, постановки дослідів, роботи з наочними посібниками і, нарешті,

заключної частини уроку, коли йде повторення і узагальнення вивченого. Тому розрізняють бесіди: а) *вступну*, б) *пояснювальну*, в) *підсумкову*.

Вступні бесіди проводяться на початку навчального року, на початку вивчення теми. Мета такої бесіди – актуалізувати знання учнів, що виступають як опорні під час роботи над новим матеріалом, систематизувати і конкретизувати знання, отримані самостійно в процесі проведення спостережень і досліджень, і на цій основі підготувати учнів до активного сприйняття нового матеріалу.

Під час проведення пояснювальної бесіди вчителю треба ставити запитання, які не тільки допомагають констатувати факти, а й дають змогу порівнювати предмети і явища, з'ясовувати відношення, зв'язки між ними, доводити правильність суджень. Пояснювальну бесіду можна використати і тоді, коли в учнів немає запасу фактичних знань; їх можна розширити, використовуючи наочність.

Підсумкова бесіда проводиться в кінці теми, курсу, а також під час підведення підсумків уроку. Її метою є узагальнення знань учнів, установлення зв'язків раніше вивченого матеріалу з тим, що передбачається вивчити. Під час проведення підсумкової бесіди важливо виділити основні поняття, визначити їх зміст і виявити, як вони засвоєні учнями. Разом з тим учні мають самостійно зробити висновки та узагальнення, включити їх в систему знань (ПНКС).

Незважаючи на те, що бесіда серед словесних методів навчання використовується найчастіше, вчитель має враховувати недоліки цього методу. Форма вивчення матеріалу у вигляді запитань-відповідей дає подрібнені знання, а слухова форма сприйняття не веде до формування повноцінних знань і умінь, якими має оволодіти учень. Бесіда має завжди закінчуватися узагальненням знань.

Бесіду можна поєднувати з читанням текстів. Читання поєднує словесні, наочні та практичні методи навчання, оскільки під час читання тексту учні звертаються до ілюстрацій та до завдань, з якими вони працюють після вивчення тексту (перевіряють себе, виділяють головне в тексті, шукають відповіді на запитання та ін.).

Читання тексту пов'язане з використанням репродуктивних, пошукових, евристичних проблемних методів. Читання привчає учнів до сприймання інформації, до коментування інформації, яка подається в тексті, до аналізу і синтезу прочитаного з метою виділення в ньому головного, встановлення зв'язку з попередніми текстами підручника, виділенням головного. Тексти в підручниках природознавства постають перед учнем як засіб задоволення однієї з базових потреб дитини в дослідженні і висновках.

Робота в групах. Ця форма навчання поєднана з методом передачі інформації, який задовольняє потребу учнів у комунікації, в передачі інформації однокласників, представленні висновків, моделей – продукту навчання – для

«соціального визнання», співставлення з думкою оточуючого суспільного докiлля. Під час роботи в групах учні вчать слухати думку інших, добирати аргументи для доведення об'єктивності своєї думки, співставляти свої досягнення, здібності зі здібностями однокласників. Як свiдчить аналіз методів навчання учнями, це один з улюблених методів.

На перших уроках учитель підкреслює важливість роботи в групах, оцінки групою діяльності того чи іншого учня. Він пропонує учням пригадати з початкової школи або виробити правила роботи в групах і дотримуватись їх як учням, так і вчителів.

Правила, наприклад, можуть бути такі: 1. Як слухати всім одного. 2. Говорити по одному – по черзі. 3. Триматися в межах теми. 4. Ділитися ідеями. (Учні мають знати, що їхні ідеї цікаві для всіх і будуть належно оцінені). 5. Не погодитися з кимось – нормально (не варто судити інших людей за їхні ідеї, така поведінка неприйнятна і неприпустима). 6. Учитель і учні не повинні обходити жодної думки, якою б дивною вона не здавалася. 7. Вчитель має бути не експертом, а розумним співрозмовником, який допомагає кожному учневі прагнути бути розумним.

Можливі інші правила, це залежатиме від складу класу.

У групі має бути від 4 до 6 учнів. Мала кількість учнів не забезпечить різноманітності думок для вибору правильної відповіді, а велика – буде некеруваною. Практичні роботи учні виконують у парах. На уроках у докiллі учні працюють у групах (по 4–6 учнів).

Міркування (номограма «Перевір себе», «Поміркуй») – один з важливих методів (прийомів), що належить до пошуково-проблемних методів. Учні міркують над прочитаним, побаченим на малюнку, над результатами спостереження, досліду та ін. У процесі самостійного міркування над вивченим, намальованим, сконструйованим встановлюються зв'язки з освітнім продуктом і індивідуальним досвідом, формується ПНКС і її особистісно значима складова – образ світу.

Формулювання висновків (номограма «Висновки»), співставлення їх із висновками, які подаються з кожного параграфу в підручнику, належить до логічних методів (прийомів) навчання, завдяки яким формуються інтелектуальні вміння синтезувати, аналізувати, співставляти, класифікувати.

Формулювання ціннісних висновків з вивченого (номограма «Знай, люби, бережи!») можна вважати різновидністю дослідницького методу. Виявлення ціннісного ставлення до пізнаного супроводжує майже всі уроки «Природознавства» («Докiлля»), оскільки має бути невіддільним від виховання любові, ціннісного ставлення до об'єктів середовища життя і себе самого. В образ світу послідовно закладається, розширюється, поглиблюється ідея

самозбереження, збереження свого роду (народу), свого середовища життя, що є задоволенням базової потреби людини. Вивчити, щоб знати, любити і берегти те, що знаєш, – це і основна виховна мета кожного уроку і мета навчання «Природознавству» («Довкілля»). Пізнати світ і людину, щоб створити собі такий образ світу і себе в середовищі життя, щоб берегти його і себе. Це мета особистісно-орієнтованої освіти.

Моделювання (номограма «намаляуй, змоделюй»). Моделювання в курсі «Природознавства» («Довкілля») пов'язане з процесом створення моделей і роботою над ними. Основний зміст моделювання полягає в тому, щоб за результатами роботи з моделями можна було дістати відповідь про досліджуваний об'єкт.

Макети, технічні конструкції, іграшки – це матеріальні моделі, які створюють учні. Мовою знаків несуть свою інформацію знакові моделі (схеми, малюнки, таблиці). При взаємозв'язаному вивченні цілісного змісту всіх освітніх галузей такі макети, конструкції учні виготовляють із задоволенням.

Знайомство з моделями допомагає дитині пізнати оточуючий світ і себе в ньому, впорядкувати набуті знання. Так, відкриваючи для себе можливість говорити про важливе мовою малюнка, дитина починає фіксувати основні відкриття саме в цій формі.

Дитячий малюнок втілює різні форми досвіду, які дитина отримує в процесі дії з предметами, при їх зоровому сприйнятті, в самій графічній діяльності. Моделюючи, дитина обирає найбільш значимі для неї об'єкти природи, включає їх до свого образу світу. Малювання – це тільки одна з багатьох форм відображення світогляду учня. Існує багато способів узагальнення і систематизації знань про навколишній світ. У курсі «Довкілля» один із них – створення структурно-логічних схем за зразком у посібнику.

Моделюючи об'єкти (явища) природи, учень спочатку виокремлює об'єкт моделювання зі свого життєвого світу (довкілля). Визначальну роль у цьому процесі відіграє безпосереднє спілкування з реальними об'єктами природи. Створення моделі вимагає знайомства зі структурою (будовою) об'єкта чи явища, його зовнішніми та внутрішніми зв'язками. Моделюючи, учень виходить за рамки одного предмета, розглядаючи його в сукупності з іншими. При цьому він стикається з предметами, які спочатку здаються йому незрозумілими. У процесі розумової діяльності відбувається розширення об'єму і поглиблення чітких знань про навколишній світ.

При створенні моделі предметної чи малюнка, схеми на перший план висувається продуктивна діяльність учня. У таких умовах зовсім по-іншому складаються і стосунки між дітьми і вчителем. Учитель стає організатором пошукового процесу, а учні – пошукувачами. Важливим стає те, що думають і

говорять діти. Не залишаються без уваги їхні думки, теорії. Учні стають активними учасниками роботи на уроці, кожен має право на слово, на власну точку зору. У таких умовах діти вчаться самостійно здобувати знання.

Метод проєктів – це способи організації самостійної діяльності учнів по досягненню визначеного результату. Метод проєктів орієнтований на інтерес, на творчу самореалізацію особистості учня, на розвиток його інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у діяльності під час розв’язання цікавої для нього проблеми. Метод проєктів має реалізуватись при взаємозв’язаному вивченні цілісного змісту всіх освітніх галузей.

При розробці тематики проєктів слід мати на увазі, що проєктування – це цілеспрямована діяльність, яка дозволяє знайти рішення проблем і здійснити зміни в реальному – природному і створеному людиною довкіллі. Суть проєктного навчання полягає в тому, що учень у процесі роботи над навчальним проєктом осмислює реальні процеси, працює з реальними об’єктами.

В освітній системі «Довкілля», як і в сучасній педагогіці, проєктне навчання застосовується не замість систематичного предметного навчання, а поряд з ним, як компонент особистісно-орієнтованого навчання. Проєктне навчання може «забігати» вперед навчального матеріалу, адже у перекладі з латинського «проєкт» означає «кинутий уперед».

Цілями виконання проєкту можуть бути:

- формування проєктної діяльності, проєктного мислення;
- стимулювання мотивації дітей на придбання знань;
- включення всіх учнів у режим самостійної роботи;
- самостійне придбання відсутніх знань з різних джерел;
- розвиток умінь користуватися цими знаннями для рішення нових пізнавальних і практичних задач;
- розвиток здатності застосовувати знання до життєвих ситуацій;
- розвиток здібностей до аналітичного, критичного і творчого мислення учнів і вчителів;
- розвиток найважливіших компетентностей для сучасного життя: здатності брати на себе відповідальність; брати участь у спільному обговоренні і ухваленні рішення; оцінювати й аналізувати соціальні проблеми, проблеми, пов’язані зі здоров’ям, з навколишнім середовищем; відстоювати свою думку, володіти усним і письмовим спілкуванням; здатності учитися все життя як основи безперервної підготовки до професійної і суспільної діяльності;
- розвиток дослідницьких умінь: аналізу (виявлення проблем, збору інформації), побудови гіпотез, складання плану дослідження, спостереження, експериментування, узагальнення;

— розвиток умінь усно чи письмово презентувати продукти своєї діяльності, добиватися соціального визнання.

Характерною рисою навчання з використанням методу проєктів (проєктного навчання) є його особистісна орієнтованість, наявність значимої соціальної або особистої проблеми учня, що вимагає інтегрованого знання, дослідницького пошуку рішень, групової діяльності, яка б забезпечувала потреби при виконанні проєкту в різних знаннях, уміннях, компетентностях.

Проєктне навчання передбачає таку структуру і зміст навчальних матеріалів, які б дозволяли їх використовувати для створення навчальних моделей, що слугують для розкриття тих чи інших навчальних проблем. Одна і та ж модель, сконструйований об'єкт може охоплювати всі освітні галузі. Можливе як мисленнєве моделювання, так і конструювання речових моделей.

Метод проєктів є досить трудомістким, забирає багато часу в учнів і вчителя. Але він ефективний, оскільки дає можливість учням працювати самостійно над завданням, яке їх цікавить. Можливі короткострокові (3–6 год), середньострокові (10–15 год), довготривалі (чверть, півріччя, рік) проєкти. Доцільно заохочувати проєкти, які мають продовження в наступних класах. Такими, наприклад, є проєкти, пов'язані з дослідженням довкілля, рослин, тварин тощо.

Етапи розробки проєкту включають: організаційно-підготовчий етап (вибір теми проєкту), гіпотезу, планування, виконання проєкту, оформлення результатів, суспільну презентація, обговорення.

Успішне виконання проєкту вимагає створення відповідного навчального середовища. Класної кімнати, домашніх спостережень тут замало. Для творчої роботи мають бути організовані кабінети (наприклад кабінет «Довкілля», кабінет цілісного світогляду) та робочі місця поза школою [22; 24].

Результати проєктного навчання оцінюють за параметрами:

- уміння використовувати різні джерела інформації, методи дослідження, моделювання, естетичне оформлення проєкту;
- уміння співпрацювати в групі, об'єктивно оцінювати думки;
- уміння ставити мету, висловлювати гіпотезу, складати і реалізовувати план, співставляти гіпотезу з досягнутими результатами та ін.;
- вплив на образ світу, перш за все на втілення ідей економічного світогляду в образі світу.

Учитель допомагає учням при виборі теми, формулюванні мети проєкту, виборі навчального середовища; показує зразки виконаних проєктів, які зберігаються в кабінеті «Довкілля», кабінеті цілісного світогляду; дає поради у пошуках інформації; допомагає організувати дослідницьку роботу.

Досвід показує, що особливо важливими для учнів (і суспільства) є проєкти, які діти обирають під впливом батьків.

Наприклад, учень 6 класу ЗОШ № 33 м. Полтави обрав проєкт «Виготовлення принад для спортивної риболовлі». Він з батьком часто бував на рибалці, використовував «воблери». Помітив, що воблери рухаються не так, як «живці» (живі рибенятка, яких насаджують на гачок, щоб спіймати велику рибу).

Хлопчик задумав виготовити воблери, які в більшій мірі відповідають рухові рибки, ніж куплені в риболовній крамниці. На здійснення своєї мрії він витратив кілька років – виготовив кілька воблерів, описав їх і подав роботу у Полтавський осередок МАН. Там він одержав 1-е місце і його направили у Всеукраїнський МАН, де він отримав сертифікат переможця. Це дало йому можливість поступити без екзаменів на фізичний факультет Київського університету.

Заохочуємо батьків до обладнання домашніх «майстерень», проведення домашніх досліджень. Особливо тих, що опинилися внаслідок воєнного стану за межами рідної домівки.

Серед навчальних проєктів виділяють дослідницькі, творчі, інформаційні, соціально-значимі.

Дослідницькі проєкти за структурою наближаються до наукового дослідження. Учні розкривають актуальність теми, формулюють мету і завдання проєкту, висувають гіпотезу дослідження, узагальнюють його результати. Такі проєкти обираються учнями й вони можуть виконуватися упродовж кількох років.

Творчі проєкти не мають чіткої структури, їхня мета – кінцевий результат (листівка на захист докільця, газета, відеофільм тощо).

Інформаційні проєкти спрямовані на збір інформації для виконання дослідження, вони є частиною дослідницьких проєктів. Під час виконання таких проєктів систематизується інформація з різних предметів, різних освітніх галузей. Наприклад, створенню «образу світу» як моделі цілісності знань про дійсність передують збір і впорядкування інформації з усіх предметів, що вивчаються у даному класі.

Соціально-значимі проєкти спрямовані на результат діяльності, орієнтований на інтереси тієї чи іншої групи людей.

На початковому етапі проєктного навчання мають у початковій формі виконуватися проєкти всіх типів, щоб учні могли поступово звикати до них.

У підручнику з «Довкілля. Природознавство» плануємо подавати не тільки тематику проєктів, а й мету, план роботи, деякі джерела інформації. Учні ознайомлюються з методикою роботи та тематикою проєктів на початку навчального року. Тематика розрахована на різноманітність інтересів учнів.

У 7 класі їх тематика розширена, вони пропонуються учням підручниками з фізики, хімії, біології. Розширюється і зв'язок освітньої галузі «Природознавство» з іншими освітніми галузями, в процесі якого формується навчально-пізнавальна компетентність, необхідна під час оволодіння змістом кожної освітньої галузі.

Отже, проєктне навчання може бути умовою об'єднання змісту всіх освітніх галузей у процесі самореалізації особистості, формування її життєствердного образу світу.

Самостійна робота учнів як метод навчання. Робота з підручником – досить поширений вид самостійної роботи учнів. Щоб успішніше здійснити його, спочатку треба навчити учнів працювати з підручником, використавши для цього перші уроки з курсу, наприклад «Довкілля», а потім планомірно вдаватися до цього методу самостійної роботи учнів.

На першому уроці з «Довкілля» вчитель ознайомлює учнів з підручником. Діти дізнаються, хто автори підручника, знайомляться зі змістом, розглядають малюнки. У 5 класі вчитель називає теми, над якими учні працюватимуть протягом навчального року, навчальне приладдя, яким будуть користуватися на уроках, знайомить з кабінетом «Довкілля», його осередками.

Можна рекомендувати, конкретизуючи в окремих випадках, такий порядок самостійної роботи учнів з підручником: прочитати заголовок параграфа й подумати про те, який зміст у нього вкладено; прочитати параграф; продумати, що головне у параграфі; у процесі читання розглянути малюнок, який стосується тексту (якщо такий є); розбити параграф на частини, переказати кожну частину окремо; відповісти на запитання в кінці параграфа. Визначити, яких знань учні ще очікують у цьому параграфі, у посібнику з друкованою основою заповнити графу «Яких знань не вистачає».

Після того, як учні ознайомилися зі змістом параграфа, вони переходять до виконання завдань. Для цього учні повинні прочитати текст, визначити головну думку, знайти обґрунтування головної думки, тобто виділити певні факти, положення, що містяться в тексті для обґрунтування головного, здійснити логічний взаємозв'язок між фактами, положеннями та поставленим питанням.

Удома учням можна запропонувати прочитати текст підручника з метою закріплення здобутих знань. Такий вид самостійної роботи потребує порівняння фактів, явищ, групування матеріалу за певною ознакою. Відмітимо, що значна кількість учнів не бажають читати, їх потрібно до цього привчати.

У 5–6 класах слід привчати учнів робити записи з самостійно прочитаного: виписки, складання плану, коментарі прочитаного. Під час такої роботи процес читання спочатку має бути орієнтовним, а потім основним. Під час орієнтовного читання учні знайомляться з текстом параграфа. При повторному читанні учні роблять необхідні записи.

Можна рекомендувати, крім того, скласти план параграфа, знайти головну думку, виписати в зошит нові терміни, письмово відповісти на запитання, користуючись словничком у кінці підручника.

Для конкретизації, вивчення і закріплення знань вчимо дітей використовувати малюнки підручника. Вчитель спочатку має продумати план пояснення і аналізу малюнка або схеми, визначити, на що саме звернути увагу учнів, які поставити завдання, як відповісти на запитання, що можуть виникнути в учнів.

Запитання і завдання, проекти, подані після тексту параграфів підручника, розраховані на свідоме розуміння учнями важливих природничих понять, закономірностей і взаємозалежностей у навколишньому середовищі. Вони допомагають з'ясувати причини явищ природи; вимагають роботи з картами, схемами, картинами, дають поради щодо виготовлення саморобних приладів і ін.

Учитель попереджає учнів, що на деякі запитання, зокрема помічені знаком «поміркуй» або «робота в групах» відповіді в тексті підручника немає, вони повинні знайти її самостійно. Готуючись до уроку, учні самостійно відповідають на запитання і виконують завдання, подані в кінці кожної теми.

Підвищуючи якість самостійної роботи учнів з підручником, не можна, проте, перетворювати підручник в єдине джерело знань для дітей.

Роботу учнів з підручником слід організовувати так, щоб вона не зводилася до заучування тексту, а створювала навички й уміння аналізувати прочитане, робити висновки, знаходити матеріал, необхідний для розв'язування задач. Для цього, насамперед, варто прищеплювати уміння репродуктивного характеру, що засновані на уважному читанні, запам'ятовуванні і відтворенні прочитаного. Щоб створити такі уміння, потрібно навчити учнів:

1) Користуватися не тільки текстом параграфа, а і змістом у кінці підручника, предметним покажчиком, словником, таблицями, малюнками, уміти знайти посилання на зазначений параграф або раніше вивчене питання.

2) Знаходити відповіді на питання, так, щоб у тексті підручника на них була пряма відповідь (так сформульовані, наприклад, запитання для самоконтролю (перевір себе), поміщені після кожного параграфа підручника).

3) Передавати зміст тексту, переказуючи його.

4) Розповідати про застосування вивчених явищ, про будову приладів або технічних установок, прочитавши відповідний текст і розглянувши малюнок.

З часом учні повинні опанувати уміннями роботи з підручником, що засновані на більш глибокому розумінні змісту досліджуваних понять, на активному застосуванні основних розумових операцій, а саме уміннями:

1. Порівнювати досліджувані об'єкти по зазначених ознаках.

2. Прочитавши текст, указати, на підставі яких спостережень, дослідних фактів або теоретичних наслідків сформульований висновок.

3. Давати відповіді на запитання, на які прямої відповіді в підручнику може і не бути.

4. Виділяти головну думку тексту.
5. Складати план вивчення параграфа.
6. Розв'язувати задачі з використанням матеріалу декількох параграфів і таблиць.

Під час формування названих умінь слід враховувати розвиток учнів, переконатися, що вони вже оволоділи навичками репродуктивного характеру, виявляти труднощі, що виникають при використанні завдань.

Щоб допомогти учням осмислено сприймати текст, корисно пропонувати їм виконувати структурні схеми вивчення понять, теми, ідеографічні описи понять (це питання буде розглянуто більш детально).

Доцільно після пояснення вчителя прочитати уголос відповідний параграф підручника й у формі бесіди переказати його зміст. Послідовно, по окремих абзацах, з'ясувати розуміння значення термінів, окремих місць тексту, сформулювати відповіді на питання для самоконтролю. Потім роботу можна ускладнити – запропонувати учням скласти план параграфа, поставити питання до тексту, привести власні приклади тощо.

Таку форму закріплення матеріалу і вироблення навичок роботи з підручником варто проводити не на кожному уроці, але на початку курсу, по можливості, частіше, тому що вона допомагає одержувати необхідний мінімум знань навіть невстигаючим учням.

Самостійну роботу з підручником варто поєднувати з іншими прийомами і методами навчання.

Читання хрестоматійної літератури. Читання хрестоматійної літератури під керівництвом учителя сприяє розвитку інтересу учнів до предмета, поглибленню і зміцненню знань, розширенню кругозору, а також розвитку логічного мислення, активізації пізнавальної діяльності. Крім того, воно дає навички роботи з книгою, необхідні для всього подальшого життя і діяльності учнів, виховує в учнів серйозне відношення до книги як до джерела наукових і практичних знань.

Під час уроку вчитель може використовувати різні прийоми і засоби для активізації і підтримки інтересу учнів до предмета. Це кінофільми, демонстрації, розповідь, лекція, бесіда тощо.

При підготовці ж домашніх завдань учні зазвичай мають справу тільки з підручником. і якщо вчитель у відповідності із вивченим матеріалом зможе дати в руки учнів (або порекомендувати) додаткову літературу, тобто ту хрестоматійну літературу, що ілюструє досліджувані питання, доповнює, а в деяких випадках і розширює їх, то робота вчителя по створенню в учнів стійкого інтересу до предмета, почата на уроці, буде продовжена вдома.

При виборі книг і уривків з них необхідно, насамперед, враховувати віковий ценз. Книжка або стаття, що рекомендується, обов'язково має відповідати запасу знань учня. Поступово необхідно підвищувати ступінь складності пропонованого матеріалу для додаткового читання.

У процесі читанням додаткової літератури варто навчити учнів раціональним прийомам роботи з науковою книгою: навичкам значеннєвого і логічного аналізу текстів, веденню записів при читанні книги, умінню працювати по декількох джерелах над тим самим питанням, навичці вибіркового читання тексту книги, орієнтування в її змісті.

Розглянуті методи роботи є продуктивними під час виконання домашніх завдань.

Домашня робота дає можливість учневі працювати не поспішаючи, не побоюючись негативної оцінки з боку товаришів, вчителя, обирати оптимальний темп.

Види домашніх завдань:

— робота з текстом підручника (читання, відтворення навчального матеріалу в усній або графічній формі, підготовка до узагальнюючого уроку та ін.);

— виконання письмових та графічних робіт (креслення, робота з контурними картами, малювання, створення моделі НКС, образу світу);

— самостійна практична робота, яка вимагає певних спостережень (за рослинами, тваринами, явищами природи);

— читання додаткової літератури;

— підготовка до виступу;

— виконання завдань із посібника з друкованою основою;

— проведення дослідів, виконання проєктів та ін.

Задаючи домашнє завдання, вчитель, передусім, має стимулювати позитивну мотивацію в учнів.

Домашнє завдання не повинно обмежуватися механічним вивченням, повторенням матеріалу уроку за підручником, необхідно практикувати творчі роботи: спостереження, дослідження, виготовлення моделей, читання додаткової літератури, підготовка повідомлень тощо.

Індивідуальні завдання можуть отримати як усі учні класу, так і окремі. Можна практикувати завдання за бажанням.

Домашні завдання повинні бути посильними для учнів, не переобтяжені завданнями. Кожне домашнє завдання має свою дидактичну мету, відрізняється характером діяльності учнів, а також вимагає різноманітних організаційних умов для його виконання.

Залежно від дидактичної мети уроку, теми домашні завдання можуть бути спрямовані: 1) на закріплення знань (повтори); 2) на систематизацію та узагальнення (за результатами власних спостережень склади прогноз погоди на весну); 3) на підготовку учнів до сприйняття матеріалу наступного уроку.

Розв'язування задач. Особливу роль у вивченні довкілля відіграє розв'язування задач. Учні потрібно привчати до цього виду роботи вже у 5–6 класах.

Щоб задачі відігравали розвиваючу роль, у їхньому рішенні повинна максимально виявлятися самостійність учнів. Потрібно вимагати аналізу і розуміння розв'язування задачі, коротко вказувати помилки в їхньому поясненні при виставленні оцінки у посібнику (зошиті) з друкованою основою, якщо такі є. Корисно писати в учнівські посібники (зошити), де виконуються домашні завдання, короткі індивідуальні поради по усуненню помилок під час відповідей на запитання.

Цікаві учням природознавчого курсу задачі, пов'язані з аналізом малюнків, відео, «завдання за малюнками». На малюнку (відео) може бути зображене явище або зазначені деякі дані шкали і показання приладів і т.п., які використовуються на уроках довкілля. Учня просять пояснити малюнок або доповнити його, визначити ціну поділки або показання приладу, накреслити схему або доповнити її. Такі задачі є в посібниках з друкованою основою.

До найбільш ефективних належать експериментальні задачі, постановка і рішення яких пов'язані зі спостереженням або дослідом. Вони значною мірою сприяють розвитку мислення учнів, тому що вчать аналізувати явища, застосовувати теоретичні і практичні знання й у постановці експерименту, і в одержанні самостійних висновків, тобто сприяють свідомому засвоєнню основного методу дослідження середовища життя – експерименту. Задачі, у яких на досліді перевіряється теоретичний висновок, показують і роль експерименту як критерію обґрунтованості наукових знань. Як і вся серйозна самостійна робота (а експериментальні задачі до того ж викликають в учнів підвищений інтерес), розв'язування таких задач впливає на глибину і міцність знань.

Деякі експериментальні задачі є в підручниках «Довкілля» 5–6 класів (наприклад, задачі на визначення швидкості розчинення речовин, дії осмотичного тиску, дослідження пружності, міцності тіл, способів очищення цукру від піску та ін.). Значну кількість експериментальних задач, підібраних відповідно до кожної теми курсу, вчитель знайде у цьому посібнику.

Учитель повинен враховувати, що експериментальні задачі вимагають особливо ретельної підготовки і попередньої перевірки, тому що учні розв'язують їх у реальних умовах, вплив яких може позначитися на результаті.

Кілька прикладів експериментальних задач:

1. Використовуючи масштабну лінійку, визначте об'єм п'яти шматків цукру-рафінаду. Покладіть цукор у мензурку з водою і чекайте його розчинення. Визначте, на скільки поділок повинна була піднятися вода в мензурці і на скільки вона піднялася фактично. Порівняйте результати і поясніть різницю.

2. Користуючись масштабною лінійкою і секундоміром, визначте швидкість підйому пухирця повітря в скляній трубці, наповненій олією або водою (для допитливих).

3. Маючи ваги, важки, піпетку, склянку з водою і порожню склянку, визначте середню масу однієї краплі води. (Цю задачу можна змінити – визначити масу однієї дробинки, маючи ваги, важка і дріб).

В експериментальній задачі можна визначити густину розчину солі, зерен пшениці, жита і т.п., а по них – сорт зернових; товщину листа паперу або фольги по їх масі, визначеної зважуванням; силу, необхідну для розриву нитки (за допомогою динамометра) і т.д.

Корисні і комбіновані задачі, у яких учні спочатку теоретично визначають шукану величину, а потім перевіряють результат обчислення на досліді.

Особливе ставлення учителя має бути до вибору задач для контрольних робіт. Доцільно керуватися наступними правилами.

1. Запитання (задачі) для контрольної роботи мають бути не вищі середньої складності.

2. Формулювання задачі має бути чітким і ясним.

3. Умова запитання (задачі) не повинна включати невідомих учням термінів.

4. Потрібно вибирати запитання (задачі), що не вимагають дуже поширеної відповіді.

5. За правильну відповідь на одне запитання (із кількох) учню може бути виставлена позитивна оцінка.

6. При виборі задач для контрольної роботи потрібно враховувати розподіл матеріалу на основний та підпорядкований йому, відповідно до цього встановити дозування задач: одна на виявлення знань основного матеріалу, одна-дві на виявлення знань з підпорядкованого йому.

Бувають випадки, що вчитель затрудняється у виставленні оцінки. Диференціювати оцінку допомагають задачі з декількома запитаннями. Наприклад: «До динамометра підвішений вантаж масою 0,5 кг. Що покаже динамометр? Якщо рукою потягти вантаж вниз, то пружина динамометра розтягнеться більше. Чи зміниться при цьому сила тяжіння (задача до теми 6 класу «Рукотворні системи»)».

Вивчення довкілля неможливо без демонстраційних дослідів і практичних робіт.

Багаторічна практика роботи ЗЗСО виробила певну систему навчального експерименту, що включає демонстраційний експеримент, фронтальні і самостійні практичні роботи, що виконуються учнями в класі і вдома, під час уроків у довкіллі. Ця система сприяє розкриттю об'єктивності законів природи, знайомить учнів з експериментальним методом дослідження в науці, допомагає формуванню експериментальних умінь і навичок, підвищує пізнавальний інтерес учнів.

Результат навчання істотно залежить від того, наскільки логічно і тісно зв'язаний експеримент із навчальним матеріалом, наскільки зв'язані між собою різні види навчального експерименту і, головне, наскільки чітко вводиться той або інший дослід у систему викладу навчального матеріалу.

Учителеві корисно мати деякий алгоритм постановки експерименту, постійно дотримуватися його і привчати до нього учнів. Наприклад, ставлячи дослід з перевірки якої-небудь залежності, слід дотримуватися такої послідовності:

1. Постановка задачі.
2. Підготовка до досліду:
 - а) з'ясувати умови, при яких досліджувана залежність виконується;
 - б) передбачити можливі варіанти експериментальної перевірки даної залежності;
 - в) обрати один із цих варіантів;
 - г) дібрати прилади, за допомогою яких дану залежність можна перевірити з урахуванням необхідної точності вимірів.
3. Освоєння вимірних приладів:
 - а) читання шкал (визначення ціни поділки, правильне положення ока відносно шкали при визначенні показів тощо);
 - б) дотримання правил використання приладів, порядку роботи з ними;
 - в) дотримання правил техніки безпеки.
4. Виконання роботи:
 - а) написати залежність, що перевіряється (закономірність);
 - б) скласти таблицю для запису вимірюваних величин;
 - в) виконати досвід, відповідні виміри і заповнити таблицю;
 - г) «прикинути» похибки вимірів (на якісному рівні).
5. Обробка результатів:
 - а) підставити числові дані з таблиці у формулу залежності, що перевіряється;
 - б) оцінити точність дослідження (на якісному рівні);
 - в) порівняти експериментальні і теоретичні (очікувані) результати.
6. Формулювання висновку відносно того, чи виконується досліджувана залежність.

При проведенні різних видів навчального експерименту вчитель акцентує увагу учнів на окремих етапах постановки і виконання досліду, проте в цілому в учнів буде формуватися весь алгоритм, усі необхідні навички для виконання дослідження.

Доцільно постійно підкреслювати, що постановка лише одного досліду є недостатньою для вивчення явища. Необхідні серії дослідів, що перевіряють різні закономірності кожного явища. Лише у навчальних цілях можна обмежитися 1–2 дослідями для розгляду явища, що вже фактично вивчене в науці.

Методика і техніка постановки демонстраційного експерименту, фронтальних лабораторних робіт і домашніх дослідів докладно освітлені в спеціальних посібниках з фізики, хімії, біології та посібниках до предметів з інших освітніх галузей.

Демонстрування наочних посібників. Наочні посібники, як об'ємні (муляжі, чучела), так і графічні (таблиці, картини, схеми, рисунки, відео), учитель використовує тоді, коли виучувані предмети недоступні для безпосереднього сприймання їх у натурі.

Наочні посібники невеликих розмірів під час пояснення вчитель демонструє, йдучи по класу, або використовує як роздатковий матеріал, якщо їх кількість достатня.

Щоб не втрачалася увага дітей, наочний посібник показують тоді, коли під час занять виникла в ньому потреба. Якщо картина чи таблиця перевантажена багатьма деталями, то другорядне можна прикрити папером.

Не слід переоцінювати значення графічних наочних посібників: таблиця не дає всебічного уявлення про об'єкт. Тому варто використовувати натуральний предмет, який має бути залучений з довілля або кабінету «Довкілля».

Вивчення матеріалу за наочним посібником відбувається у формі бесіди. Крім того, учитель може написати кілька запитань на дошці й запропонувати учням, уважно розглянувши наочний посібник, самостійно підготувати відповіді на них.

Проводячи бесіду з усім класом, не можна передавати в цей час для огляду окремі предмети, бо, розглядаючи їх, учні відволікаються.

Демонстрування навчальних кінофільмів, відео, використання комп'ютера. Великий ефект дає демонстрація на уроках довілля навчальних кінофільмів, відео. Їх слід використовувати не тільки для повторення й закріплення, а й для вивчення нового матеріалу.

Особливо великого значення набуває використання кінофільму, відео, в тому числі осередку віртуальної реальності, тоді, коли те чи інше явище не можна спостерігати в природі, або коли в районі ЗЗСО немає виробництва, з яким треба ознайомити учнів. Дібравши потрібні фільми, учитель має спочатку сам

переглянути їх або ознайомитися з їх змістом. Тільки після цього можна складати план-конспект уроку, до якого буде включено фільм.

Самостійні домашні спостереження і дослідження. Важливим видом роботи із самостійного придбання знань учнів є домашній експеримент. Чим більше спостережень явищ природи, дослідів проведуть учні самостійно, тим краще і глибше вони засвоять досліджуваний матеріал.

Домашні експериментальні роботи розкривають учням зв'язок досліджуваних законів природи з навколишніми явищами, теоретичних знань з практикою, з життєвим досвідом. Самостійне експериментування дає можливість учням переконатися у справедливості тих положень, що вивчаються на уроці. В учнів є досить великий повсякденний досвід у спостереженні природних явищ. Але далеко не завжди у них ці явища усвідомлені правильно. Домашні експериментальні роботи, проведені під керівництвом батьків – колег учителя, є добрим засобом для систематизації життєвого досвіду учнів.

Як і всяке самостійне експериментування, домашні досліді і спостереження можуть бути ефективним засобом прищеплення любові до дослідництва.

За допомогою системи домашніх дослідів і спостережень учень може:

1. Ознайомитись із найважливішими природними властивостями конкретних твердих тіл, рідин і газів, що мають широке і практичне застосування.
2. Отримати елементарні навички використання найпростіших інструментів.
3. Ознайомитись з різними побутовими технічними приладами і пристроями.
4. Розвивати уміння робити найпростіші виміри і необхідні при виконанні домашньої роботи розрахунки.

Доцільно надавати учням волю у виборі прийомів і засобів виконання домашнього експерименту. Необхідність самостійного вибору шляхів рішення проблеми вимагає від учнів спритності, винахідливості, дає «їжу» для конструкторської кмітливості. Самодіяльність і ініціативу учнів у цьому питанні варто всіляко заохочувати.

Домашні експериментальні роботи можуть бути кількісними і якісними. У 5–6 класах варто віддати перевагу якісним роботам, тим більше, що для їхнього виконання умови сприятливіші.

Пропонуючи якісні домашні досліді, необхідно перед учнями ставити конкретну мету, запитання, відповідь на які може дати експеримент.

Одним із видів експериментальної домашньої роботи – виготовлення найпростіших приладів і моделей. При цьому учням необхідно давати докладний опис (із кресленнями або малюнками) окремих деталей, способів їхнього виготовлення. Виконуючи такі завдання, діти здобувають навички роботи з найпростішими інструментами, ознайомлюються з технологією обробки

матеріалів. Кращі моделі і прилади демонструються в класі, на виставках, під час узагальнених уроків з теми.

Працюючи з довідниками, учні здобувають навички самостійно підбирати потрібні їм дані, поступово знайомляться з реальними характеристиками конкретних пристроїв, з чисельними значеннями природничих величин, що трапляються у житті і практиці; виробляють уміння читати і розуміти таблиці, що містять порівняльний цифровий матеріал, який характеризує технічний прогрес у різних областях науки і техніки. Усе це сприяє розширенню кругозору учнів, поглибленню знань і формуванню навичок самостійної роботи з книжкою.

Довідник може бути використаний як при вивченні програмного матеріалу, так і для позакласної роботи. Такого посібника в навчальній літературі дотепер не було, тому перед учителями і методистами постає задача розробки методики роботи з ним. Можна скористатися довідниками рослин, тварин, заповідників України, Червоної книги України, а також тих, що стосуються предметів природничого циклу.

На першому етапі роботи з довідником можна розв'язувати наступні задачі:

1. Привчати учнів до того, що відповіді на багато питань можна знайти в книгах, зокрема в довідниках.

2. Пояснити, що не усі величини потрібні для розв'язання задач з предметів природознавчого циклу, варто заучувати напам'ять. Учні повинні знати, які числові характеристики фізичних величин можуть бути знайдені в довіднику.

3. Навчити користуватися змістом підручника, покажчиком термінів, словником.

4. Зацікавити довідником, показавши на прикладі деяких таблиць, до яких цікавих результатів можна прийти, навчивши уявляти собі конкретні пристрої і процеси, що ці числа відбивають.

Перші уроки варто провести таким чином, щоб учні відразу почали активно користуватися довідниками. Діти слабо уявляють собі великі розміри, що навіть не перевершують декількох десятків метрів, тому корисно удатися до порівняння табличних даних з відомими учням висотами (довжинами).

Щоб викликати інтерес до довідників, слід підготувати цікаві запитання. Наприклад, чи помістяться у класі страус і жирафа, або у скільки разів довжина синього кита більша довжини класної кімнати.

При формуванні понять маси й одиниці її виміру можна звернутися до таблиці «Маси деяких тіл». Учні можуть зацікавити значення маси хокейної шайби, футбольного м'яча, велосипедів, мотоциклів, моторолерів і автомашин. Викликає також інтерес маса слона, особливо якщо буде запропоновано порівняти її з масою мотоцикла, автомобіля.

Робота з посібником (зошитом) та щоденником досліджень передбачає систему методів навчання:

- роботу з текстом підручника;
- виконання вправ, практичних робі;
- моделювання;
- дослідження і спостереження на уроках у доквіллі;
- роботу з довідниковим матеріалом;
- виділення основних знань.

§8. Обладнання кабінету «Довкілля»

Кабінет «Довкілля» як невід’ємна складова навчального середовища моделі цілісного змісту освіти.

Обладнання кабінету «Довкілля» визначається специфічністю навчального предмету і відрізняється від інших кабінетів закладів загальної середньої освіти тим, що поряд з різноманітними обладнанням і технічними засобами навчання в ньому створюються умови для спостереження, дослідів, демонстрації живих об’єктів природи (рослин і тварин), роботи по виготовленню моделей, в тому числі і моделювання на комп’ютері. Базою для доповнення кабінету природним матеріалом, необхідним для заняття, можуть стати об’єкти природнього і виробничого (сільськогосподарського) оточення: ліс, луки, водойма, поле, сад, город.

Кабінет «Довкілля» в загальноосвітній школі – це спеціально обладнане приміщення, що забезпечує наукову організацію праці учнів і викладачів, дає можливість реалізувати провідні ідеї та методи навчання, що проєктуються педагогічною системою курсу «Довкілля» та цілісності змісту освітніх галузей. Провідна ідея курсу «Довкілля» – інтеграція знань.

У початковій школі курс «Довкілля» включає зміст освітніх галузей: «Мова і література», «Математична освітня галузь», «Природознавство», «Суспільствознавство», «Історична освітня галузь» – вивчення рідного краю, свого народу та ін. В цьому курсі закладаються наукові знання, які в основній школі, розгалужуються на фізичні, астрономічні, хімічні, біологічні, географічні, історичні та ін. В кабінеті, обладнаному для вивчення курсу «Довкілля», має бути представлена матеріальна база для наукового засвоєння знань цілісного змісту всіх освітніх галузей, формування в учнів таких методів пізнання, як спостереження і дослідження. При наявності можливостей можуть бути кабінети «Довкілля» для всіх освітніх галузей чи інтеграції деяких з них (природнича і математична та ін.). Тому кабінет курсу «Довкілля» суттєво відрізняється від інших кабінетів – фізики, хімії, біології, фізичної географії, історії. Цей кабінет є

моделлю природного довкілля. В кабінеті учні можуть наочно сприйняти, як людина для полегшення вивчення складного світу довкілля умовно розділяє його на частини, що вивчаються окремими науками за допомогою властивих цим наукам методів і відповідних їм приладів, окремими освітніми галузями. Структура кабінету «Довкілля» перебуває в стадії становлення, і поки що можна говорити про досвід його створення в багатьох ЗЗСО Полтавської області та України.

У закладі освіти, де немає паралелей і мала наповнюваність класів, під кабінет «Довкілля» відводиться велика класна кімната з підсобним приміщенням, яке найдоцільніше з'єднати з кімнатою (але воно може бути і окремим, поруч з кабінетом).

У кабінеті виділяються куточки – астрономічний разом з метеорологічним – зліва від дошки, біля вікон. У ньому розміщена карта зоряного неба, модель Сонячної системи, телескоп. За вікном – термометр, на вікні гномон (або кілька гномонів); проти вікна – флюгер. На стіні (можна поруч з картою зоряного неба) розташовують «народний прогностик». Справа від дошки розміщуються (найкраще в ніші) дві шафи – для збереження найуживанішого демонстраційного та лабораторного експерименту. При можливості використовуються окремі шафи для 1–4 і 5–6 кл. На стіні розміщені фізична карта півкуль та періодична система елементів Д. І. Менделєєва.

Біля демонстраційного стола, який розташований на підвищенні, як і в інших кабінетах, установлюють комп'ютер, ставлять на столі так, щоб він не закривав дошку.

Біля стіни, протилежної до дошки, обладнується «міні-майстерня». Вона складається з тумбочки з набором столярного та слюсарного інструменту і верстака, що відповідає зростові учнів.

У міні-майстерні є також шафа з «матеріалом довкілля». Його складають учні під керівництвом учителя (тут є картон, дерево, жерсть, фольга, дріт; шматочки пластмаси, оргскла, металу, шкіри, тканин; глина, пісок, камінці; гілочки дерев, сучки, шишки; дерев'яні дощечки різних розмірів, пластилін, цвяхи та ін. Набір посуду – вчителі використовують пластмасові «одноразові» стакани, миски, ложки, поліетиленові пляшки та ін.). Під час виконання завдань з моделювання учні беруть з шафи потрібний їм матеріал, інструмент. Така «міні-майстерня» втілює ідею А. С. Макаренка про «вільну майстерню» для малюків, майстерню, яку радив мати при кожній школі М. В. Остроградський.

Біля майстерні – шафа з обладнанням для міні-театру. В курсі «Довкілля» початкової школи один з важливих методів навчання – гра. Коли бджілка і мурашки (собака і кіт і т.д.) розмовляють про своє довкілля, вони одягають відповідні «костюми» і ставлять відповідні «декорації». «Костюми» і «декорації»

виготовляються дітьми під час моделювання на уроках довкілля чи на уроках праці. «Декорації» – це моделі довкілля відповідної істоти – бджілки, мурашки, синички, ластівки та ін. Вони служать наочністю під час вивчення тем «Довкілля» і водночас використовуються під час гри.

Не менше цікавою для учнів є подорож у «стародавню минувшину» – вони із захопленням перетворюються в «дружинників» з княжої доби та «козаків» Запорізької Січі. Шафа «стародавня минувшина» виконує роль міні-музею минулого рідного краю. В ній одяг, взуття українців, посуд, знаряддя праці, моделі житла. Учні їх з інтересом виготовляють і чекають, коли ця наочність буде використана на уроці. Пізніша «шафа» названа історичним осередком з архетипами української нації.

У курсі «Довкілля» учні ведуть спостереження, дослідження за своїм здоров'ям, тому в кабінеті організований «медпункт». Це куточок, де є аптечка, медичні ваги, лінійка для вимірювання зросту, силомір, фонендоскоп, прилад для визначення пульсу.

Світлу стіну (з вікнами) займає куточок живої природи: акваріум, кімнатні рослини, розсада городніх рослин, «трава» для тварин та ін. Живий куточок для тварин краще розмістити у коридорі чи рекреації. Особливу радість у дітей викликають птахи. Їх голоси роблять модель довкілля живою.

Окрему шафу відведено під «речі природодослідника». В ній прилади природодослідника, сумка, різноманітні сачки, посуд для спостереження за життям комах, червів, земноводних, плазунів; блокноти; туристичні килимки, що використовуються на уроках у довкіллі, одяг.

Кожен напрям роботи в кабінеті швидко знаходить своїх прихильників серед учнів – астрономів, метеорологів, спостерігачів за тваринами і рослинами, «технарів», істориків, лікарів, артистів... Групи ведуть спостереження і дослідження за інтересами, відповідають за свої куточки, дбають про них. Найчастіше в цю роботу включаються і батьки, а особливо дідусі і бабусі. Кабінет «Довкілля» перетворюється в осередок шкільного життя, де і після уроків діти працюють під наглядом дорослих.

У ЗЗСО, де багато паралельних класів, обладнувався комплекс «Довкілля» (школа-гімназія № 6 м. Кременчука, Старокостянтинівська СШ Хмельницької обл.). В рекреації, яка відділяється від приміщення закладу освіти дверима, розміщуються живий куточок, зимовий сад, міні-майстерня, міні-театр, міні-музей. В рекреації є меблі, які дозволяють проводити тут уроки чи певну частину уроку. В цій частині приміщення розміщаються класи, кожен з яких є кабінетом певного напрямку довкілля: кабінет природознавства, кабінет праці, кабінет суспільствознавства та ін. При потребі вчителі використовують приміщення кабінету, що необхідний під час вивчення тієї чи іншої теми «Довкілля». Кабінет

«Довкілля» для 5–6 класів обладнували окремо (СШ № 37, СШ № 26 м. Полтави, Шишацька ЗОШ ім. В. І. Вернадського та ін.).

У кабінеті можна вести і різноманітну позашкільну роботу, в процесі якої учні поглиблюють і розширюють знання по довкіллю, складають фенологічні таблиці, проводять досліди і оформлюють їх результати. В кутку живої природи учні спостерігають і доглядають за рослинами і тваринами.

Науково обґрунтоване об'єднання сучасних видів технічних засобів навчання, демонстрації дослідів і результатів спостережень над об'єктами довкілля удосконалює викладання і організацію самостійної роботи учнів.

Комплексне використання технічних засобів кабінету створює передумови для творчого підходу в навчанні, що обумовлює активне мислення в учнів. Викладачеві необхідно прагнути до того, щоб обладнання кабінету «Довкілля» сприяло максимальному виконанню учбової програми з мінімальною затратою часу на підготовку і включення в учбовий процес різноманітних аудіовізуальних та інших засобів навчання.

Провідна роль в створенні кабінету довкілля належить викладачеві – завідувачому кабінетом. Він підбирає обладнання, укомплектовує наочні засоби навчання по темах, спостерігає за їхнім поповненням, організовує зберігання, раціональне використання цих засобів у навчальному процесі, створює картотеку навчального обладнання для вивчення кожної теми програми, а також картотеку завдань, дидактичних матеріалів для самостійної роботи учнів. При необхідності викладач залучає учнів до виготовлення недостатніх засобів навчання (наприклад, роздаткового матеріалу, колекцій, вологих і сухих препаратів). У підборі навчальних об'єктів слід урахувувати краєзнавчий принцип – максимально використовувати природу рідного краю.

Кабінет «Довкілля» повинен сприяти вирішенню наступних завдань:

а) забезпечити навчальний процес необхідним обладнанням, що підвищує ефективність викладання;

б) широко використовувати технічні засоби навчання (особливо аудіовізуальні) на заняттях і в інших формах навчання;

в) забезпечити навчальним матеріалом лабораторний практикум та інші заняття в курсі довкілля;

г) забезпечити необхідним обладнанням різні види позашкільної і позакласної роботи по предмету.

Кабінет повинен бути не тільки гарно обладнаним і естетично привабливим, а й простим в оформленні, зручним для праці. Не варто при оформленні кабінету перевантажувати його виставочними стендами чи маловикористовуваними в процесі навчання об'єктами природи. Головна увага повинна бути спрямована на устаткування кабінету обладнанням, гарно пристосованим для навчальних занять.

У даному методичному посібнику приведені рекомендації по організації кабінету «Довкілля».

Виходячи із завдань вивчення курсу, можливостей навчального закладу і його специфіки, викладач може внести свої корективи і творчо використати рекомендації цього посібника при обладнанні кабінету.

Кабінет «Довкілля» в ідеалі має складатися із трьох приміщень: двох класних кімнат, де проводяться заняття з учнями 3–4 класів і 5–6 класів, та препаратурської кімнати, де зберігаються наочні посібники і лабораторне обладнання. До кабінету «Довкілля» відноситься і куток живої природи, який може бути розташований в окремому приміщенні чи рекреації.

Найбільш доцільно кабінет «Довкілля» розташувати на першому поверсі поруч з холлом, де можна організувати зимовий сад, музей природи рідного краю, виставки натуралістів і ін.

Специфіка викладання «Довкілля» полягає в тому, що на багатьох заняттях використовуються натуральні об'єкти природи, демонструються досліди, проводиться робота з оптичними приладами, для чого необхідне гарне освітлення.

Загальне обладнання кабінету довілля. В основу характеристики обладнання кабінета «Довкілля» узята найбільш поширена класифікація, запропонована акад. С. Г. Шаповаленко: 1) меблі (для робочих місць учнів; для робочого місця викладача; для зберігання навчального обладнання); 2) шкільні дошки (різноманітних конструкцій); 3) пристосування для демонстрації (навчального обладнання на уроках; екранних посібників); 4) технічні засоби: телевізор, комп'ютери, тренажер.

Меблі. В кабінеті «Довкілля» використовуються для лабораторних занять столи зі стійким до води і кислот пластиковим покритвом. Лицьові поверхні кришок столів по можливості повинні мати матове покриття. Вони можуть зберігати натуральний колір деревини чи бути зеленими, зелено-жовтими, блакитними, блакитно-зеленими. Висота столів у кожній класній кімнаті залежить від зросту учнів. У деяких ЗЗСО для учнів 3–4 і 5–6 класів використовується одна і та ж класна кімната, в якій є стільці для учнів різного віку. Це найчастіше заклади освіти з невеликою наповнюваністю класів.

Столи повинні бути обладнані розетками (12В або 36В) для освітлювальних приладів, які необхідні для проведення різних дослідів, а також для електропостачання деяких видів апаратури. Що стосується столу для викладачів, то він повинен бути простої конструкції і зручним для роботи. Стіл складається із двох частин (секцій): демонстраційної і препаратурської. Висота демонстраційної частини стола не перевищує 90 см, що забезпечує зручність роботи і створює гарну зону бачення при демонстрації об'єктів. На препаратурській частині стола,

яка нижча демонстраційної (80 см), розташований пульт управління технічними засобами навчання.

Разом з енергозабезпеченням стіл має водозлив. Посібники і посуд, що найчастіше використовуються, зберігають у відділах препараторського столу. При необхідності препараторську чи демонстраційну частину стола можна подовжити за допомогою рухомих приставних столів. Робоче місце викладача, як правило, знаходиться на помості висотою 18–20 см.

Якщо викладацький стіл забезпечує раціональну організацію навчального процесу і дозволяє з найменшою затратою часу проводити багато видів робіт, а також зручно розташований по відношенню до шкільної дошки, то він повністю відповідає своєму призначенню.

Шкільні дошки. Передня стіна кабінету в основному зайнята шкільною дошкою, яку рекомендують розташовувати в центрі стіни. Дошка може бути розсувною з магнітною частиною (із магнітного матеріалу).

Хоча шкільна дошка і має пристосування для демонстрації таблиць, схем, дидактичного матеріалу, свою функцію вона виконує не повністю. Інколи навчальну таблицю необхідно наблизити до учнів, щоб розглянути деталі малюнків. У такому випадку зручно використовувати підставку для таблиць.

У деяких кабінетах встановлюють експозиційні стенди, на яких демонструють таблиці та інші види наочних посібників.

Препараторська кімната. Розміщення і зберігання навчального обладнання. Препараторська кімната – невід’ємна частина кабінету «Довкілля». У ній зберігають в основному наочні посібники, прилади, посуд, тобто все необхідне для організації навчального процесу. Для зручності роботи вони повинні бути класифіковані і зберігатися в належному порядку. Основне учбове обладнання розміщують у препараторській кімнаті, систематизуючи його по розділах і темах програми – для демонстраційного, лабораторного експерименту.

На дверцях шафи вивішують перелік обладнання відповідно до номера теми. Викладач складає картотеку з переліком навчального обладнання по всіх темах предмету «Довкілля», передбаченого програмою; картотеку розміщують в ящиках для каталогу. На таблиці-розподіленні пишуть тему програми, а на бібліографічних картках – номери посібників, які відповідають номеру, наклеєному на кожний посібник. Ці картки розміщують в ящиках, призначених для кожного розділу курсу.

При експлуатації обладнання керуються «Тематичними картотеками по використанню наочних посібників і літератури». Картки складають по такій формі: розділ програми, тема заняття, обладнання, література.

Усі наочні посібники записують в інвентарну книгу, а потім готують етикетки і проставляють на них номер, відповідний інвентарному. Шифр

посібника і його місцезнаходження записують в карточку, що полегшує його пошук і підготовку до заняття.

Багато викладачів список посібників розташовують на внутрішній стороні дверей шафи, чим також можна прискорити їх пошук. В залежності від конструкції шафи викладач на свій розсуд розташовує посібники на полицках, щоб зручно було їх використовувати в процесі навчання.

Оскільки обладнання кабінету має різні розміри, перевагу мають шафи зі змінною висотою полицок. Крім шаф, у препаратурській кімнаті доцільний лабораторний стіл для препарування, підготовки дослідів, монтування приладів, створення і ремонту наочних посібників. Кришку столу можна покрити пластиком чи лінолеумом. У висувних ящиках стола зберігають комплект лабораторного обладнання, препарувальну дошку, набір інструментів (молоток, плоскогубці, цвяхи та ін.), а також набір канцелярських приладів (кнопки, шпильки, пензлики, туш, фарби та ін.) Поруч із лабораторним столом бажано мати раковину-мийку і дошку для сушіння посуду. Для підготовки до занять викладачеві необхідні письмовий стіл і книжкова шафа з методичною літературою по предмету. Крім методичної, необхідно придбати довідкову літературу, наприклад визначники рослин і тварин. Зібрати таку літературу відразу неможливо, це робиться поступово, із залученням учнів.

Наочні засоби навчання. При вивченні курсу «Довкілля» наочні засоби навчання допомагають засвоєнню учнями програмного матеріалу і закріпленню тем курсу. Вони дають можливість задіяти в засвоєнні понять всі органи чуттів: зір, слух, дотик, інколи нюх. Тому головна задача викладача – максимальне використання різноманітних наочних засобів навчання.

Наочні учбові посібники з курсу «Довкілля» поділяють на дві групи: природні і створені.

До природних посібників відносять живі рослини і тварини, які узяті безпосередньо із природи чи завчасно вирощені в куточку живої природи: кімнатні рослини, рослини і тварини акваріуму, тераріуму і неживі об'єкти (гербарний матеріал, колекції рослин і тварин, вологі і сухі препарати, опудала і скелети, колекції корисних копалин, ґрунтів, гірських порід).

Штучні наочні посібники складають різні таблиці, навчальні картини, схеми, фотознімки, моделі, муляжі, фільми, програми до комп'ютера.

Природні наочні посібники. Живі об'єкти. Вивчення на заняттях живих рослин чи тварин дуже ефективно для сприйняття учнями нового матеріалу, тому ці об'єкти вважають незамінними наочними посібниками.

Весною і восени багато представників рослинного і тваринного світу можна знайти у довкіллі і використати для демонстрації чи в ролі роздаткового

матеріалу. Взимку у ролі посібників можуть бути рослини і тварини – мешканці куточків живої природи.

Об'єкти неживої природи. Багато природніх об'єктів можна завчасно приготувати і зберігати в засушеному чи консервованому вигляді. Наприклад, соковиті плоди чи внутрішні органи тварин, які не можуть довго зберігатися, фіксують у спеціальних розчинах, а потім використовують в навчальній роботі. Такі види посібників називають вологими препаратами.

Для консервування застосовують формалін концентрацією від 2 до 5%. В продажі є тільки 40%-ний формалін, тому його розбавляють водою (на одну частину формаліну беруть 15 чи 20 частин води). Більшість рослинних об'єктів краще зберігається у формаліні, ніж у спирті. Формалін не так сильно знебарвлює об'єкти, як спирт. Банки із законсервованими об'єктами потрібно щільно закривати.

Добрим і загальнодоступним консервуючим середовищем є кухонна сіль, яку насипають в гарячу воду до насичення розчину. Потім розчин відстоюють 3 год і фільтрують. У процесі консервування розчин через декілька днів зливають і заміняють новим чи до нього додають деяку кількість солі.

Гербарії. Гербарні зразки рослин дають уявлення про їх натуральну величину, форму, колір. Зібрані висушені рослини групують по темах. Наприклад, гербарії по темах «Рослини в довкіллі» (2 кл.), «Спостерігаємо за рослинами» (3 кл.), «Системи живої природи» (6 кл.) включають типових мешканців визначних біоценозів (рослини лісів, водойм, луків і ін.), агроценозів (рослини поля, саду, городу). Часто учнів залучають до збору гербаріїв рідного краю чи рослин, які мають практичне значення (лікарські, медоносні, сільськогосподарські та ін.). Викладач завчасно дає чітку інструкцію, як і що збирати, як засушувати і оформлювати гербарний матеріал. Оформлюють гербарій учні в кабінеті під керівництвом викладача чи дома самостійно. В кабінеті учні під керівництвом викладача можуть скомпонувати однотипні тематичні гербарні листи, які зручно використовувати як роздатковий матеріал на лабораторних заняттях.

Бажано виготовити не менше 15 однотипних гербарних листів. Для цього необхідно мати потрібну кількість засушених рослин і однакових листків паперу. Учні прикріплюють рослини на листи паперу і роблять надписи, користуючись визначниками. Декілька гербарних зразків повинні бути без надписів: по них перевіряються знання учнів.

При вивченні тем, пов'язаних із ростом, розвитком і метаморфозами в рослинному світі, зручні гербарні таблиці. На відміну від гербарного листа на гербарній таблиці може бути декілька рослин, об'єднаних спільною темою. Наприклад, на такій таблиці можна показати фази розвитку рослин (сходи,

кущення, вихід в трубку та ін.). Гербарні таблиці можуть бути виготовлені учнями після проведення фенологічних дослідів за культурними рослинами.

Велику творчу роботу можна організувати з учнями по збору і оформленню гербарних таблиць «Корінь і гомологічні органи», «Пагін і гомологічні органи», «Лист і гомологічні йому органи», «Аналогічні органи», «Вегетативне розмноження дикоростучих і культурних рослин» і т.п.

Залежно від використання гербарного матеріалу його можна оформити у вигляді розкладної книжки-ширми. Для цього потрібно зробити певного розміру листи зі щільного картону і склеїти їх на згинах тканиною. Розмір ширми залежить від розміру гербарних зразків. Так, для демонстрації підбирають крупні рослини і їх органи, які можна було б показати на відстані. Якщо гербарний матеріал належить до індивідуальної роботи, то вибирають рослини невеликих розмірів. Щоб рослини не ламалися при складанні книжки-ширми, їх покривають листами целофану чи роблять прокладки із кальки. Зберігаються книжки-ширми так, як і гербарний матеріал, і використовуються протягом багатьох років.

Дещо в іншому плані можна підготувати гербарні книги. Особливість гербарної книжки полягає в тому, що поряд зі зразком і назвою засушеної рослини дається її короткий опис (цікаві біологічні якості і використання). Залежно від тематики гербарної книги її використовують як на уроках, так і для самостійної роботи в післяурочний час.

З великою цікавістю учні збирають рослини-карлики і відмічають умови їх вирощення. В гербарій розміром із сірникову коробку можна зібрати біля 30 видів рослин-карликів. Ці рослини наочно демонструють вплив умов зростання на ріст і розвиток. Наприклад, мятлик однолітній (*Poa annua*), який росте біля дороги, не перевищує 4 см разом із корінням і суцвіттям. В тих же місцях карликовий ріст відмічається у аїстника цикутного (*Erobium cicutarium*), щириці білої (*Amaranthus albus*) і т.п. Пастуша сумка (*Capsella bursapastoris*), зібрана в незвичайних умовах кам'яного ґрунту, не перевищує 2,5 см. Подібні карликові рослини можна знайти і на вапняних ґрунтах, на засолених ділянках і в інших місцях.

Гербарій, зібраний учнями, дає можливість порівняти рослини, які виростили в різних умовах: на оброблених ділянках і необроблених кам'янистих схилах чи біля дороги. При цьому роблять висновок впливу на рослини екологічних факторів. Доцільно радити учням створювати гербарії в домашній лабораторії, показувати їх у відео на узагальнюючих уроках.

Колекції. На відміну від сухих препаратів, колекція складається із групи об'єктів, об'єднаних спільними прикметами. В першу чергу збирають колекції, необхідні для виконання учбової програми. Більшість колекцій фабричного виробництва гарно оформлено, виготовлено із натуральних об'єктів і вмонтовано в коробки під склом, при цьому їх можна не тільки використовувати для

демонстрації на заняттях, але і експонувати на тематичній виставці. З матеріалу докільця можна скомпонувати колекції «Горючі корисні копалини», «Будівельні матеріали», «Гірські породи», «Ґрунт».

Препарат. Поряд з колекціями на заняттях широко використовують препаровані об'єкти. Їх готують у свіжому вигляді чи після попередньої обробки, фіксації.

Мікропрепарати. Значне розповсюдження в навчальній практиці отримали мікропрепарати. Такі наочні посібники надзвичайно важливі під час вивчення будови клітин і тканин рослинних і тваринних організмів, а також об'єктів, які неможливо розглянути неозброєним оком.

Мікропрепарати бувають постійними і тимчасовими. Постійні мікропрепарати переважно виготовлені фабричним шляхом стосовно до різних тем курсу, наприклад будова листка, голівка солітера, складне око комах і т.п. В умовах навчального закладу такі препарати виготовити важко. Нескладні тимчасові препарати можуть зробити самі учні. Наприклад, залучення учнів до виготовлення нескладних (тимчасових чи постійних) мікропрепаратів має свої позитивні сторони. По-перше, в процесі виготовлення препарату набуваються корисні уміння і навички. По-друге, учні виготовляють однотипні препарати в такій кількості, щоб їх можливо було використовувати не тільки для демонстрації, але й як роздатковий матеріал для самостійної роботи.

Спочатку учні готують багато тимчасових мікропрепаратів для одноразового використання на уроках, а після вироблення навичок необхідну кількість постійних мікропрепаратів.

Сухі препарати. До цих препаратів відносяться найрізноманітніші об'єкти (спилю; висушені рослини, тварини і їх частини; снопи).

Для з'ясування віку дерев готують роздатковий матеріал – спилю стовбурів діаметром 10–15 см. Спилю можуть бути поперечними і повздовжніми. Їх бажано відшліфувати і покрити лаком, потім покласти в коробку чи приклеїти до планшетів.

Сухі препарати висушених цілих рослин, тварин чи їх органів використовують як роздатковий матеріал, який допомагає наочно вивчати окремі теми курсу.

У кабінеті бажано мати снопи найпоширеніших сільськогосподарських культур: пшениці, жита, проса, льону, рису. Заготовляють їх у літній період, при чому рослини викопають з корінням. Снопи повинні бути гарно оформлені, мати діаметр не менше 10–15 см, перев'язані тасьмою і мати етикетку. До кожного снопа бажано прикріпити пробірку з насінням. Щоб снопи при зберіганні не запилювались, їх покривають поліетиленовими ковпаками.

В залежності від цілі демонстрації для снопів роблять різні підставки. Наприклад, для показу результатів дослідної роботи підставку виготовляють з двома стержнями, на яких закріплюють снопи (дослід, контроль). Якщо ж потрібно демонструвати хлібні злаки, які вирощують в даній місцевості, то на гарно виструганій дошці – основі – свердлом роблять отвір для пробірок і стержня.

До сухих препаратів відносяться також різноманітні рештки їжі – погризи мишей, білки, залишки їжі дятла, дрозда та інших тварин, послід тварин; гіпсові зліпки слідів.

Сухим препаратом є також «матеріал довкілля» – насіння різних рослин, пір'я птахів, зразки хутра різних звірів, шишки, гілочки різних дерев та ін.

Вологі препарати. Деяко важче готувати вологі препарати. Проблема у тому, що кабінети не завжди мають необхідний посуд і консервуючі рідини, тому в основному обходяться фабричними препаратами. Але при бажанні багато із вологих препаратів можливо виготовити і в умовах кабінету.

Скелети. В магазині навчально-наочних посібників можна придбати натуральні скелети риб, жаб, ящірок, вужа, черепахи, пташки (голуб, курка), крота, кролика та ін. Поряд з цілими скелетами в кабінеті необхідно мати і їх окремі частини, наприклад черепа хижаків, гризунів, пташок, шийні хребці ссавців і т.д.

Що стосується скелета людини і його складових частин (череп, набір окремих кісток черепа, кістки нижньої і верхньої кінцівок, різні ребра, набір хребців), то їх виготовляють на фабриці зі штучних матеріалів.

Щоб показати будову зовнішнього скелета безхребетних, який у комах має вид хітинового покриву, а у молюсків – мушлі, потрібно в літній період організувати збір решток цих тварин і виготовити потрібні посібники для демонстрації чи самостійної роботи в групі.

Опудало. Опудало – один із видів наочних посібників, які використовують під час вивчення курсу. На прикладах опудал птахів, їжака, зайця чи інших тварин можна ознайомити учнів з їх зовнішнім виглядом (формою тіла, розмірами, кольором) і відмітити характерні пристосування до життя в різних умовах.

Друковані наочні посібники. Таблиці. Таблиці – найпоширеніший вид наочних посібників, які доцільно використовувати в курсі «Довкілля». Залежно від змісту і призначення таблиці бувають ілюстрованими, графічними, цифровими, текстовими і комбінованими.

Найбільш поширені ілюстровані таблиці (кольорові таблиці). За допомогою них можна показати взаємозв'язок предметів і явищ, процес розвитку рослин чи тварин і т.п. Наприклад, з таких таблиць складається навчальний посібник

«Взаємозв'язки при вивченні загальних законів природи в школі» (В. Р. Ільченко. Просвітництво, 1989).

Графічні таблиці – це видові чи схематичні малюнки з кресленням, діаграмами, які доповнюють текстом і цифровими даними.

Таблиці, в яких текст вдало об'єднується з ілюстраціями, графічним зображенням і цифровими даними, виділяють в окремий вид – комбіновані (змішані) таблиці.

Велику цінність представляють методичні керівництва, які додаються до кожного комплексу таблиць. В них не тільки розкривається зміст таблиць, але й даються деякі рекомендації з методики їх використання на заняттях. Для зберігання таких методичних рекомендацій до таблиць, систематичне користування якими значно полегшує підготовку до роботи з табличним матеріалом, слід виділити окреме місце в кабінеті.

Силами учнів доводиться виготовляти саморобні навчальні таблиці. Перелік їх подано далі.

Навчальні картини. На картинах можна показати учням такі об'єкти і явища природи, які важко, а то й і неможливо спостерігати в природних умовах, наприклад цікаві явища природи, представників рослинного і тваринного світу, не характерних для даної зони (картини тропічної природи, життя морського дна і т.д.).

Навчальні картини можуть бути різного розміру і різної тематики, при цьому необхідно їх класифікувати і визначити місце в кабінеті поряд з таблицями. В ролі таких картин можуть виступати і фотографії.

Схеми. Відміна схеми від інших наочних посібників полягає в тому, що при її побудові не дотримуються масштабу і не показують розмірів зображуваного предмету. Крім того, для схеми не обов'язкові кількісні показники, які служать невід'ємною частиною графіків і діаграм. Важливими є схеми НКС, різні образи світу.

Діаграми. В практиці навчання часто використовують такий вид графічної наочності, як діаграма. Звичайно, вона зображує чисельні співвідношення і пояснює їх графічною мовою. Чисельні величини діаграми даються не для запам'ятовування, а для співставлення, порівняння, конкретизації і виявлення закономірностей явищ природи.

Навчальні карти. Тематика і зміст навчальних карт відображають вимоги програми по довкіллю. Серед них географічні карти, політична карта України; карти рослинності земного шару, зоогеографічна карта, карта природних зон, походження культурних рослин і ін. За допомогою карт можна не тільки пояснювати новий матеріал, але й різноманітиту самостійну роботу учнів.

Якщо в кабінеті відсутні тематичні карти по довкіллю, їх можна виготовити, залучаючи учнів.

Фотографії. В останній час у практику навчання в ролі самостійного виду навчально-наочних посібників увійшли фотографії. Перевага і методична цінність фотографій – в їх документальності. Особливо цінні фотографії із зображенням об'єктів, які неможливо спостерігати в природній обстановці під час занять (мікрофотографії, знімки природних об'єктів інших континентів, підводні зйомки і т.д.)

У магазинах навчальних посібників і ізопродукції можна придбати комплекти тематичних фотоілюстрацій, спеціально виготовлених для навчальних цілей. Існують серії фотознімків, присвячені одному виду тварини чи рослини, наприклад «Породи собак», «Троянди», «Гладіолуси», «Бузок» і ін. Нерідко викладачі залучають учнів до фотографування природних об'єктів рідного краю і застосовують ці фото в навчальному процесі.

В кабінеті необхідно виділити місце для зберігання фотознімків, призначених для навчальних цілей. Для зручності користування бажано помістити їх у папки по тих чи інших темах навчальної програми.

Плакати. В практиці викладання нерідко використовують плакати (з охорони природи, санітарії і гігієни, плакати, що відбивають досягнення науки та ін.).

Моделі. Модель – один із видів навчально-наочного посібника. Навчальні моделі бувають нерозбірні і розбірні, а також об'ємні і плоскі. Це моделі в основному нерухомі, тобто статичні. Деякі моделі мають рухомі частини. Поряд з нерухомими значну педагогічну цінність представляють діючі моделі. Вони дають можливість не тільки ознайомлювати учнів із зовнішнім видом об'єкту, але й показати принцип його дії, характерну особливість окремих частин моделі і їх взаємозв'язок з іншими частинами.

Муляжі. В умовах кабінету муляжі, що є копією оригіналу, практично не виготовляють. Для навчальних цілей використовують муляжі фабричного виробництва, наприклад, муляжі корнеплодів і плодів, плодових тіл їстівних і отруйних грибів і ін. Крім муляжів, використовуються також зліпки різних дрібних тварин чи органів великих тварин і рослин. Зліпки, як і муляжі, показують об'єкт в трьох вимірах і досить точно передають копію оригіналу.

Навчальні кінофільми (відеофільми). Навчальний кінофільм (відеофільм) – це вид динамічного екранного посібника, який має велику перевагу перед статичними видами навчально-наочних посібників (картинами, таблицями та ін.). За допомогою кіно (відео) викладач може за кілька хвилин показати процеси і явища природи, які здійснюються тривалий час, наприклад історичний розвиток рослинного і тваринного світу, ріст, живлення, розмноження рослин і тварин і ін. В кабінеті необхідно скласти каталоги учбових фільмів.

Відеофільми можуть мати широке застосування. До відеозйомок за допомогою відеокамери залучаються батьки. Відеофільми, зняті під час уроків у дошкільній школі.

Мінімайстерня

1. Набір слюсарного та столярного інструменту: молоток, зубило, долото, рубанок, викрутка, пила, ножівка по металу, лобзик, кусачки, обценьки, плоскогубці, лещата, гаєчні ключі, цвяходер; шафа з виготовленими учнями виробами.

2. Конструктори: з пластмасовим набором деталей, та з металевим набором.

3. Осередки: мінімузей, мінітеатр, історичний осередок (архетипи української нації, послідовники С. Подолинського), осередки доповнювальної та віртуальної реальності. Осередки можуть бути розміщені у кімнаті для занять.

§9. Домашня школа «Дім і дошкільня»

Модель домашньої школи «Дім і дошкільня» – втілення новаторської технології в умовах воєнного стану.

Робота педагогів і батьків у напрямку реалізації названого проєкту загострилася у зв'язку з тим, що внаслідок війни тисячі учнів з України опинилися поза рідним закладом освіти та дошкільною. Утім, вітчизняна освіта має можливість забезпечити їм прагнення зростати українцями з високим рівнем вербального й невербального інтелекту, соціальної зрілості, фізичного та психічного здоров'я, який, як довело експериментальне дослідження моделі освіти для сталого розвитку суспільства «Дошкільня», високою мірою може досягатися завдяки *впровадженню в домашній школі навчально-методичного забезпечення моделі освіти «Дошкільня»*, внесення у зміст і методику навчання цієї школи поняття «життєствердний національний образ світу», поняття образу світу.

У багатьох країнах здійснюються пошуки нових альтернативних технологій та форм освіти, до якої долучається батьківська спільнота. Відомі, зокрема, такі типи освіти: приватна школа, домашня (сімейна школа), індивідуальне шкільне навчання.

У США з 1990 року функціонує Національний дослідний інститут домашньої освіти. Дослідження довели, що майже третина американських батьків віддає перевагу домашній освіті порівняно з офіційною школою. В Україні загострилася потреба в організації домашньої школи з огляду на воєнний стан, зокрема, неможливість проведення досліджень учнями в кабінетах, виконання роботи руками.

Також у США з 1983 року діє Асоціація захисту домашньої школи – організація, яка надає моральну, юридичну та матеріальну допомогу батькам, активістам і місцевим організаціям щодо впровадження домашньої шкільної освіти в усіх країнах світу. Матеріальна допомога надається через фонд Асоціації, який існує коштом пожертв, призначених для поліграфічної роботи та засобів навчання й інших видатків.

У Японії в домашній школі здобувають освіту близько 100 тис. дітей. У Польщі набуває поширення домашня школа. Закон про Польську шкільну освіту 1991 року надає дитині право з дозволу директора закладу освіти здобувати початкову освіту вдома з отриманням свідоцтва на підставі відповідних іспитів. Польські фахівці домашньої освіти і далі обстоюють домашню школу. У Новій Зеландії домашня освіта набула правовий статус 1998 року, відтоді уряд постійно приділяє їй ретельну увагу.

Модель освіти сталого розвитку «Довкілля» (і модель освіти, в якій зміст освітніх галузей інтегрований на основі ідей економічного світогляду) може надати домашній школі: любов до кожної дитини – завдяки створенню психолого-педагогічних умов для формування дитиною життєствердного національного образу світу; любов до України – завдяки засвоєнню учнями цілісного народознавчого змісту освіти; любов до довкілля як етносоціоприродного середовища свого життя, малої Батьківщини, з якою людина від народження пов'язана обміном речовини, енергії, інформації; любов до життя, до всього живого; любов до освіти як умови «вирощення» здатності сприймати світ через прояв закономірностей, що тотально впливають на всі об'єкти світу, – уособлення рівної для всіх справедливості; любов до природи як джерела життя і правди, прагнення жити згідно з єдиними для всього суцього закономірностями науки, природи, які єднають людину з ВС (Всесвітом, Всевишнім – хто як відчуває); любов до справедливої та ефективної освіти, яка дає можливість кожній дитині опанувати її ядро – образ світу та законопідставну компетентність; любов до науки як природного явища, яке пов'язує з ноосферою, біосферою суспільство і кожну людину (В. І. Вернадський); любов до праці – модель ураховує те, що діти люблять працювати руками і те, що, за словами М. Остроградського, «багатства виробляються руками»; любов до навчання – модель задовольняє природні «інстинкти» дітей – потяг до дослідження і висновків, до конструювання, комунікації, художнього представлення пізнаних об'єктів (Дж. Дьюї) на кожному уроці, «відкриття» теорій на уроках у довіллі, які проводяться по можливості у святкові дні українського народу, найбільш улюблені дітьми.

Любов до навчання в домашній школі, до освіти сприятиме тому, що будь-яке місце на Землі, де перебувають дім дитини і її довілля, стане для неї щасливим місцем.

Модель освіти «Довкілля» обстоювала і обстоюватиме *єдність в основному, свободу в другорядному і у всьому любов*. І те, щоб кожна дитина зростала людиною – училася *відповідати за той шматок землі, який у неї під ногами, і за ділянку неба над головою* (як навчають китайські мудреці) – за своє етносоціоприродне середовище життя. А для цього дитині необхідно хоча б надати право вивчати відповідний предмет (довкілля, околье, srodowisko, umwelt, environment...). І не тільки за партою, у відчуженому від життєвого реалістичного просторі, а просто в етносоціоприродному середовищі, відповідно до обрядового кола свого народу. І не за планшетами, а за підручниками – тим, що дитина не хоче випускати з рук, що має бути завжди під руками.

§10. Образ світу учня – вихідний пункт і результат взаємодії учня (учениці) з дійсністю

В основі формування НКС, як і її особистісно значимої складової – життєствердного образу світу, лежать загальні закономірності науки. А наука є «природне явище, вона пов'язує кожну людину зокрема і все суспільство з біосферою, ноосферою» (В. І. Вернадський). При недостатній увазі в освітньому процесі формуванню життєствердного образу світу, умові його «вирощення» – використанню учнями загальних закономірностей науки в учнів формується деструктивний, агресивний образ світу, найнижчий тип інтелекту. Вони створюють суспільство з агресивною моделлю світу, яка приводить це суспільство до зникнення з біосфери (Е. Фромм, М. Попович та ін.).

В книзі Діогена Лаертського «Вчення, вислови та думки стародавніх мислителів» Геракліт пише: «Многознайство не навчає розуму. Блаженство полягає в пізнанні найголовніших причин, які управляють всім через все».

«Найголовніші причини» допомогли знайти авторам психологи, перш за все Жан Піаже, геніальній природодослідник і економіст Сергій Подолинський...

До цих причин можна віднести загальні закономірності природи, науки – головна серед них закономірність збереження, разом з нею закономірності направленості процесів до рівноважного стану і повторюваності процесів у дійсності. Без розуміння цих закономірностей, згідно Ж. Піаже, діти не можуть досягти високих рівнів інтелекту, особливо, якщо вони відсутні в навчанні дітей до 12–14 років...

Ці закономірності лежать в основі систематизації знань про природу – в основі природничо-наукової картини світу, яка входить до складу наукової картини світу – системи знань про дійсність.

Наукова картина світу має формуватися під час навчання для всіх учнів. Кожен учень вибирає з неї те, що вважає найбільш необхідним – свою

особистісно значиму складову наукової картини світу і вирощує свій єдиний у світі, як відбитки пальців, життєствердний образ світу.

Через те, предмет «Довкілля» учні вважають необхідним. Під час експериментальної перевірки моделі освіти для сталого розвитку суспільства «Довкілля» (Всеукраїнський експеримент 1996–2000 рр.) на одній з контрольних робіт учні 4-го класу відповідали на запитання: «Які три предмети з усіх, що є у вашому розкладі, ви поставите на перше місце? Чому?». Учні всіх областей, де вивчався предмет «Довкілля» (третина ЗЗСО України), відповіли майже однаково: «На перше місце я поставлю «Довкілля», фізкультуру і працю. Бо на «Довкіллі» я набираюсь розуму, на фізкультурі – зміцнюю здоров'я, а на праці – роблю корисні речі». З відповідей учнів видно, що до моделі «Довкілля» – освітньої галузі «Природознавство» мають приєднатися інші освітні галузі – технологічна, фізкультурна та ін., надавати учням цілісні знання, формувати життєствердний національний образ світу.

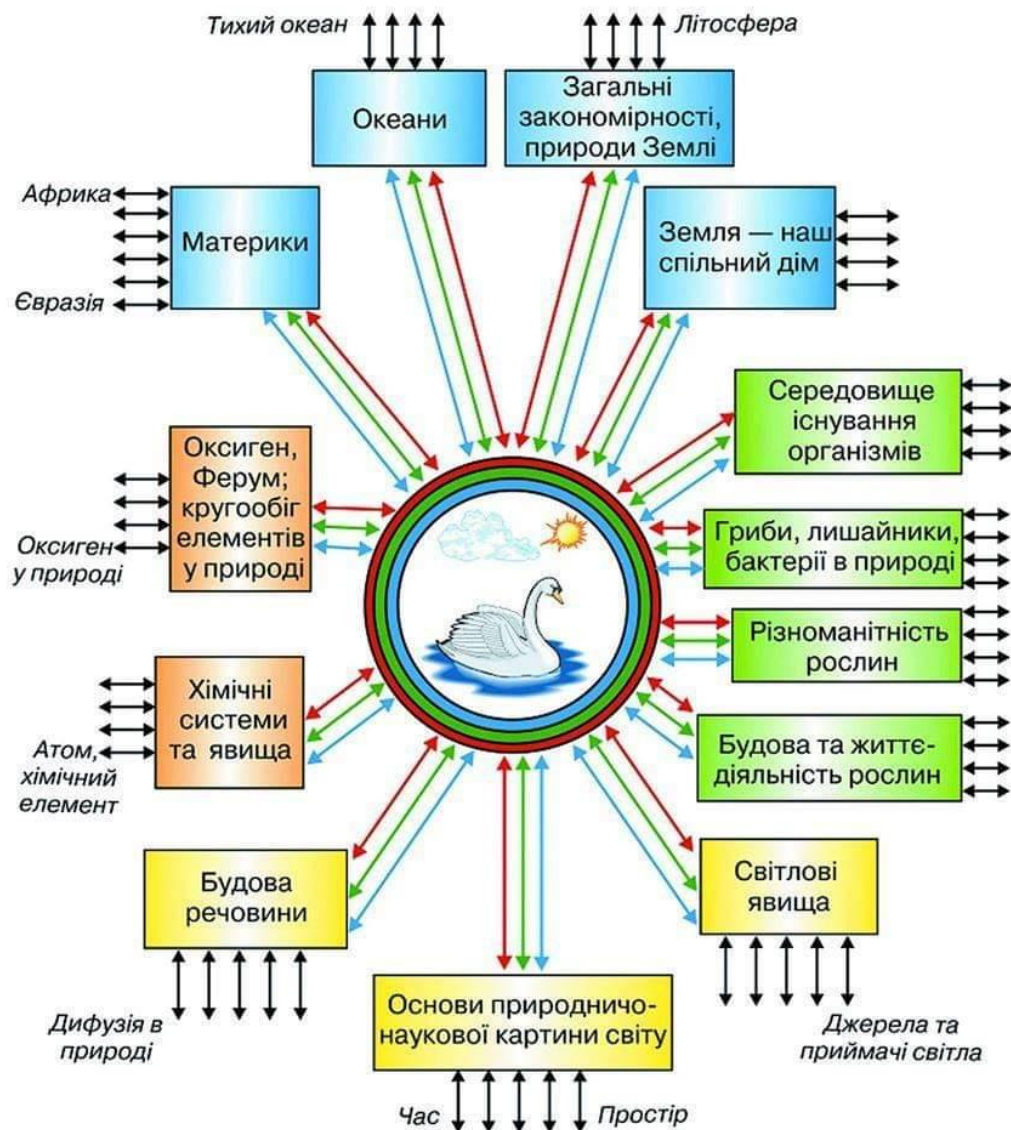
Уроки, які проводяться безпосередньо в довіллі, найулюбленіші учнями. Під час цих уроків учні самостійно чи в групах «відкривають» загальні закономірності науки – природи, «впорядковують» ними свій розум, систематизуючи знання про дійсність і перетворюючи його у розум соціально зрілої особистості, для якої основна освітня характеристика – образ світу (К. Ж. Гуз, В. Р. Ільченко), досягають розуміння того, з чим зустрічаються в середовищі життя. А «розуміння – природний стан буття людини» (Г.-Г. Гадамер), пізнають «логіку природи», яка є найбільш доступною і найбільш корисною для дітей (К. Д. Ушинський). Готуються бути потрібними своєму народові – «виробляти багатства руками» (М. В. Остроградський).

Сотні і тисячі образів світу учнів експериментальних закладів освіти Полтавщини, Дніпропетровщини, Київщини та ін. проходили перед очима дослідників змісту освіти, яка надає учням «вирощувати» свій життєствердний образ світу.

Для прикладу описуємо ядро образу світу учениці 7 класу Полтавської ЗОШ № 32 Вікторії Фабро (мал. 2). В центрі його – символ образу світу – лебідь. У пояснювальній записці до образу світу учениця так пояснює вибір символу: «Світ тримається на закономірності збереження – на симетрії, на вічній красі, вічній любові і вірності». Учениця взяла, що могла з вивченого в попередніх 1–6 класах на уроках «Довкілля», з етнопедagogіки.

Від центру образу світу ідуть три лінії, які символізують три загальні закономірності (закономірність збереження, направленості процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у середовищі життя) до тем, які вивчаються в предметах 7 кл. – географії, біології, хімії, фізиці. Ці теми учениця

вважає за потрібне показати на своєму образі світу, а від кожної теми ідуть стрілочки до тем уроків.



Мал. 2.

До образу світу учениця написала вірш, який висвітлює її ставлення до зображеного на образі світу:

Моя рідна природо,
 Як вірно тебе я люблю.
 За чарівну твою тиху вроду,
 За вічну правду твою.

У рідній природі дитина бачить вічну правду («правда» і «закон» на думку П. Ф. Каптерева – одне і те ж). Учениця не наводить вислів Еклезіяста: «Не затвердить себе людина беззаконням, а корінь праведників вічний», але зміст його присутній у вірші семикласниці.

Образ світу Вікторії Фабро – приклад образу світу людини ще з юних літ, яка бореться за Правду, за вічність українського народу, за вічність олюдної Землі.

Щоб дитина проектувала модель світу, створену своїм народом, на власну поведінку, образ світу, який формується у її шкільному житті, має базуватися не тільки на сучасній науковій картині світу, а й на моделі світу етносу. Зокрема, для українського етносу це уявлення про «зв'язок всього з усім», «цілісність світу», «повторюваність станів середовища життя», «перетворення енергії», «збереження і перетворення води», «збереження життя у всіх його проявах», «вічність суцього», «неможливість з нічого створити щось»; «перемога добра над злом»; «сміховинність і самознищуваність зла», «непереможеність істини, краси» тощо.

У книзі відомого українського вченого М. В. Поповича «Раціональність і виміри людського життя» знайдемо спробу класифікувати етноси відповідно до моделей світу, яку зробив Е. Фромм [40].

Він класифікує архаїчні культури на три типи систем: (А) – життєствердні суспільства, (В) – не деструктивні, але агресивні суспільства та (С) – деструктивні суспільства. Його дослідження доводить, що деструктивні і агресивні суспільства зникають з біосфери.

У «системі А» «всі ідеали, інститути, побут та звичаї спрямовані на збереження і розвиток життя у всіх його сферах». До даної категорії Е. Фромм зарахував індійців зуні, гірських арапешів та батонгів, семангів, арандів, тодів, ескімосів Півночі та африканців мбуту. Ось як характеризує Е. Фромм, за даними етнологів, культури цього типу: «Ворожість, насильство і жорстокість зустрічаються в мінімальних проявах, практично немає репресивних інститутів: немає ні злочинів, ні покарань, інституту війни немає цілковито або він відіграє мінімальну роль. Дітей виховують у дусі дружелюбності, тілесні покарання не практикуються. Жінки і чоловіки користуються рівними правами, принаймні жінок не експлуатують і не принижують. У суспільстві майже не виявляються заздрість, марнославство та жадібність; не помітний індивідуалізм, немає суперництва. Зате дуже помітні риси кооперування (колективності). Особиста власність поширюється лише на предмети індивідуального вжитку. У міжособистісних стосунках загалом переважають надійність, довіра і обов'язковість – те ж можна сказати про ставлення до природи. Загалом у суспільстві переважає добрий настрій, депресивні стани являють рідкий виняток».

Як у шкільному житті дитини має формуватися образ світу, щоб його складовою були життєстверджуючі ідеї етнічної моделі світу? Звернімося до ідеї Я. А. Коменського відносно необхідності навчання метафізиці – основам буття – у материнській школі, а відтак, до можливості втілення цієї ідеї в сучасній освіті. Період навчання молодого покоління Я. А. Коменський розподіляв на чотири школи: материнську, елементарну, або народну, гімназію і академію.

Розкриваючи ідею найпершої – материнської школи, Я. А. Коменський підкреслював, що «першорядне повинне бути вивчене спочатку». Подібно до того, як у перші ж роки дерево випускає із свого стовбура всі головні гілки, які воно буде мати і які надалі будуть розростатися, так і в материнській школі дитина має навчитися того, що необхідно буде вивчати впродовж усього життя, розвиваючи свої вміння, навички, здобуваючи нові знання і використовуючи їх на практиці.

В моделі освіти «Довкілля» втілена ідея Я. А. Коменського дати дітям ще в материнській школі – дошкільній і початковій школі – поняття про першооснови буття, причому так, як передбачав автор Великої дидактики: діти самі відкривають найбільш загальні взаємозв'язки між об'єктами довкілля, відображені в найбільш загальних закономірностях науки, що розкривають вічність світу, напрямок самочинних процесів і повторюваність станів речей у ньому. В онтогенезі розвиток свідомості дитини в скороченому вигляді повторює розвиток етнічної моделі світу. Зміст програми, підручників курсу «Довкілля» побудований за планом, який заповідав Сковорода: «Пізнай природу, пізнай свій народ, пізнай себе». Курс створює психолого-педагогічні умови для формування у свідомості дітей життєстверджуючого образу світу.

Суспільства – життєствердні, агресивні, деструктивні – складаються з їх членів – особистостей із життєствердним образом світу, осіб з агресивним образом світу, осіб з деструктивним образом світу. Два останні суспільства є загрозою для людства. А образи світу їхніх представників – «безнога», «безрука», «беззаконна» (безмозка) освіта, яка перетворює геніальних від природи дітей у виконавців чужої волі.

§11. Зв'язок предмету «Природознавство – Довкілля» з предметами інших освітніх галузей

Психологи доводять, що образ світу учня/учениці має визначальну роль в ініціації пізнавального процесу, регулює його хід, а також робить головний внесок у результат, що його ми одержуємо після завершення кожного пізнавального акту, оскільки цей результат становить генеровану образом світу й апробовану стимулом і діяльністю пізнавальну гіпотезу. Таким чином, починаючи вивчення пізнавального акту з моменту впливу стимулу, ми відтинаємо від нього найважливіший складник, який можна порівняти з підводною частиною айсберга, що значно більша, ніж його надводна частина. Зазвичай стимул привносить лише деяку часткову зміну в образ світу як цілісність і часто оцінюється, вивчається саме ця зміна образу світу, а не модифікований образ світу як результат пізнавального акту. Тому центр дослідницьких програм повинен бути

перенесений на вивчення попереднього щодо будь-якого пізнавального акту образу світу та його впливу на характер і результат пізнавального процесу. Частково ця здатність попередньо формується, а потім вивчається її функціонування, актуалізація як відповідь на зовнішній вплив.

Образ світу – освітня характеристика, особистісно значуща система знань учня про дійсність – присвоєний складник наукової картини світу як системи знань, що формується на основі загальних закономірностей природи, екології, закономірностей розвитку культури (в даному випадку закономірностей розвитку літературного процесу).

Без цієї умови учням пропонується «засвоїти» суму фактологічних знань, що веде до сегментації свідомості, формування побутового (найнижчого типу) інтелекту.

Важливий внесок у вивчення активних складників пізнавального процесу вносять дослідження впливів емоцій, мотивів, інтересів, установок, однак кожен із цих факторів розглядається, як правило, ізольовано, а не в комплексі їхніх впливів на образ світу людини, тобто найчастіше передбачається їх прямий, а не опосередкований вплив – через модифікацію цілісного образу світу. Необхідно вивчати вплив, що йде від образу світу і передуює впливові релевантного стимулу, який несе інформацію про об'єкт, процес пізнання якого ми хочемо вивчити. Без виявлення сформованості образу світу, дослідження його впливу на результативність освітнього процесу при різних методиках вивчення предметів проблематично знайти шляхи підвищення ефективності дидактичного процесу.

Розкриваючи єдність сприймання, мовлення й моторики у відтворенні світу, американський фахівець із генетичної психології мислення Дж. Брунер пише, що відповідність дійсності досягається не так за допомогою простої функції «уявлення світу», як завдяки тому, що вчений називає «побудовою моделі» світу, формування НКС і її особистісної складової образу світу. Навчаючись сприймання, учні засвоюють відношення між властивостями об'єктів, що їх спостерігають, і подіями, що з нами відбуваються, навчаються передбачати взаємозалежності подій і перевіряти ці передбачення. Як бачимо, згідно з Дж. Брунером, побудова моделі світу у мисленні людини потребує поєднання спостереження, висловлення думки про нього і практичної перевірки застосування знань про предмет пізнання.

Інтеграція позитивних і негативних емоцій, які є пусковим механізмом будь-якої дії людини, визначається радістю від успіху у процесі мислення і побоюванням невдач, негативних результатів. Формування образу світу пов'язане з формуванням складників інтелекту: IQ, EQ, LQ – логічного, емоційного складників та інтелекту любові.

Систематизація знань у процесі формування наукової картини світу як результату інтеграції природничо-математичних, технологічних, літературознавчих та інших знань, приводить до створення у свідомості кожного з учнів образу світу, сприяє переростанню дитячого егоїстичного, необ'єктивованого і через те малозв'язного мислення в розум соціально зрілої особистості, зумовлює цілісність знань учнів про дійсність. Освітній процес має задовольняти ці умови.

Математика як мова природи і основи математичного моделювання в психологічних і соціальних дослідженнях відіграє в цьому процесі важливу роль. Предмет «Математика» має бути нерозривно зв'язаний з предметом «Довкілля», він має включати уроки в довкіллі, на яких учні проводять вимірювання, дослідження прояву загальних закономірностей науки.

Практична компетентність, яка фігурує в програмі з математики, передбачає, що випускник закладу загальної середньої освіти вміє будувати, досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних з ними. Учні можуть брати дані про реальні об'єкти, процеси на уроках довкілля; розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі; встановлювати відношення між реальними об'єктами навколишньої дійсності (природничими, культурними, технічними тощо) при оволодінні математичною компетентністю, моделювати реальні життєві ситуації; усвідомлювати зв'язок математики та культури, математики та екології, як того вимагає програма при оволодінні учнями ключовими компетентностями.

Систематичне застосування змісту загальних закономірностей науки приводить до формування ядра науково обґрунтованих основних знань з освітніх галузей «Природознавство», «Математики», «Мови і літератури», «Технології» (виробниче навчання), «Інформатики», «Фізкультури», яке також є наскрізним стержнем, на якому базується формування у свідомості кожного учня цілісності знань про дійсність. Моделлю цієї цілісності є особистісне утворення – «образ світу», який учень може виражати різними способами (словесний опис, схема, малюнок, модель).

Цілісне світорозуміння учнів має формуватися впродовж навчання (в дошкіллі, в закладі загальної середньої освіти в 1–11 класах). Цього вимагає як поступ країни у вік «нової Освіти», так і необхідність формування у дітей цілісної свідомості, соціальної зрілості (відповідно до віку), природовідповідно високих рівнів інтелекту, розуміння інформації, мотивації навчання, здоров'я. Умовою досягнення цих результатів є безперервний процес формування наукової картини світу, особистісно значимої її складової – образу світу учня.

Для забезпечення цих умов Державний стандарт освіти має включати умови досягнення інтеграції в цілісність кожної освітньої галузі.

Програми, підручники до кожної освітньої галузі мають представляти цілісності інформації з освітньої галузі і в той же час психолого-педагогічні умови інтеграції цих цілісностей як складових в наукову картину світу, образ світу учня.

§12. Навчальне середовище інтегрованого курсу «Довкілля» та цілісності формування змісту освітніх галузей

Поняття «навчальне середовище» – одне з найважливіших у сучасній теорії навчання. Це – генеральний дидактичний фактор, від якого найбільшою мірою залежить ефективність цілісного дидактичного процесу. Термін «навчальне середовище» фігурує в багатьох працях як вітчизняних (В. Ю. Биков, А. М. Гуржій, Ю. О. Жук, І. А. Зязюн, В. Р. Ільченко, С. О. Сисоєва та ін.) так і зарубіжних вчених (Г. А. Ковальов, Н. Б. Крилова, В. І. Панов, В. І. Слободчаков, В. О. Ясвін та ін.). У зв'язку з інтеграцією шкільної освіти, в тому числі і на засадах освіти для сталого розвитку, зміст поняття та його структура не досліджувалися.

В зміст поняття «навчальне середовище» та його структурних елементів необхідно внести в світлі переорієнтації традиційної освіти на принципи і методичні підходи освіти для сталого розвитку, серед яких чільне місце займають принципи сутнісної інтеграції змісту освіти та формування життєствердного національного образу світу учнів. Відмітимо, що єдина думка у визначенні поняття «навчальне середовище», його структури, функцій, методів його організації та проектування, експертизи і інших аспектів цієї проблеми ще перебувають у стадії становлення. Суть переорієнтації діючої освіти на засади для сталого розвитку полягає в тому, щоб перейти від простої передачі знань і навичок, необхідних для представників сучасного суспільства, до формування готовності діяти і жити в умовах, що швидко змінюються, брати участь у плануванні соціального розвитку, вчитися передбачати наслідки подій у довкіллі, можливі наслідки у сфері стійкості природних екосистем і соціальних структур.

Кінцева мета освіти для сталого розвитку – формування мотивованої громадянської позиції збереження довкілля, передачі його з покоління в покоління в непогіршеному стані і формування на цій основі всієї життєдіяльності суспільства. Таким чином, поняття довкілля, зв'язки з довкіллям кожної людини і суспільства в цілому, формування здатності людини забезпечувати стабільність зв'язків у довкіллі з використанням законів сучасної науки входять до фундаментальних понять ОСР. Проблема полягає у виявленні місця і ролі цих понять у навчальному середовищі з метою орієнтації його на задоволення умов інтеграції змісту освіти, в тому числі на засадах освіти для ОСР.

Під навчальним середовищем ми розуміємо систему впливів і умов формування особистості за соціально заданим зразком, а також можливостей для розвитку природних задатків учня в соціальному і просторово-предметному його оточенні. Зміст цього поняття ми даємо на основі аналізу праць В. А. Ясвіна, Я. А. Коменського, Ж.-Ж. Руссо, І. Г. Песталоцці та ін.

Система можливостей розвитку особистості включає три компоненти навчального середовища:

- просторово-предметний компонент (матеріальна база, необхідна для навчання, виховання, розвитку особистості, формування її ключових і предметних компетентностей);
- соціальний компонент, який забезпечує взаєморозуміння і задоволення потреб всіх суб'єктів навчального процесу (педагогів, учнів, батьків, адміністрацію і т.п.);
- психодидактичний (технологічний) компонент, тобто зміст і методи навчання, навчально-методичне забезпечення у відповідності з цілями навчання, природовідповідними особливостями розвитку дітей.

Щоб визначитися із переорієнтацією навчального середовища традиційної освіти на освіту для сталого розвитку, вкажемо, які завдання ставляться останньою.

Перш за все, ці завдання покликані:

- забезпечити освіту з питання розвитку і збереження довкілля для людей сучасних і наступних поколінь;
- включити положення концепції розвитку і охорони навколишнього середовища у всі навчальні програми з аналізом причин, що викликають основні проблеми;
- забезпечити залучення учнів, студентів і громадськості в місцеві та регіональні дослідження стану навколишнього середовища, включаючи питання чистої води, санітарії, харчових продуктів і екологічних наслідків використання природних ресурсів.
- створити правову та матеріальну основи для формування системи ОСР;
- сприяти сталому розвитку через традиційну і нетрадиційну освіту;
- забезпечити доступність навчальних засобів і навчально-методичної допомоги по ОСР;
- сприяти науковим дослідженням в області ОСР;
- забезпечити узгодженості освітніх програм в загальноукраїнському, загальноєвропейському і глобальному масштабах;
- включити елементи ОСР до системи підвищення кваліфікації державних службовців і осіб, які ухвалюють управлінські рішення, в усіх секторах суспільства.

Тепер звернемося до аналізу компонентів навчального середовища, перш за все матеріальної бази. У традиційній шкільній кімнаті дуже мало місця для самої дитини, її самостійної роботи. Майстерня, лабораторія, матеріали, інструменти, за допомогою яких дитина могла б будувати, творити і самостійно досліджувати – все це в більшості випадків відсутнє. Об'єкти навчання, які б були задіяні в цих процесах, не мають навіть точно визначеного місця в навчальних програмах.

Вигляд шкільних кімнат з їх розставленими партами, показує, що в них все направлено на те, щоб на уроці можна було справитися з найбільшою кількістю дітей, працювати з ними, як із сукупністю одиниць. Це говорить про пасивну роль дітей у навчальному процесі. Цим же самим пояснюється одноманітність методів і програм. Якщо навчальний процес будується на основі «слухання», вчитель може використовувати одноманітний матеріал для вивчення і стандартні методи навчання як говорив Дж. Дьюї, вухо і книга, яка замінює вухо, складають шлях, однаковий для всіх. За цих умов немає ніякої необхідності виявляти різноманітні можливості і запити, шукати індивідуальний підхід до учня. В програмі існує встановлена кількість готових відомостей і висновків, які повинні бути засвоєними всіма дітьми без виключення за визначений термін. Відповідно до цієї вимоги стандарт освіти задає навчальний матеріал, починаючи від початкової школи і до випускного класу. У ньому міститься якраз стільки бажаного знання і стільки потрібних технічних відомостей, скільки їх є в світі.

Типові її риси – спрямованість на пасивне засвоєння інформації, механічне скупчення дітей, одноманітність програм і методів навчання, які не спрямовують навчальний процес на формування цілісної картини світу, життєствердного образу світу як основної характеристики представника суспільства сталого розвитку, його здатності керуватися принципом соціоприродної справедливості у спілкуванні з об'єктами середовища життя.

Оскільки образ світу формується з перших днів життя, до навчального середовища закладу освіти має бути включено сім'ю. Дитина тут навчається, беручи участь в житті сім'ї, звідси вона шляхом спілкування отримує основні цінності для себе, висловлює свої думки про дослідження етносоціоприродного середовища життя, її помилкові уявлення виправляються. Дитина бере участь, крім того, в заняттях домашнім господарством і звідси виносить звичку до старанності, до порядку і пошану до прав і поглядів інших осіб, і основний навик до підпорядкування своєї діяльності загальному інтересу дому. Участь у домашніх роботах створює сприятливі умови для набуття знань. Ідеальний дім буде мати майстерню, де дитина може задовольняти свої прагнення до творчості. У ній будуть здійснюватися і її мініатюрні дослідження. Життя дитини не обмежуватиметься стінами будинку – воно протікатиме і в саду, і в навколишніх полях, і лісах – в природному доквіллі. Під час прогулянок і розмов

задовольнятимуться природні потяги дитини до спілкування. Коли ми поставимо життя дитини в центрі і все організуємо в цьому напрямі, ми не змиримося з тим, що дитина, перш за все, істота «слухаюча».

Якщо ми діємо як організатори, маємо необхідне навчальне середовище, то перед нами відкриваються можливості керувати дитячою активністю, задаючи дитині роботу в певному напрямі, і, таким чином, вести її до відкриттів, які зроблять її життя наповненим відчуттям щастя.

Традиційна освіта будувала допоміжний по відношенню до сім'ї тип взаємодії – вимоги учителів і адміністрації підтримувалися батьками учнів і співпадали з їхніми вимогами до дітей. Дитина потрапляла в ситуацію, коли вона стикалася з однотипними вимогами в двох різних системах – у сім'ї та закладі загальної середньої освіти. В цій ситуації основні відхилення у поведінці дитини були пов'язані з неблагополучними сім'ями або там, де дитина потрапляла в систему «вулиця» в підлітковому віці.

Офіційний статус був у позашкільної виховної системи. Зараз цей сегмент випав, таким чином, один із суб'єктів освітнього процесу, перетворився у виробника дозвіллевих послуг. Ці інституції не беруть на себе завдання з виховання на соціальному рівні.

Негативні наслідки неефективної взаємодії між сім'єю та закладом освіти проявляються у різноманітних феноменах. У цих умовах спілкування може бути більш ефективним на основі розроблення нових способів поєднання зусиль людей, що вступають у контакт для досягнення своїх інтересів і забезпечення ефективного розвитку дітей. Реформу системи освіти можна буде вважати успішною тільки в тому разі, якщо ЗЗСО буде спроможний ефективно взаємодіяти як в межах своєї системи, так і з іншими соціальними системами, в першу чергу – із сім'ями. Включення «дому» – сім'ї – до навчального середовища закладу освіти ми вважаємо одним з ефективних напрямів орієнтації всіх структурних елементів навчального середовища на освіту сталого розвитку, спрямованості його на задоволення таких природних потягів дитини, як прагнення до дослідження і висновків, до конструювання (творчості), комунікації (соціалізації).

В дошкільному і молодшому шкільному віці особливо важливо задовольнити природний потяг (інстинкт) дитини що-небудь конструювати. Цей потяг знаходить свій вираз перш за все в іграх, в русі, в жестах і у фантазії; потім він стає більш визначеним і шукає вихід у конструюванні моделей з деякого матеріалу. Діти повторюють те, що роблять батьки при виготовленні тих чи інших речей. Дитина не має великого потягу до абстрактного дослідження. Потяг до допитливості, пізнання, інтегрується з природних потягів до конструювання та спілкування. Для маленьких дітей немає відмінності між знанням, заснованим на

досвіді, і роботою, зробленою в майстерні тесляра. Діти просто люблять виконувати відомі дії і дивитися, що з цього вийде. Але цим інтересом слід користуватися, направляючи його по шляху, який може привести до цінних результатів, виготовлення дітьми «корисних речей», які вони прагнуть створювати. Так формуються майбутні громадяни суспільства сталого розвитку, що набувають компетентності, корисні собі і людям речі, розповсюджувати відомості про них, діставати соціальне визнання завдяки виконаній для суспільства корисній роботі.

Також природній потяг до мистецтва – до олівця і паперу – розвивається з потягів до комунікації та конструювання. У ньому той і інший досягають досконалості і повного виявлення. Але, особливо у дітей молодшого віку, потяг до мистецтва пов'язаний, головним чином, з соціальним «інстинктом» – бажанням говорити, представляти те, про що вони думають і що знають.

Потяги до розмови або до спілкування, до дослідження та висновків, потяг до створення речей або конструювання і, нарешті, потяг до художнього виявлення себе – це природні ресурси, безцінний капітал, від використання якого залежить розвиток дитини.

Необхідно від механічної передачі знань, навиків учням перейти до використання та примноження цього «капіталу», як те передбачається освітою сталого розвитку – дати можливість дітям замість слухання і повторення чужих думок досліджувати, конструювати, моделювати, спілкуватися між собою, і з дорослими.

Спілкування учнів з учителем, контроль і корекція знань залежать від навчального середовища. Дитина може подавати звіт про інформацію, яку вона почерпнула з підручника або почула на уроці, перед учителем та іншими учнями. При новій постановці справи в ЗЗСО звіт про отримані знання стає найважливішою суспільною функцією для дітей; для закладу освіти це те ж, що невимушена домашня бесіда, але тільки більш організована і така, що носить більш конкретний чи науковий характер. Відповідь учня стає суспільною справою, в ході якої відбувається обмін дослідженнями і поглядами, які піддаються критиці, де неправильні думки виправляються і де виникає оновлена думка і нові запитання.

Це зміна характеру відповіді учнів на придбаному досвіді до вільного прояву дитячого комунікативного потягу визначає і видозмінює всю лінгвістичну роботу закладу загальної середньої освіти. При традиційній педагогіці навчання, безперечно, найважчим завданням в школі є розвиток у дітей повного і вільного уміння користуватися мовою. Мова визначається як знаряддя для виразу думок. Коли від мови відокремлено її природну мету, то не дивно, що вивчення мови стало складним і важким завданням. Дитина має бажання розмовляти про речі, які

її цікавлять. Але коли в ЗЗСО немає предметів, які викликали б у неї життєвий інтерес, коли мова слугує лише засобом для повторення чужих думок, то не дивно, що однією з найбільших труднощів шкільної роботи є вивчення материнської мови. Як вважає Дж. Дьюї, думка не є думкою, якщо вона не належить тому, хто її висловлює. Згідно із традиційним методом, дитина повинна говорити лише те, що вона вивчила в підручнику. Дитина, яка володіє різноманітними матеріалами і фактами, прагне говорити про них, і її мова стає витонченішою і багатшою, оскільки вона контролюється реальним життям. Читання так само, як і усне спілкування, може вивчатися на цьому ґрунті. Воно може бути досягнуте не тільки у формі розповіді, а як наслідок переповнювання дитини соціальним прагненням передати іншим свої спостереження і отримати від них, у свою чергу, їхні спостереження – прагнення, що направляється завжди шляхом зіткнення з фактами, які визначали істинність повідомлення. Досвід нашого дослідження дає можливість стверджувати, що діти початкової школи найбільше люблять говорити про побачене на уроках серед природи.

Певно, в замкнутому шкільному просторі, в сидячо-слухаючому положенні дитина не має можливості спостерігати, досліджувати, робити висновки, конструювати. Для розвитку її критичного і творчого мислення немає умов, немає умов і для перетворення егоїстичного, малозв'язного мислення дитини в розум соціально зрілої особистості суспільства сталого розвитку.

З метою переорієнтації навчального середовища на впровадження засад освіти для сталого розвитку в зміст та навчальний процес ЗЗСО необхідно:

- у просторово-предметний компонент навчального середовища включити дім учня та його етносоціоприродне та предметне середовище життя (довкілля);
- до соціального компоненту включити батьків;
- до змісту, методів і форм занять включити принципи та методичні підходи ОСР (технологію неперервного формування життєствердного образу світу); до методів навчання – прийоми і засоби, які задовольняють природні потяги дитини; до форм занять – заняття поза приміщенням закладу освіти (уроки серед природи, заняття на екологічній стежці та ін.).

§13. Систематизації знань у курсі «Довкілля», як умова розвитку обдарованості учнів.

Робота з обдарованими дітьми в умовах воєнного стану

Робота з обдарованими дітьми в усі часи була одним з основних завдань кожної країни. Для України з огляду на сучасний – воєнний стан робота з обдарованими дітьми особливо актуальна.

Обдарований учень перш за все відзначається високим рівнем інтелекту – вербального і невербального, широким колом інтересів, творчими досягненнями. Серед результатів досліджень освітніх моделей, які створюють умови для формування інтелекту учнів, починаючи з перших кроків шкільного життя і ще раніше – в дошкільній освіті, можна назвати підсумки експерименту з апробації моделі освіти «Довкілля» і дослідження в рамках спеціального проєкту NASA під керівництвом доктора Джорджа Ленда.

Модель освіти «Довкілля» зародилася на Полтавщині як альтернатива до традиційної моделі освіти і поширювалася в ЗЗСО країни та в зарубіжжі (1990–2014 рр.), охоплювала дошкільня, початкову, основну та старшу школу, мала навчально-методичне забезпечення для всіх ланок освіти.

Модель освіти «Довкілля» створює умови для формування високих рівнів інтелекту – IQ, EQ, LQ. Інтелект любові (LQ) до рідної землі зараз особливо необхідний молодим поколінням.

Під час експериментальної перевірки моделі «Довкілля» психологами під керівництвом професора Моргуна В. Ф. проводились вимірювання вербального і невербального інтелекту в експериментальних і контрольних класах, в яких учні-однокласники навчалися за традиційною моделлю освіти. В експериментальних класах виявлялись рівні інтелекту такими високими, що керівник експерименту просила повторювати вимірювання... Учні з низькими рівнями інтелекту, як і невстигаючих у класах з «Довкіллям» не виявлялось. Всі учні можуть виявитись обдарованими при створенні необхідних умов. Перш за все цьому сприяють систематичні уроки в доквіллі, на яких учні вивчають як середовище життя, так і передані пращурами правила збереження його (звичай нашого народу); навчання учнів 1–6 класів у кабінеті доквілля, де є майстерня для малюків, осередок віртуальної реальності, мінімузей, мінітеатр теж великою мірою сприяють розвитку обдарованості.

Особливо важливо сприяти розвитку інтелектуальної обдарованості дітей у віці з 4 до 14 років, поки формуються фундаментальні структури мислення людини. В цей період учням має бути надана можливість користуватись у своїх умовиводах загальними закономірностями науки, перш за все закономірністю збереження, направленості процесів до рівноважного стану. Розуміння цих закономірностей доступне дітям 6–7 років (Ж. Піаже). Якщо в своїх умовиводах учні не мають можливості використовувати ці закономірності, у них формується найнижчий тип інтелекту. Систематичне спілкування дітей з рідною природою в навчальному процесі, створення об'єктів «за моделями природи» сприяє виявленню обдарованості дітей, бо «логіка природи – найбільш корисна і найбільш доступна логіка для дітей» (К. Д. Ушинський). Але з природою діти мають спілкуватись систематично в навчальному процесі.

Щодо результатів дослідження психологами креативності мислення дітей під керівництвом Дж. Ленда (проект NASA, 2017 р.). Психологи склали тест, який пропонував дітям розв'язати зрозумілі їм завдання тим чи іншим способом. Тест проводився на 1 600 дітях 4–5 років і виявив, що серед них 98% «геніальних». Тест, проведений на цих же дітях, коли вони досягли 10-річного віку (закінчили початкову школу) показав, що серед них 30% «геніальних», а в 15-річному віці серед них залишилось «геніальних» 12%. Інтелектуальна обдарованість дітей залежить від змісту освіти і навчального середовища.

В умовах воєнного стану дітям можна надати можливість проводити спостереження в середовищі життя, в домашніх «лабораторіях» за допомогою посібників для щоденних спостережень за довкіллям і своєю діяльністю.

В Полтавській академії неперервної педагогічної освіти ім. М. В. Остроградського розроблена система лекцій для дистанційного навчання педагогів всіх категорій, всіх ланок освіти – дошкільної, початкової, базової середньої, профільної школи.

Понад 60 лекцій мають спільне – технологію формування освітньої характеристики особистості – життєствердного національного образу світу, відео з проведення уроків у довкіллі, рекомендації до використання щоденників спостережень за довкіллям та своєю діяльністю, здоров'ям; зокрема, педагоги отримують зразок календаря спостережень на місяць:

№ п/п	Дата	Погода t°, опади	Пізнаю природу, використовую математику	Конструюю, моделюю об'єкти довкілля	Моя цифрова творчість	Оздоровлююче і небезпечне довкілля	Мій рід, моя країна	Здоров'я	Почуття
1.									
2.									
3.									

Підсумок навчальної діяльності за місяць:

1. Кількість днів з гарною погодою _____
2. Кількість днів з відкриттями _____
3. Кількість радісних днів _____
4. Кількість днів зі здоров'ям _____
5. Мій образ світу.

Такі календарі вчителі можуть надати учням як при дистанційному навчанні, так і при навчанні в класі, пояснити, як заповнювати календар та моделювати на комп'ютері або малювати свій образ світу – взаємозв'язані за допомогою

загальних закономірностей знання, результати своїх досліджень у доквіллі, в домашній лабораторії або в кабінеті доквілля.

Заповнені учнями, часто при участі старших, «календарі спостереження» за місяць перевіряються вчителем, враховуються при оцінюванні роботи учнів за рік. Значна увага приділяється образам світу, які при навчанні в приміщенні закладу освіти презентуються учнями на узагальнюючих уроках.

Інтегрований курс «Доквілля» (5-6 класи) включає значний обсяг природничих знань, різнорідних за змістом та відмінних за рівнем загальності. Це загальнонаукові, загальноприродничі, фізичні, хімічні, біологічні, географічні та астрономічні знання. Формою їх «згортання» є закономірності та поняття. Зміст інтегрованого курсу відображається поняттями чотирьох рівнів загальності: загальнонауковими (наприклад, система, модель), загальноприродничими (природа, тіла, речовини, явища), загальними поняттями окремих природничих наук (наприклад, для географії – природний компонент, для біології – організм тощо), частковими поняттями окремих природничих наук (для географії – вітер, погода, рельєф; для фізики – дифузія, звук).

На підґрунті загальних закономірностей науки (збереження, спрямованості до рівноважного стану, періодичності) різні елементи природничих знань об'єднуються у цілісність, систему природничо-наукових знань – наукову картину світу. Проте для її формування у свідомості учнів недостатньо адекватного відображення її елементів у тексті підручника. Потрібна не тільки змістова, але й процесуально-діяльна складова формування системи наукових знань. Процесуальна складова полягає у використанні певних способів систематизації.

Пропонована методика систематизації знань відрізняється від існуючих такими особливостями:

1) наскрізною систематизацією знань усього курсу за допомогою універсального методу дидактично-тезаурусного моделювання;

2) формуванням системи природничо-наукових знань на основі загальних закономірностей науки (збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності);

3) здійсненням цілеспрямованої навчальної діяльності зі систематизації знань на всіх уроках теми, а не лише на узагальнених;

4) розробкою алгоритмів активної самостійної роботи учнів зі створення в їхній свідомості індивідуальної системи знань про дійсність – образу світу.

Дидактичний тезаурус являє собою систему понять певної галузі знань, пов'язаних закономірними відношеннями. Він складається із систематичної та класифікаційної частин. Систематична частина представлена власне словником-тезаурусом, де поняття для зручності розташовані в алфавітному порядку. Класифікаційна частина тезауруса представлена комплексом ієрархічно

впорядкованих схем, які графічно фіксують формально-логічні та змістовно-логічні зв'язки між поняттями, поданими в словнику. Ієрархія реалізується у послідовності схем, що «згортають» зміст параграфу, теми, розділу. Найвищий рівень має схема, що узагальнює зміст усього курсу. Так, схема «Вода» і схема «Повітря» узагальнюють зміст відповідних параграфів, а схема «Фізичні явища» систематизує знання теми «Явища в довкіллі «людини» курсу «Довкілля» у 5 класі.

Зупинимося на систематизації природничо-наукових знань інтегрованого курсу в цілому та його дидактичних відрізків за допомогою використання різних видів схем (денотантні граfi, ідеографічні описи понять, множинні репрезентації понять).

Граfiами називають геометричні схеми, що складаються із ліній, які певним чином з'єднують сукупність точок. Поєднуючи риси знаків і образів, граfi можуть бути ефективно використані для моделювання відрізків навчального матеріалу, змістовно-наочного відображення цілісності цих відрізків. При цьому кожній точці (вершина графа) відповідає певний елемент навчального матеріалу, а кожна лінія (ребро графа) показує наявність зв'язку між елементами знань. Як правило, безпосередньо на граф-схемі майже немає вербалізованої інформації. Якщо граfi, крім графічного зображення, дають ще й вербальний вираз елементів знань та зв'язків між ними, такі граfi називають денотантними згідно із інтерпретацією змісту слова «денотувати» як визначати, іменувати, називати.

Ідеографічні описи понять розглядаються як схеми, що наочно фіксують закономірні, змістовно-логічні та формально-логічні зв'язки між елементами знань, встановлені шляхом групування понять навколо ключового поняття відрізка навчального матеріалу (параграфу, теми, розділу, курсу). Ідеографічні описи понять дозволяють моделювати цілісність структурних частин інтегрованого курсу з природознавства з одним «ключовим» поняттям. Множинна репрезентація поняття являє собою схему, що конкретизує родові поняття через перелік видових понять, які входять до його обсягу .

Існує два способи використання схем – репродуктивний та пошуковий. Для репродуктивного способу вчитель складає комплекс схем і подає їх учням у готовому вигляді перед вивченням відповідної частини навчальної дисципліни з метою формування попереднього уявлення учнів про її зміст та структуру. На початку вивчення курсу учні ознайомлюються зі схемою, що відображає загальну систему знань про природу в усьому курсі. Такий спосіб застосування схем дає учням можливість наочно бачити елементи системи знань про природу та зв'язки між ними. При вивченні кожного наступного відрізка навчального матеріалу (параграфу, теми, розділу) чітко визначається його місце та взаємозв'язки в загальній системі природничо-наукових знань.

Цей спосіб передбачає аналіз схем з метою обґрунтування та пояснення зв'язків між елементами знань. Можливе використання схем як опорного конспекту при відповідях, особливо учнів з низькими навчальними можливостями.

Пошуковий спосіб використання схем передбачає самостійну діяльність учнів зі систематизації знань. Для цього розроблені орієнтовні основи дій складання схем різного виду та система завдань.

Для виконання завдання використовується логічна операція поділу понять, яка розкриває обсяг родового поняття через перелік його видів. Поділ завжди проводять за однією ознакою. У найпростішому випадку обсяг родового поняття визначають переліком усіх предметів, яким притаманні суттєві ознаки цього поняття.

Завдання на складання ідеографічного опису понять. Ці завдання можуть бути трьох рівнів складності. До першого рівня належать завдання, спрямовані на асоціації, в яких міститься інформація про відношення (параметри) характеристики понять. Наприклад, учитель пропонує назвати поняття, зв'язані з поняттям «повітря»: 1) склад; 2) властивості; 3) явища в повітрі; 4) процеси в повітрі. Цей опис вимагає відповідей на поставлені запитання і не викликає в учнів труднощів.

Другий рівень передбачає завдання на самостійне визначення відношення (параметрів), за якими потрібно описати поняття. Учні мають виділити вище названі характеристики повітря. З усього вивченого в темі матеріалу вони виділяють: склад повітря, його властивості, процеси в повітрі, стан нижнього шару повітря в атмосфері.

Третій рівень – найвищий – включає завдання, які вимагають виконання повного алгоритму дій по складанню ідеографічного опису поняття: 1) визначення відношень (параметрів) характеристики понять; 2) опис понять за цими відношеннями; 3) групування усіх вжитих понять навколо «ключового» поняття та графічне зображення його зв'язків.

Третій рівень включає повний алгоритм дій по складанню денотантних графів: 1) підбір понять; 2) встановлення зв'язків між ними; 3) графічний вираз встановлених зв'язків.

Систематизація знань теми та їх включення до загальної системи наукових знань інтегрованого курсу предмету освітньої галузі має здійснюватися під час проведення комплексу уроків теми. Комплекс має включати: 1. Урок засвоєння нових знань. 2. Комбінований урок (розвитку знань). 3. Урок засвоєння навичок і умінь: а) урок з лабораторними і практичними роботами; б) урок у довші. 4. Урок узагальнення і систематизації знань.

Кожен урок теми виконує певні функції у формуванні загальної системи знань про природу відповідно до структури інтелектуальної діяльності людини. Зазначена структура включає: 1) сприйняття і усвідомлення інформації; 2) її закріплення та осмислення в системі певного понятійного апарату; 3) накопичення та систематизацію інформації; 4) створення ідеальних моделей; 5) вихід на практичний рівень (апробація, експеримент тощо). Послідовний перехід від одного компонента структури до іншого при інтелектуальній діяльності учнів у процесі вивчення наукових знань забезпечує їх організацію в цілісну систему.

На уроках засвоєння нових знань та комбінованих учні вивчають елементи наукових знань з теми, тобто сприймають і усвідомлюють інформацію про розглядувані об'єкти і явища. Згідно із дедуктивно-індуктивною схемою побудови інтегрованих курсів на перших уроках вивчаються найбільш загальні знання (в курсі «Довкілля» поняття «довкілля», «загальні закономірності науки», «наукова картина світу»). Зазвичай ці уроки відносяться до типу засвоєння нових знань. На цих уроках вчитель знайомить учнів із готовими схемами, які в узагальненому систематизованому вигляді відображають зміст відповідного відрізка навчального матеріалу, містять попередньо виділені педагогом основні знання (поняття, закони) цього відрізка.

На наступних уроках відбувається розвиток здобутих знань, тобто їх розширення і деталізація в процесі вивчення менш загальних понять, підпорядкованих найбільш загальним поняттям теми. Це можуть бути як уроки засвоєння нових знань, так і комбіновані.

Зазначена послідовність вивчення навчального матеріалу на уроках інтегрованих курсів створює умови для того, щоб процес засвоєння кожного нового елемента природничо-наукових знань був процесом розуміння. Розуміння розглядається як включення нових знань у цілісність – попередньо усвідомлену учнями систему загальних знань про об'єкт вивчення в НКС та образ світу.

Наприкінці навчального року кожен учень на основі узагальнених схем до всіх тем та розділів будує свій образ світу.

У курсі «Довкілля» (в курсах інших освітніх галузей) основною формою організації навчання є урок.

Система занять включає, крім уроків, які проводяться за сталим розкладом, домашні спостереження та дослідження, позакласну роботу.

Систему уроків з кожної теми складають:

- уроки засвоєння знань;
- уроки узагальнення та контролю знань;
- уроки в довіллі.

Уроки довкілля проводяться по темах курсу в певній послідовності, яка визначена програмою та підручником і забезпечує систематичність і послідовність вивчення матеріалу.

Підготовка вчителя до уроку починається з того, що він визначає освітню, розвиваючу і виховну мету уроку, вибирає методи навчання, визначає структуру уроку, готує наочні посібники та складає план або конспект уроку, моделює структуру уроку.

Мета уроку досягається через втілення на уроці наступних цілей:

- чітке визначення освітніх, виховних і розвивальних завдань уроку;
- орієнтація навчального процесу на формування образу світу;
- орієнтація на особистісні досягнення учнів;
- створення позитивної мотивації навчання;
- раціональна єдність методів навчання – словесних, наочних і практичних, які розвивають вміння дитини (інтелектуальні, практичні, художні, комунікативні);
- зв'язок з раніше вивченим та досвідом, набутим учнем у практичній діяльності, у побуті;
- формування умінь учнів самостійно здобувати знання і застосовувати їх на практиці.

У таких умовах учитель відходить від авторитарної педагогіки, будує урок як особистісну взаємодію, де переважає довіра, підтримка, допомога учневі в осмисленні поставлених цілей. Учні не просто слухають розповідь вчителя, а постійно співпрацюють з ним у діалозі, висловлюють свої думки, обговорюють те, що пропонують однокласники. На такому уроці немає правильних (неправильних) відповідей, є різні позиції, погляди, точки зору.

Освітні педагогічні цілі в курсі «Довкілля» (і курсах 5-6 кл. всіх освітніх галузей) передбачають: а) формування уявлень і понять про об'єкти і явища довкілля; б) формування в учнів системи знань про середовище життя людини (образу світу) та наукової картини світу; в) формування умінь використовувати засвоєні знання, вміння природодослідника.

Розвиваючі педагогічні цілі передбачають: а) розвиток особистості учня, його образу світу; б) розвиток психічної сфери дитини; в) формування уявлення про способи раціональної навчальної діяльності і уміння виконувати їх, досягнення продуктивності навчання.

Найпоширенішими у практиці викладання «Довкілля» через недостатню кількість годин на тиждень є уроки засвоєння знань, оскільки вони вирішують кілька рівнозначних дидактичних цілей. Це може бути перевірка раніше набутих знань і вступ до нової теми, узагальнення та систематизація знань і формування нових знань, умінь, навичок.

Досвід свідчить, що загальна структура уроку може бути такою:

Організація уроку. Будь-який урок починається з попередньої організації, яка виконує функції забезпечення позитивного та психологічного настрою учнів на занятті.

Перевірка домашнього завдання. Актуалізація опорних знань учнів, відновлення попередніх знань, які необхідні для засвоєння нових.

Повідомлення учням теми, мети і завдань уроку. На цьому етапі уроку вчитель повинен створити атмосферу зацікавленості, значимості навчального матеріалу. Способи повідомлення теми можуть бути різними: це може бути проблемна ситуація, пізнавальне завдання, попередній запис на дошці.

Вивчення нового матеріалу. Це найголовніший етап уроку. Вчитель продумує питання підготовки учнів до засвоєння нового матеріалу (планування проведення бесіди, оформлення дошки, підготовка наочності, практичної роботи та ін.).

Закріплення вивченого, засвоєного. Щоб забезпечити усвідомленість, міцність засвоєння, розвиток самостійності, необхідне постійне закріплення матеріалу, що вивчається.

Контроль і оцінювання навчальних досягнень учнів.

Домашнє завдання. Задаючи домашнє завдання, вчитель називає не тільки тему і об'єм завдання, він детально пояснює, як раціонально організувати роботу вдома.

Структура уроку засвоєння знань не є шаблонною, стандартною. Творчий підхід учителя, використання активних методів навчання дають можливість кожний урок зробити неповторним.

Інноваційний підхід до планування вивчення нового матеріалу уроку проявляється в наступному: новий матеріал подається за планом, який включає до 5 пунктів: (виходимо із психологічного закону Дж. Міллера, згідно якого людина може одночасно утримувати у свідомості 7 ± 2 одиниць інформації, встановлюючи між ними цілісність).

План бесіди під час вивчення нового матеріалу відповідає планові формування понять (уявлень).

1. Використання життєвого досвіду учнів, «прив'язка» змісту розглядуваного на уроці нового матеріалу до системи знань, що формувалася на попередніх уроках.

2. Активізація уваги і пізнавальної діяльності за допомогою наочних засобів (демонстрація дослідів, моделей, зображень об'єктів та ін.).

3. Формулювання змісту поняття, уявлення, що застосовується.

4. Практичне використання знань.

5. Включення отриманих на уроці знань у загальну систему, цілісність знань про природу (природничо-наукову картину світу, образ світу).

Уроки будуються таким чином, щоб одне і те ж поняття пройшло «через свідомість» учня не менше трьох разів. Наприклад:

1) учитель оголошує учням записаний на дошці план вивчення нового матеріалу, коротко вказуючи мету кожного пункту плану;

2) під час проведення бесіди за планом учні за допомогою вчителя роблять висновки, зображують їх за допомогою малюнків, моделей, які подаються на дошці, тобто створюється опорний конспект для закріплення вивченого на уроці;

3) після вивчення нового матеріалу проводиться закріплення по питаннях, зміст яких відтворює пункти плану;

4) під час роботи в групах учні ще раз закріплюють вивчений матеріал;

5) на етапі узагальнення знань будується модель, яка відбиває цілісність знань учнів, одержаних на даному уроці, включення її в загальну систему знань (за допомогою зв'язків із знаннями наступних уроків). Таким чином, кожен урок є етапом формування цілісних знань про природу, образу природи учнів. При розгляді конкретних уроків це буде показано.

На початку уроку для цілеспрямованого вивчення нового матеріалу вчитель повинен сформулювати позитивну установку на урок. Вчитель стисло й чітко пояснює учням мету уроку, відповідаючи на запитання: «Що і навіщо ми будемо вивчати на цьому уроці?». Важливо пояснити учням значення даного матеріалу для розв'язання практичних завдань, зв'язку його з власним життям, з життям суспільства.

Іноді замість розгорнутої «пояснювальної мотивації» достатньо поставити учням одне або кілька цікавих проблемних запитань, пов'язаних із розглядуваним матеріалом.

Будуючи урок, учитель має пам'ятати, що без мотивації і особистісного інтересу учнів його робота не ефективна.

Відомо також, що одним з елементів педагогічної майстерності вчителя є вміння підтримувати контакт з класом. Найлегше контакт встановлюється під час бесіди та практичної роботи учнів під керівництвом учителя.

Бесіда буде цікавою і результативною, якщо вчитель буде апелювати до власних спостережень учнів на уроках у докільлі, до їх життєвого досвіду. Тоді раніше засвоєні знання оживуть, гармонічно поєднуються зі старими.

Хороший урок. Коли ж урок хороший? Тоді, коли він цікавий. Проте потрібно враховувати, що є зовнішній і внутрішній інтерес, який викликає урок. Зовнішній інтерес до уроку виникає, коли урок обставлений значною кількістю наочності, під час уроку щось дзвенить, співають птахи, діти танцюють тощо. Якщо це неможливо, розповідається якась цікава історія, навіть мало пов'язана з темою уроку, розглядається багато загадок, прикладів і т.д.

Урок можна назвати хорошим, якщо в ньому втілений внутрішній інтерес. Цей інтерес втілюється через ідею, якою навчальний матеріал уроку пов'язаний з усіма попередніми уроками цього предмета і наступними; добре було б, щоб він пов'язувався цією ідеєю з навчальним матеріалом уроків інших предметів. Тобто знання, отримані учнями на даному уроці, мають бути включені в єдину систему знань, що формується у свідомості учнів, у цілісність знань про дійсність.

Хороші уроки – це спосіб плекання з дитячого мислення соціально зрілого розуму.

У курсі «Довкілля» (і інтегрованих курсах 5-6 кл. всіх освітніх галузей) всі уроки можуть бути інтересними, адже стрижнем, навколо якого формується цілісність знань про природу, середовище життя людини, є зміст загальних закономірностей природи, поняття збереження довкілля і самозбереження. Ці ідеї пронизують весь курс, початок вони беруть у початковій школі, де вивчається курс «Довкілля».

Учитель має враховувати, що чим більше пов'язані старі та нові знання, тим більше вони поєднуються в єдину систему, тим більше шансів, що навчальний матеріал буде зрозумілим і цікавим.

Уміння бачити нове у відомому, використовувати попередні знання в нових ситуаціях і з новою метою – одна з тих особливостей мислення, яка приводить до винаходів. Розвиток цього уміння в дітях – важливий шлях формування творчого мислення.

Під час вивчення нового матеріалу, особливо для його закріплення, на уроках можна застосовувати різні види самостійної роботи учнів з роздатковим матеріалом: гербаріями, моделями, дидактичними картинами, таблицями, колекціями. Під час вивчення нового матеріалу слід використовувати і ті відомості, які діти набули з позакласного читання, телепередач та інших джерел. Це ефективний спосіб активізації учнів, підвищення їх інтересу до навчання.

Наприкінці уроку вчитель коротко підсумовує результати роботи на уроці й виставляє оцінки. Оцінки оголошує і обґрунтовує. Іноді навіть доцільно в процесі уроку виставляти оцінки учням, які виявили відмінні знання й уміння. Це забезпечує активнішу працю учнів на всіх етапах уроку. В ідеалі кожен учень має бути оціненим на уроці (за відповідь, самостійну роботу, роботу із посібником).

Під час уроку застосовуються різні організаційні форми навчальної діяльності: індивідуальні, парні, групові.

Індивідуальна форма навчання має на меті взаємодію вчителя з одним учнем, що дає істотні переваги над іншими формами організації навчання. Індивідуальне навчання більш цілеспрямоване, бо дає змогу привести зміст і темп діяльності у відповідність з можливостями учня, що стимулює його розвиток, допомагає

заощаджувати час, швидко контролювати результати. Проте не завжди є можливість здійснювати індивідуальне навчання через брак часу.

Парні форми навчання передбачають взаємодію між двома учнями. Здобувачі в стабільних парах (наприклад, сусіди по парті) або в парах змінного складу обговорюють запитання, готують розповідь, виконують практичні роботи. У початкових класах така форма навчання є поширеною.

У групових формах навчання учні працюють у групах, що формуються на різних засадах. Це може бути робота по спільній темі, за інтересами. Основна ідея такої форми навчання – створення умов для активної спільної навчальної діяльності учнів. Якщо об'єднати учнів у невеликі групи (3–5 осіб) і дати їм спільне завдання, визначивши роль кожного учня у його виконанні, виникає ситуація, де кожен відповідає не лише за результати власної праці, а й за результати всієї групи.

Для розвитку оргдіяльнісних якостей учнів застосовуються різні способи утворення груп.

1. Групи створюються на основі вже існуючого розміщення учнів у класі. Наприклад, групу утворюють з чотирьох учнів, що сидять за двома сусідніми партами, або з учнів, що сидять в одному ряду. Такий спосіб має формальну основу, вимагає найменших витрат часу.

2. Склад учнівських груп визначає вчитель. Спосіб ефективний для оперативного рішення задач учителя за умови його авторитету серед учнів.

3. Учні самостійно розбиваються на групи по 4–6 осіб ще до уроку або на його початку. Це найбільш природний спосіб самоорганізації учнів за умови наявності необхідного часу.

4. Клас (або вчитель) спочатку за визначеними критеріями обирає лідерів майбутніх груп, які потім набирають собі в групи інших учнів. Наприклад, кожний з лідерів називає учня, якого запрошує у свою групу; якщо той згодний, то він підходить до лідера. Потім право вибору переходить по черзі до іншого лідера.

5. Учитель призначає учнів, які набирають учнів у свої групи, потім у створених групах обираються нові груповоди. Цей спосіб допомагає розвитку комунікативних навичок дітей, дає їм шанс активної взаємодії.

6. Учитель або учні визначають і записують на дошці перелік головних питань (проблем) по досліджуваній темі. Кожен учень вибирає собі проблему і входить у відповідну групу. Якщо групи занадто великі, то вони розбиваються на підгрупи. У створених групах обираються лідери.

7. Спочатку обираються лідери груп, які визначають проблему для заняття в групі, потім інші учні йдуть до лідерів з відомих тем. Спосіб ефективний при наявності авторитетних учнів-«фахівців».

8. З однієї і тої самої теми дається кілька аспектів її вивчення з різними видами діяльності (наприклад, моделювання, складання оповідання, виконання досліду, гра). Учням пропонується обрати групу з пріоритетними для них видами діяльності, при цьому відбувається вибір ними індивідуальної траєкторії вивчення теми.

9. Самоорганізація групової роботи. Учням пропонується самим визначити проблеми для групових занять і види діяльності своїх груп. Учителем задаються тимчасові рамки діяльності груп і форми надання освітнього продукту. Групи запитують необхідне устаткування для проведення експерименту. Така робота застосовується найчастіше на уроці у довкіллі.

10. Поетапне утворення груп. Спочатку 3-5 учнів, що досягли певних успіхів у вивченні теми або проблеми, об'єднуються в групу і самостійно працюють у ній під час звичайних уроків окремо від інших. З іншими учнями вчитель займається за планом. Група учнів у процесі навчання розширюється, розбивається на підгрупи за визначеними критеріями. Так відбувається доти, доки більшість учнів не ввійдуть у групи. Така форма стимулює перехід учнів до групової роботи, однак потребує від учителя володіння ситуативними методами організації навчання.

Особливої уваги заслуговує технологія організації роботи в групах, тому що групи займаються, в основному, самостійно, їх необхідно учить цьому. Проводиться загальний інструктаж, видаються спеціальні пам'ятки, заздалегідь готуються завдання, попередньо проводяться консультації груповодів, учитель бере участь у роботі окремих груп.

Види діяльності груп, яким вчать учні:

- робота над запитаннями, що спеціально для неї готуються у посібнику;
- колективне обговорення і рішення поставленої проблеми методом «мозкової атаки»;
- виступ учнів усередині групи за заздалегідь підготовленими питаннями, наприклад, з демонстрацією проведених дослідів. Група відбирає кращі повідомлення для виступу перед класом на узагальнюючому уроці;
- підготовка учнів до взаємодії з іншими групами – придумування запитань для них, підготовка конкурсів і змагань, участь груп у розв'язанні загальної для всього класу задачі;
- виконання тривалого творчого завдання – дослідження об'єкта, конструювання приладу або механізму, розробка проєкту, екскурсія з підготовкою звіту, виконання художнього твору тощо;
- підготовка групи учнів до узагальнюючого уроку або іншого виду заняття з усім класом (лабораторної роботи, екскурсії, вікторини).

У роботі груп учні ставлять мету, планують свою роботу, обговорюють проблеми, розподіляють роботу усередині групи, контролюють, аналізують і оцінюють свою діяльність, проводять рефлексію. Способи обговорення в групі можуть бути різні. На першому етапі найефективніше викладати свої думки всім членам групи, не перебиваючи один одного. Це дисциплінує учнів, привчає стежити за своєю мовою, дає можливість висловити свою думку кожному учневі. У групах, де робота «не йде», учитель застосовує різні методи активізації, координує роботу сам. Наприкінці кожного заняття в групах підводиться рефлексивний підсумок: що зроблено, як працювали, які задачі на майбутнє. Стежити за етапами роботи усередині групи її лідер-груповод.

Рівень оволодіння учнями оргдіяльними формами роботи визначає успіх груп в інших видах діяльності – пізнавальній, творчій. На перших етапах групового навчання в цих видах діяльності результати звичайно скромні. У міру освоєння оргдіяльного компонента учні створюють більш якісну освітню продукцію когнітивного і креативного рівнів.

Правильно організована робота допоможе зробити групові форми навчання більш ефективними. Учителю необхідно пояснити учням важливість роботи в групах. Він може запропонувати учням виробити правила роботи в групах і дотримуватись їх як учням, так і вчителів. Правила можуть бути такі: 1. Слухати всім одного. 2. Говорити по одному – по черзі. 3. Триматися в межах теми. 4. Ділитися ідеями (учні мають знати, що їхні ідеї цікаві для всіх і будуть належно оцінені). 5. Не погодитися з кимось – нормальна річ (не варто судити інших людей за їхні ідеї, така поведінка неприйнятна і неприпустима). 6. Учитель і учні не повинні обходити жодної думки, якою б дивною вона не здавалась.

У групі має бути від 4 до 6 учнів. Мала кількість учнів не забезпечить різноманітності думок для вибору правильної відповіді, а велика – буде не керованою.

Практичні роботи учні виконують у парах. На уроках у довір'ї учні працюють у групах по 4–6 учнів.

Під час проведення уроку вчителем поступово вводяться різноманітні види діяльності.

Групова робота над спільною темою. Об'єднані в групи учні взаємодіють у них, наприклад, читають і обговорюють текст, шукають відповіді на поставлені запитання, готують до захисту творчі роботи.

Взаємонавчання груп. Групи, які розв'язували на уроці різні проблеми, об'єднуються для обміну інформацією, досвідом. Практика свідчить, що учні ефективно сприймають інформацію, яка іде від їхніх однолітків.

Групи за інтересами. Досвід свідчить, що в багатьох дитячих колективах, які працюють за освітньою програмою «Довкілля», до третього класу починають

формуватися групи за інтересами, наприклад, юні орнітологи, екологи, метеорологи, «технарі» та ін. Ці групи під керівництвом учителя ведуть цілеспрямовані домашні спостереження, дослідження, результати роботи яких використовуються на уроках. Робота цих груп часто продовжується і в 5–6 класах. Особливо важливе формування таких груп в «домашніх школах», які формуються з учнів, що опинилися за межами власної домівки, за межами України.

Учителю треба привчати учнів до дисципліни, вчити прислуховуватися до думки своїх товаришів. Як свідчить практика, в кожному колективі є учні, які пасивні під час роботи групи. Вчитель має тримати таких учнів у полі зору, виявити причину небажання працювати в групі (можливо, учень потрапив не до тієї групи, до якої прагнув), допомогти їм адаптуватися в колективі, навчити працювати «за правилами». Добре, якщо учні навчаться самостійно аналізувати роботу групи: підводити підсумки зробленого, оцінювати роботу всієї групи і кожного її члена, ставити нові задачі на майбутнє.

Під час роботи в групі діти оволодівають всіма видами навчальної діяльності, необхідними учневі вміннями ставити запитання, шукати відповіді на них, співпрацювати в групі, заслуховувати думки членів колективної групи, аргументувати їх:

- демонстрація досліду, моделі;
- виступ перед членами групи (наприклад, учень викладає підготовлену ним інформацію). Група обирає найкращу роботу, яка виносить на обговорення всього класу;
- підготовка до взаємодії з іншими групами: придумування запитань, підготовка до конкурсів, змагань;
- підготовка повідомлення для класу на основі власних спостережень та досліджень, роботи з додатковою літературою;
- виконання довготривалого творчого завдання: робота над проєктом, конструювання приладу, збір матеріалу для гербарію.

При розглянутій організації уроку майже весь новий матеріал учні засвоюють у класі.

Уроки у довкіллі. Як і кожний урок, урок у довкіллі має бути логічно зв'язаним з попередніми або з наступними уроками.

На уроках у довкіллі учні набувають суттєвих вражень від об'єктів і явищ реального світу, співставляють свої знання про різноманітні об'єкти, одержані під час вивчення їх у класному приміщенні (кабінеті довкілля), з об'єктами довкілля, встановлюють істинність, об'єктивність своїх знань.

Згідно із основними положеннями філософії екологічного реалізму, що вважається методологічною основою сучасної освіти, істинність наших знань про дійсність встановлюється в безпосередньому спілкуванні з довкіллям.

Систематичні уроки у довкіллі дають можливість формувати «довкільний» науковий підхід до пояснення дійсності, заснований на філософії екологічного реалізму. Уроки у довкіллі формують звичку мислення людини співставляти моделі своїх знань з дійсністю, об'єктивувати знання і відповідно до них діяльність. Крім того, уроки у довкіллі породжують найбільше запитань, здивувань дитини.

Сухомлинський В. О. стверджував, щоб змусити дитину мислити, треба навчити її дивуватися. Свої «уроки мислення» педагог проводив у довкіллі, намагаючись закарбувати у свідомості дітей яскраві картини дійсності, добиваючись того, щоб процес мислення відбувався на основі «живих», образних уявлень. Кожне заняття передбачало певне коло речей і явищ для спостережень, а метою мала бути установка: дивуватися і помічати, помічати і відчувати, відчувати і думати, думати і творити.

Багаторічний досвід навчально-виховної роботи переконав В. Сухомлинського в тому, що природа – не тільки «об'єкт пізнання», «сфера активної діяльності» вихованців, а й «виховний фактор». Він підкреслював, що «постійне спілкування з природою і взаємодія з нею стає істотною стороною виховного процесу», «наочним мірилом цінностей».

Уроки в довкіллі – форма заняття, яка задовольняє природне прагнення дитини в пізнанні свого середовища життя, формування образу світу, адекватного реальності, включення в нього елементів образу світу свого народу. На уроках у довкіллі дитина самостійно обирає об'єкти вивчення; продуктом її діяльності є запитання, що стосуються об'єкта, мети і результату спостереження чи дослідження за об'єктом.

Уроки в довкіллі – одна з основних умов перетворення учнів з об'єктів навчального процесу, які повинні засвоїти основи наук, у суб'єктів навчання, на тих, які пізнають своє середовище життя і створюють свій образ світу. У психології суб'єкт – індивід або соціальна спільність, що цілеспрямовано діє з метою задоволення своїх потреб. Емоційно-світоглядною основою становлення індивіда як суб'єкта є формування небайдужості до світу, ціннісного ставлення до нього. Систематичні уроки в довкіллі необхідні в програмах предметів всіх освітніх галузей.

Використовується така система уроків у довкіллі: 1) ілюстративні; 2) ілюстративно-пошукові; 3) спостереження; 4) дослідження.

Ілюстративні та ілюстративно-пошукові уроки можуть застосовуватися на початку вивчення курсу (вступні), під час вивчення теми (поточні), узагальнюючі (перед узагальнюючим уроком).

Структура уроків у довкіллі в цілому відповідає структурі уроків у класному приміщенні (організація класу, повідомлення теми і мети уроку, вивчення нового

матеріалу, використання та узагальнення знань, підсумок уроку, домашнє завдання). Відрізняються вони від уроків у класі технологією проведення етапів уроку.

Етапи уроку в довкіллі: 1) підготовка вчителя до уроку; 2) підготовка учнів до уроку в довкіллі; 3) проведення уроку в довкіллі; 4) підведення підсумків.

Підготовчий етап починається до початку уроку. Вчитель заздалегідь обирає місце для проведення уроку в довкіллі (це може бути шкільне подвір'я, екологічна стежка, ліс, парк), відвідує його, виділяє місця (ділянки) для проведення учнями спостережень, визначає об'єкти вивчення, підбирає необхідний матеріал про місце. Учитель також повинен переконатися, що обране місце є безпечним для здоров'я дітей.

Учитель має досконало знати фактичний матеріал з усіх питань наміченого уроку. Для цього йому треба ознайомитися з відповідною літературою.

Наступним етапом підготовки вчителя до уроку в довкіллі є складання докладного плану уроку, у якому конкретно зазначається мета, детально і послідовно перераховуються всі етапи, подається зміст завдань, які учні мають самостійно виконати під час уроку. Учитель найчастіше готує завдання для груп учнів на картках. Перераховуються об'єкти для фенологічних спостережень, визначаються контрольні запитання для перевірки усвідомлення учнями тих чи інших явищ природи тощо.

Учитель продумує, які навчальні ігри, активний відпочинок буде організовано з учнями під час уроку в довкіллі, визначає основні питання бесіди з ними після уроку.

Про проведення уроку в довкіллі вчитель повідомляє учням заздалегідь. Діти мають знати, куди вони йдуть, що вони будуть робити на цьому уроці.

Удома або на уроках праці учні можуть підготуватися до уроку в довкіллі – виготовити нескладні прилади, змайструвати годівнички, приготувати ящики для рослин, коробки для насіння.

Учитель завчасно попереджає дітей, як одягнутися (в спортивну форму), що взяти з собою (мати щоденник спостережень чи блокнот, у якому ведуться записи, олівець, планшет). Якщо вчитель планує проведення ігор, діти беруть необхідний інвентар (скакалки, м'ячі, обручі). Щоб на уроці в довкіллі було продуктивне навчання, бажано зацікавити учнів майбутніми об'єктами вивчення.

Перед виходом на урок у довкіллі вчитель перевіряє готовність кожного учня до уроку.

Наступний етап – проведення уроку в довкіллі за попередньо складеним планом.

Спорядження для уроків у довкіллі. Учитель заздалегідь має передбачити, яке спорядження потрібне до кожного уроку в довкіллі.

Спорядження умовно можна поділити на три види: індивідуальне (для кожного учня), групове і загальнокласне.

Спорядження для кожного учня: блокнот або зошит, олівець, кольорові олівці, гумка, папір для малювання, пакутки для збирання насіння, коробочки, банки.

Спорядження для групи учнів: газетний папір, папка для збирання рослин, коробки або кошики, лопатка, сокирка, копач, лупа, 1–2 великі банки, морилка, сачок, пінцет, відерце, сантиметрова стрічка або рулетка.

Спорядження для класу: лопата, відро, термометр, барометр, флюгер, бінокль, фотоапарат, пилка-ножівка, шнур, компас, гномон.

Деяке спорядження, залежно від мети уроку, можна використати як індивідуальне, групове або як загальнокласне (наприклад, компас). Залежно від теми і мети та підготовленості класу вчитель підбирає відповідне екскурсійне спорядження.

На початку уроку вчитель коротко розповідає про намічені об'єкти спостережень (довга розповідь учителя стомлює учнів і знижує їхній інтерес до того чи іншого об'єкта).

Як і на інших уроках, на уроках у довкіллі учні працюють у групах. Групи не є сталими, їх склад змінюється.

Основними методами, за допомогою яких формуються знання дітей про довкілля, є спостереження, досліди, моделювання, праця в довкіллі, дидактичні ігри.

Систематичні спостереження за об'єктами живої та неживої природи в довкіллі розкривають перед дитиною реальне середовище життя, створюють чітку систему причинно-наслідкових зв'язків, розвивають розумові здібності учнів: критичність і самостійність думки, увагу, творче мислення.

Спостерігаючи, дитина вчиться порівнювати, аналізувати, робити висновки, тобто активно, творчо, самостійно мислити. Найважливіші практичні навички дитина здобуває під час проведення дослідів, моделюючи, у різних видах трудової та творчої діяльності. Саме ці види роботи стають своєрідним стимулом пізнавальної активності учнів, умовою формування стійкого інтересу до навчання.

Доцільним під час уроків у довкіллі є збирання листя, плодів, насіння, камінчиків, іншого природного матеріалу, яким поповнюється шафа «Матеріали довкілля» у кабінеті «Довкілля». Це не тільки доцільний дидактичний матеріал, а й необхідний матеріал для моделювання, виконання проєктів.

Колекціонування, виготовлення гербарію, моделей із природного матеріалу не тільки підтримує інтерес учнів до вивченого матеріалу, а й вчить їх бережливому ставленню до природи.

На останньому етапі важливо закріпити знання, здобуті на уроці в довкіллі, дати дітям можливість застосувати їх у різноманітній діяльності. Корисні такі форми роботи: складання казок, загадок, віршів, виготовлення моделей, оформлення колекцій, альбомів, малюнків, які учні роблять в посібниках з друкованою основою.

Уроки в довкіллі в освітній системі «Довкілля» проводяться, в основному, у визначні дати народного календаря. Урочистості народного календаря, збагачені тисячолітнім досвідом, мудрістю людей, мають величезний виховний потенціал, комплексно впливають на формування особистості. З цими днями в народній педагогіці зв'язано найбільше екологічних сценаріїв спілкування дітей з рідним довкіллям, народних звичаїв (на Покрову діти качаються по падолисту, щоб здоровішими бути; на Введення – по снігу; на Юрія – по зеленому житю; на Петра і Павла – катаються на гойдалках і т.д.).

Народні традиції та обряди – це не додаток до життя, а яскравий прояв його національного характеру, способу пізнання дійсності. Свята народного календаря чітко поділяються за порами року на весняні, літні, осінні та зимові.

Традиції та звичаї кожної пори року мають певну виховну спрямованість.

Так, весняні свята, відповідна обрядовість підготовляють молодь до городніх, польових і садових робіт, утверджують у свідомості й практичній діяльності давні хліборобські традиції.

Призначення літніх урочистостей – уславлення, поетизація розквіту і краси природи, збирання врожаю, турбота про його збереження. Велике значення в народному календарі мають звичаї та обряди, пов'язані зі святом Івана Купала, або Клечальною неділею. Скільки високо поетичних і життєстверджуючих пісень, легенд, переказів оживають у народній пам'яті напередодні та у ці дні!

Скільки дотепності, кмітливості й винахідливості, творчості виявляється у процесі виконання обрядів на честь цих народних свят.

Завершення збирання врожаю, закінчення польових, городніх та садових робіт пов'язані зі звичаями й обрядністю осінньої пори. Проводяться свята врожаю, хліба, на яких оспівується щедрість рідної землі.

Зимові звичаї та обряди, зокрема новорічного циклу – Різдво та ін., за своєю суттю спрямовані на підбиття підсумків, утвердження нових планів на майбутнє. Поетизуються побажання здоров'я і добробуту господарю, щастя в домі, віра і надія на нові успіхи у праці, сім'ї. У центрі цих та інших свят – людина, її любов до всього живого на землі, вірність заповітам батьків і дідів.

Народні календарні свята річного циклу спрямовані на пробудження у дітей бажання робити добро, бути працьовитими, гуманними і милосердними. Цікаво, що, відзначаючи урочистості народного календаря, наші предки одухотворили сили природи: сонце, вітер, землю, хмари, наділили їх ознаками живого,

людськими якостями. Цим самим природа наближалась до людини, її потреб, допомагала глибше зрозуміти і відчувати все, що її оточує.

Народні прикмети прогнозування стану довкілля також у більшості пов'язані зі святковими днями. Уроки в довкіллі дають можливість дітям пережити дива дитинства минулих поколінь, приєднатися до духовної спадщини народу у визначні дні. Ці дні не випадкові у народному календарі, вони відзначають важливі зміни середовища життя, зв'язані з рухом Землі, Місяця, із сезонними змінами в природі. Саме в ці дні, що відбивають біоритм рідної Землі, учні одержують від спілкування з довкіллям «живу» їжу для розвитку своєї свідомості. Здобуте з книг, з уст учителя, яким би важливим і необхідним воно не було, є консервантом. Адже природа – живе джерело розвитку мислення і мовлення дитини.

З найдавніших часів усна народна творчість була своєрідним способом пізнання навколишнього світу, засобом навчання та виховання. Позаяк вона виникла і розвивалась у процесі трудової діяльності людей, була спрямована на полегшення праці, часто супроводжувала її. В усних народних творах відбилося розуміння явищ природи, пропонувалися поради щодо поведінки людей, їхньої праці, збереження здоров'я тощо. Народні перекази, пісні, казки, легенди, загадки, прислів'я і примовки – ці твори неписані підручники для навчання, розвитку розумових здібностей юного покоління.

Учителю всіх інтегрованих курсів (5-6 кл.) з усіх освітніх галузей варто на уроках використовувати інноваційні методики – елементи розвивального, продуктивного, евристичного, проблемного, природовідповідного, розробленого в системі освіти «Довкілля», навчання.

Основна ідея *проблемного навчання* – побудова навчальної діяльності учнів через вирішення навчально-пізнавальних задач або завдань, що мають недостатні умови для одержання відповіді.

Організація проблемного навчання на уроці відбувається на основі проблемних питань, задач, завдань і ситуацій.

Проблемне питання, на відміну від звичайного, не припускає простого згадування або відтворення знань.

Розрізняють наступні *типи проблемних ситуацій*:

1) учні не знають способу вирішення задачі, не можуть відповісти на проблемне запитання, тобто не мають необхідних знань;

2) учні поставлені в нові умови розв'язку задачі і не мають відповідних знань;

3) в учнів виникає протиріччя між теоретично можливим шляхом вирішення задачі і його практичною нездійсненністю;

4) в учнів виникає протиріччя між практично досягнутим результатом виконання завдання і відсутністю знань.

Структура уроку в проблемному навчанні включає три етапи: актуалізацію опорних знань і способів дії; засвоєння нових понять і способів діяльності; їх застосування; формування умінь і навичок.

Продуктивне навчання орієнтоване не стільки на вивчення відомого, скільки на приріст до нього нового, на створення учнями освітнього продукту.

Відповідно до *принципу продуктивності*, орієнтиром навчання є особистий освітній приріст учня, що складається в ході створення ним зовнішньої освітньої продукції – ідей, гіпотез, текстів, моделей, виробів і ін.

Результатом будь-якої діяльності є продукт. Створення конкретного для кожного випадку освітнього продукту є метою продуктивного навчання. Результати навчання – це не одержувані учнями знання або інформація, а знання, способи діяльності, цінності, компетентності й інші продукти, створені або виявлені учнями в процесі їхньої діяльності.

Оцінка освітніх результатів учня проводиться через виявлення і діагностику його внутрішнього зростання за визначений проміжок часу, наприклад, зміни його образу світу.

§14. Значення наступності у формуванні цілісних знань про зміст освітньої галузі (про природу)

Наступність є однією з умов сутнісного розуміння цілісності. Значення наступності у навчанні зводиться до встановлення взаємозв'язків між навчальним матеріалом початкової школи і знаннями учнів 5–6 класів з метою послідовного формування у них цілісних знань про дійсність. Наступність не тільки забезпечує послідовний рух від простого до складнішого в навчанні та організації самостійної роботи учнів і взагалі всієї методичної системи навчання, а й передбачає цілісність знань, закладає фундамент їх структури. При цьому сукупність знань не лише утворює ланцюг певних асоціацій, а й передбачає постійні зміни, доповнення та пояснення у відповідності зі знаннями, отриманими раніше.

Задля забезпечення наступності зміст цілісності знань (освітньої галузі «Природознавство») у всіх своїх структурних елементах (програмах, підручниках до них) має включати знання, що складають онтодидактичний стрижень, який би в кожний момент засвоєння учнями давав можливість створювати з елементів знань цілісність. Онтодидактичним стрижнем, основою об'єднання знань у цілісність, у змісті освіти можуть виступати загальні закономірності науки (закономірність збереження, закономірність направленості процесів до рівноважного стану, закономірність періодичності процесів у природі) та загальнонаукові поняття (система, енергія, маса, робота, зв'язки). Вони

об'єднують елементи знань про дійсність у систему, забезпечують їх інтеграцію, що полегшує розуміння учнями навчального матеріалу. Зміст загальних закономірностей науки є основою ядра цілісності знань про дійсність, оскільки ознакою цілісності є підлягання всіх елементів, що її складають єдиним закономірностям науки.

Наступність спирається на ті наукові положення, які відіграють роль змістових зв'язків у змісті навчального матеріалу. Тому загальні закономірності науки можуть бути застосовані для встановлення цих зв'язків між знаннями різного рівня загальності в системі знань про дійсність. Вони виступають систематизуючим чинником, який сприяє інтеграції навчального матеріалу в цілісність, забезпечує між дидактичними відрізками навчального матеріалу курсів, наприклад, «Довкілля» (1–4 класи) «Довкілля» (5–6 класи) і «Біологія» (6–7 кл.) наскрізні змістові зв'язки. Встановлення наскрізних змістових зв'язків між знаннями про живу природу на основі загальних закономірностей природи, методів її пізнання, загальноприродничих понять забезпечує неперервність процесу формування цілісних знань про природу, його наступність.

Наступність забезпечується внутрішньопредметними і міжпредметними змістовими зв'язками. Вони об'єднують елементи знань в цілісність на основі узагальнених природничо-наукових ідей.

Знання про природу (дійсність), що вивчаються у початковій та середній ланках школи на базі інтегрованих природознавчих курсів, найтісніше пов'язані з природничо-науковими знаннями, які учні засвоюють у старшій ланці загальної середньої освіти. Від якості попередніх знань переважно залежить розуміння більш складного навчального матеріалу в 7–9 класах. Це пояснюється передусім тим, що інтегровані природознавчі курси закладають фактично базу (фундамент) знань про природу. Крім того, діти певною мірою набувають і оволодівають специфічними для цього предмета методами та формами роботи і засвоюють відповідний багаж знань, умінь і навичок.

Забезпечення наступності у формуванні цілісних знань про живу природу готує учнів до свідомого сприйняття нового навчального матеріалу через призму набутих раніше знань, сприяє конкретизації, актуалізації і систематизації знань, формуванню цілісності світогляду. Тільки завдяки включенню нової інформації в цілісність вона стає зрозумілою і, отже, доступною і корисною для учня.

Найбільш ефективна наступність, коли між початковою, середньою та старшою ланками школи встановлюються прямі наскрізні зв'язки в змісті, на основі вибору форм, методів.

У системі підручників освітньої програми «Довкілля» кожен вирішує загальну, спільну для всієї системи, стратегічну задачу і свою власну, яку інші підручники природознавчого типу не в змозі розв'язати.

Підручник «Довкілля» дає можливість учням впевнитися у ефективності пояснення світу на основі законів природи (науки), вчить їх розуміти цілісність природи та її об'єктів, застосовуючи знання фундаментальних закономірностей природи: періодичність процесів у природі, про збереження маси речовини, енергії, про спрямованість самочинних процесів до рівноважного стану. Курс «Довкілля» (і курси для 5–6 кл. інших освітніх галузей) закладає в учнів основи системного природничо-наукового мислення в контексті сучасної наукової картини світу. Якщо в початковій школі реалізувався індуктивний підхід до формування в учнів умінь виявляти і осмислювати загальні зв'язки, що лежать в основі пояснення явищ довкілля, то в 5 класі реалізується дедуктивний підхід, формується фундамент, на основі якого в наступних класах будуть об'єднуватися знання, отримані при вивченні різних предметів природничого циклу. У 5 класі закладаються основи створення у свідомості учня «образу світу» – цілісної системи знань про навколишній світ. Вивчення «Довкілля» у 6 класі готує учнів як до оволодіння сучасними науковими підходами в поясненні дійсності, так і до переходу на інтегративно-предметну систему, до вивчення окремих природничих предметів. Уже у 7–9 класах відповідно до освітньої моделі «Довкілля» вивчаються окремі предмети: біологія, фізика, географія, хімія.

Щоб навчальний матеріал став зрозумілим, учні повинні послідовно його усвідомлювати, розуміти і вийти на рівень узагальнення. Без усвідомлення знань неможливо перейти до вивчення взаємозв'язків між його елементами – розуміння не буде повноцінним, якщо відсутня можливість для узагальнення, яке можливе тоді, коли наявний взаємозв'язок між темами підручника та поняттями. Наступність передбачає встановлення змістових зв'язків між темами підручника та закономірних зв'язків між поняттями різного рівня загальності.

Отже, з позиції реалізації наступності знань, кожен підручник освітньої системи «Довкілля», об'єктом вивчення якого є природа, включає вступ із частковим повторенням того, що вивчалось у попередньому класі, мету та завдання вивчення навчального предмета з виділенням питань, що спрямовують вивчення курсу і забезпечують логіку розгортання розділів, тем, параграфів з метою формування цілісного уявлення про зміст та структуру вивчення навчального матеріалу. У підручниках висвітлюється структура цілісного пізнання природи і на її основі розкривається місце об'єкта вивчення в цілісній системі природи, акцентуючи увагу на встановленні причинно-наслідкових зв'язків вивченого. У кінці кожного підручника наявні питання та завдання на узагальнення знань на основі уявлень про загальні закономірності природи. За таким принципом формуються і підручники для 5–6 кл. з інших освітніх галузей.

Така структура навчального матеріалу сприяє його цілісному засвоєнню як у межах теми, так і курсу загалом, що веде до формування в учнів цілісності знань.

Відображені в текстах підручників відношення і зв'язки між елементами знань мають різні ступені або рівні вираженості. Розрізняють чотири рівні вираженості змістових зв'язків у текстах. Кожен з цих рівнів вимагає певної інтелектуальної діяльності учнів у навчальному процесі для виявлення, осмислення та розуміння зв'язків, виражених у змісті підручників у тій чи іншій формі. Перший рівень передбачає розуміння прямого сенсу кожного окремого вислову. Учень має зрозуміти зв'язки між словами у вислові, щоб виявити його очевидний сенс. Другий – розуміння очевидних змістових зв'язків між висловлюваннями, що складають текст. Зв'язки перших двох рівнів у тексті виражені прямо і явно, вони очевидні для учнів. Зв'язки третього рівня не є явними, очевидними, поданими в експліцитному вигляді. Для виявлення таких зв'язків необхідна цілеспрямована розумова діяльність учнів із включення асоціацій, співставлення з раніше засвоєними знаннями, об'єктами дійсності тощо. Четвертий рівень вираженості змістових зв'язків вимагає від учня цілеспрямованої, творчої діяльності зі встановлення невиражених у тексті зв'язків, для формування яких у підручнику є необхідне підґрунтя.

Одиницею змісту у підручнику є параграф, а підручник – це лінійна послідовність параграфів, яка зумовлює наступність розгортання навчального матеріалу. Відсутність змістових зв'язків між знаннями у підручниках зумовлює невпорядкованість елементів знань у свідомості значної частини учнів. Вони часто не усвідомлюють причинно-наслідкових зв'язків та відношень між загально-природничими поняттями та навчальним матеріалом, не осмислюють закономірних зв'язків між ними.

Для виявлення або встановлення таких зв'язків необхідна цілеспрямована інтелектуальна діяльність учнів та учителів. Цьому сприяють структурно-логічні схеми, ідеографічні описи понять.

Наступність у методах і формах навчання передбачає збереження, використання і удосконалення тих методів, форм і дидактичних прийомів, що витримали перевірку часом і показали найкращі результати й ефективність при формуванні цілісних знань учнів про довкілля і відповідають пізнавальним можливостям учнів. Ці методи і форми навчання передбачені у змісті програм та підручниках до них.

Реалізація наступності у формуванні цілісних знань про середовище життя в учнів 5–6 класів вимагає відповідного контролю та корекції знань, загальних навчальних умінь учнів, формування відповідної компетентності. Вимоги до знань, умінь і навичок учнів із засвоєння цілісних знань про природу включені до змісту програм з природознавства 5–6 класів на основі уявлень про загальні закономірності науки, зв'язки між об'єктами живої та неживої природи. Контроль з боку вчителя за навчально-пізнавальною діяльністю учнів сприяє виявленню

навчальних досягнень учнів, розкриттю причин слабого засвоєння учнями цілісних знань про природу і застосуванню раціональних заходів для ліквідації недоліків як у роботі учнів, так і у власній роботі.

Контроль та корекція цілісності знань учнів про середовище життя включає: перевірку цілісності знань, загальнонавчальних умінь учнів та навичок; оцінку – вимірювання стану цілісності знань, вмінь, навичок, визначення рівнів сформованості цілісних знань про середовище життя; облік – фіксацію результатів оцінювання стану цілісності знань у вигляді балів.

Оскільки, наступність спирається на ті наукові положення, які відіграють роль змістових зв'язків у змісті навчального матеріалу, то загальні закономірності природи можуть бути використані для встановлення цих зв'язків між знаннями різного рівня загальності в системі знань про природу.

РОЗДІЛ II. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ТА ТЕМ КУРСУ «ДОВКІЛЛЯ»

5 КЛАС

У Вступі до розділу II учитель знайомить учнів зі змістом 4-х тем, які будуть вивчатися у 5 класі, за допомогою дидактичних матеріалів для 5 класу, звертає увагу на уроки в довідці, на моделі ПНКС та образу світу, створенням яких має закінчуватись кожна тема.

Підкреслює, що деякі уроки та завдання будуть додані до тих, що є в посібнику. Вони містяться в методичному посібнику «Довкілля» і будуть виконуватись відповідно до програми «Довкілля» (5–6 кл.).

Основні поняття, які ви маєте засвоїти в курсі «Довкілля»:

1. Довкілля. Визначення довідки.

2. Зміст загальних закономірностей науки – природи.

До складу загальних закономірностей входять закономірність збереження, закономірність спрямованості самочинних процесів, закономірність повторюваності процесів у природі.

Перша закономірність займає центральне місце. Її зміст складають закони збереження – маси, енергії, електричного заряду; поняття симетрії, поняття будови атома, поняття спадковості.

У 5–6 класах при поясненні явищ використовуються закон збереження маси речовин (при всіх процесах – фізичних, хімічних, біологічних та інших – жодна частинка речовини не виникає з нічого і не зникає безслідно, маса речовини в ізольованій системі залишається сталою), закон збереження і перетворення енергії (при всіх процесах, що відбуваються в ізольованій системі, енергія не зникає і не виникає, а перетворюється з одного виду в інший). Закон збереження електричного заряду використовується під час вивчення явищ електризації (алгебраїчна сума електричних зарядів в ізольованій системі залишається сталою).

Закономірність спрямованості самочинних процесів включає закони: про мінімум потенційної енергії, природного добору, другий закон термодинаміки. З них у 5–6 класах використовується зміст закону про мінімум потенційної енергії: кожна частинка при взаємодії з іншими займає таке положення, в якому її енергія взаємодії мінімальна. Цим пояснюється падіння тіл на Землю, рух рідини до найнижчого рівня, тверднення речовини, конденсація, утворення молекул складних речовин та ін.

Зміст другого закону термодинаміки втілюється при поясненні учням того факту, що при виконанні будь-якої роботи частина енергії перетворюється в теплоту, розсіюється, знецінюється (поверхні, які труться, нагріваються;

електричні проводи нагріваються; оптичні прилади нагріваються; внутрішня енергія поживних речовин, які споживає людина, в процесах життєдіяльності перетворюється в теплоту і випромінюється в довкілля). Зміст цього закону втілюється також при поясненні явищ дифузії, дихання, живлення – всіх процесів, при яких частинки, що рухаються хаотично, переходять в більш неупорядкований стан.

Закономірність періодичності охоплює періодичний закон, поняття кругообігів у природі, ритмів у живій природі, закономірності коливних і хвильових процесів, рухів небесних тіл. У 5–6 класах ця закономірність представлена кругообігами речовин у природі, сезонними змінами та іншими біоритмами, що обумовлені періодичністю рухів небесних тіл.

Застосування кожної із закономірностей програмується запитаннями, текстами підручника та посібника.

***Орієнтовні плани-конспекти окремих уроків,
які вчитель проводить додатково до тих, що наведені в посібнику,
але можуть подаватись відповідно до програми «Довкілля» (5–6 кл.)***

Вступ

Урок. Людина в довкіллі і в побуті

Мета: дати учням уявлення про середовище життя людини, необхідність пояснення явищ та процесів природи на основі загальних закономірностей.

Обладнання: підручник «Довкілля» для 5 класу, посібник та щоденник досліджень, дидактичні малюнки різних об'єктів довкілля, фото явищ природи.

Хід уроку

І. Знайомство з дидактичними матеріалами для 5 класу.

Вступне слово вчителя.

Починається новий навчальний рік. У 5-му класі ви продовжите вивчення курсу «Довкілля». Посібник, за яким навчатиметеся, називається «Довкілля». Сама назва говорить про те, що в ньому містяться відомості про навколишній світ, природу.

Ознайомтеся зі змістом посібника (дидактичних матеріалів), прочитайте, які теми ви будете вивчати.

Назви яких тем, уроків зацікавили вас найбільше? Чому саме ці теми для вас найбільш цікаві?

Учні називають ті теми, які, на їхню думку, містять відповіді на запитання, що виникли під час літніх спостережень і досліджень. Свої запитання вони можуть винести на колективне обговорення. Під час обговорення запитань

учитель підводить учнів до висновку, що метою вивчення природознавства-довкілля в 5 класі буде:

- поглибити знання про середовище життя людини;
- навчитися пояснювати явища та властивості об'єктів природи, зв'язки між ними;
- набути здібностей спостерігача і дослідника;
- навчитися жити і діяти відповідно до законів природи, науки.

Щоб ця праця була ефективною, приносила задоволення, кожному необхідно знати, для чого він вчиться, як побудувати навчання, аби мати найкращий результат, вміти застосовувати способи, за допомогою яких здобувають знання.

Учитель пропонує учням сформулювати мету, яку вони поставлять перед собою в цьому навчальному році.

На цьому уроці вчитель може запропонувати учням скласти в групах правила «Як організувати роботу, щоб вона приносила користь і задоволення». Правила можуть зводитися до наступного:

Працювати систематично.

Не тільки читати і переказувати параграф посібника (дидактичних матеріалів), а й виконувати подані після нього завдання.

Відповідально ставитися до спостережень і досліджень. Читати додаткову літературу, знайомити однокласників з інформацією, яку отримали з різних джерел.

II. Вивчення нового матеріалу.

План викладу нового матеріалу.

1. Що таке середовище життя?
2. Які явища можна спостерігати в довкіллі?
3. Діяльність людини в довкіллі і в домі.
4. Чому людина повинна оволодіти знаннями про оточуюче середовище?
5. Природничо-наукова картина світу, наукова картина світу, її особистісно значима складова – образ світу.

Питання плану вчитель записує на дошці (краще заздалегідь) і пропонує учням ознайомитися з ними на початку вивчення нової теми. Вчитель пояснює, що подібні запитання будуть задані на наступному уроці під час опитування. Далі вчитель пропонує уважно прочитати запитання і дати відповідь на них, користуючись знаннями з початкової школи.

Хід бесіди за планом.

1. Вивчення нового матеріалу можна почати з дидактичної гри «Об'єкти довкілля». Кожна група отримує набір малюнків різних об'єктів довкілля (наприклад, заєць, Сонце, дерево, будинок, машина тощо). Завдання: поділити малюнки на групи.

Правильно виконаним вважається завдання, якщо учні поділили об'єкти на три групи: тіла живої та неживої природи, речі, створені людиною. Під час гри учні закріплюють поняття «жива природа», «нежива природа», «речі, створені людиною», згадують властивості живих організмів.

По закінченні гри дітям пропонується назвати одним словом намальовані об'єкти (довкілля) та взаємозв'язки між ними.

Учитель звертає увагу учнів на зв'язки живих організмів з довкіллям: кожна жива істота дихає, живиться, виділяє в довкілля продукти життєдіяльності (обмінюється речовинами з довкіллям), все живе отримує енергію з довкілля і виділяє в нього енергію (обмінюється енергією), живі істоти постійно отримують інформацію про середовище свого життя. Учитель підводить учнів до визначення поняття довкілля: довкілля – це середовище життя, з яким жива істота пов'язана обміном речовин, енергії, інформації.

Робота з посібником.

Із запропонованих у посібнику визначень учні добирають те, яке вважають найбільш повним і обґрунтовують свою думку.

2. Учитель пропонує учням назвати приклади змін у довкіллі (підвищення або зниження температури, утворення тіні, дощ, поширення звуку, переміщення тіл тощо).

Після обговорення прикладів підводить учнів до висновку: зміни, що відбуваються з об'єктами довкілля, називаються явищами природи.

Робота в групах.

3. Учні пропонується обговорити питання: «Для чого людині вивчати явища природи?».

Під час обговорення учні доходять висновку: людина повинна вивчати явища природи, аби передбачувати їх наслідки і застосовувати це у своїй практичній діяльності. Такі явища, як град, суховій, землетрус приносять господарству великі збитки. Знання про сезонні зміни допомагають людям планувати свою діяльність, завчасно готуватися до них.

4. Обговорюючи четверте питання, вчитель звертає увагу на роль людини в перетворенні світу, на відповідальність кожного за те, що відбувається в довкіллі. Учні доходять висновку: аби розумно використовувати те, що дає природа, треба вивчати і враховувати взаємозв'язки в довкіллі.

Висновок учителя. Людина і довкілля нероздільні. Людина не може жити без використання природних багатств, не змінювати світ навколо себе. Але при цьому важливо не завдавати шкоди довкіллю. Необхідно розуміти, що Земля – не безмежне джерело багатств. Знищення природи призведе до знищення людства. Доцільно згадувати С. Подолинського, ідеї економічного світогляду.

Учитель робить висновки:

а) упродовж розвитку знань людства про світ уявлення про картину світу змінювалися;

б) сучасна наукова картина світу базується на загальних закономірностях науки, які розкривають вічність світу, його нестворюваність і незнищуваність, напрямок протікання явищ природи, повторюваність у стані довкілля (сезонні, добові зміни, кругообіг води, речовин тощо);

в) наукова картина світу – це система знань про дійсність, що створюється в процесі пояснення їх на основі найбільш загальних закономірностей природи; під час пояснення знань вони об'єднуються в цілісність;

г) у свідомості кожної людини створюється образ світу – цілісна система знань; образ світу під час вивчення природничих предметів створюється на основі загальних закономірностей природи, які є складовими загальних закономірностей науки.

При наявності посібника з друкованою основою учні читають текст у ньому «Про образ світу», обговорюють питання: Чим природничо-наукова картина світу відмінна від образу світу? Чи кожен має свій образ світу? Для чого потрібно мати образ світу? Як побудувати свій образ світу?

У разі відсутності посібника можна скористатися текстом, що подається нижче.

Про образ світу.

– Уляно, в цьому році я почну моделювати свій образ світ, – похвалився Лесик.

– А що таке образ світу? – поцікавилася Уляно.

– Це знання людини про взаємозв'язок об'єктів, явищ довкілля, що відтворюються у свідомості людини.

– А хіба не можна обійтися без образу світу?

– Ні, бо це путівник людини, який визначає її поведінку, життя в довкіллі. Поясню тобі доступніше. У твоїй свідомості є образ нашої квартири. Завдяки йому ти навіть у темряві знаходиш ліжко в спальні, склянку з водою в кухні, телефон у передпокої тощо.

– А як ти моделюватимеш образ світу?

– Поступово. Спочатку намалюю основу – загальні закономірності природи, науки. До цієї основи приєднуватиму отримувані знання.

– Якщо ти на моделі образу світу покажеш всі знання, отримані у п'ятому класі, то вона буде така громіздка, що у ній важко буде відшукати потрібне.

– А я в кожній темі виділю основні поняття, пов'язу з ними ті, що мене цікавлять, і покажу найнеобхідніші для мене знання на своїй моделі образу світу.

– Чим же твій образ світу відрізнятиметься від картини світу?

– Тим, що в ньому буде відбито мої інтереси. Ти ж знаєш, що я готуюся створити машини, які не будуть забруднювати довкілля? З кожної вивченої теми я щось візьму для втілення своєї мрії і покажу це на образі.

– Отже, образ світу необхідний людині для того, щоб правильно поводитися в навколишньому середовищі і передбачати своє майбутнє?

Лесик ствердно кивнув головою.

А Улянка сказала:

– Я теж буду моделювати свій образ світу.

III. Підсумок уроку.

Наприкінці уроку учні виділяють основні знання та вміння, які вони отримали на уроці. На перших уроках вчитель їм допомагає. Наприклад, він говорить: «Основні поняття, вивчені на уроці: довкілля, середовище життя, явища природи, загальні закони природи, науки, наукова картина світу, образ світу». Учням пропонується довести, що виділені знання є основними. До основних знань відносять закони та поняття (терміни), які в ущільненому, узагальненому вигляді відображають увесь зміст уроку.

IV. Домашнє завдання: Запитання до уроку, завдання із посібника.

Поданий зразок доцільно використовувати при формуванні змісту курсів 5-6 кл. інших освітніх галузей.

Розділ I. Людина і її довкілля в навколишньому середовищі і в побуті

Тема 1. Об'єкти і речовини в довкіллі і в побуті

Починаючи вивчати інтегрований курс «Довкілля», слід врахувати таке. З одного боку, зазначений курс є пропедевтичним до вивчення окремих природничих дисциплін – фізики, хімії, біології, фізичної географії. Тому через його зміст має відбуватися перше ознайомлення учнів з предметом та основними поняттями цих дисциплін, звичайно, на початковому рівні з урахуванням вікових особливостей дітей.

З іншого ж боку, саме такий курс, де природа вивчається як єдине ціле, дає змогу закласти надійні підвалини для формування цілісної наукової картини світу (НКС). З огляду на це, при розгляді фактичного матеріалу слід якомога ширше використовувати інтегруючі чинники. Найважливіші з них – системний підхід, використання для пояснення закономірностей процесів і явищ загальних законів природи (ЗЗП) та атомно-молекулярних уявлень.

У першій темі 5-го класу учні вивчають основні хімічні поняття – атоми, молекули, речовини, хімічні реакції, знайомляться з мовою хімії – хімічними символами, формулами, назвами елементів та речовин тощо. Ознайомлюються з

властивостями деяких простих та складних речовин, з якими найчастіше стикаються у природі та побуті.

Одним із головних завдань цієї теми є ознайомлення з уявленнями атомно-молекулярного вчення. Можна нагадати учням, що думка про дискретний характер речовини висловлювалася ще давньогрецькими мислителями. Проте знадобилось понад 2 тис. років, перш ніж учені впевнилися в реальному існуванні найменших часток речовини – атомів та молекул. Нині атомно-молекулярна теорія має чи не найбільшу пояснювальну спроможність порівняно з іншими природничо-науковими концепціями. Учні користуватимуться атомно-молекулярними уявленнями при поясненні агрегатних перетворень речовини, явищ дифузії, розчинення, осмосу, перебігу хімічних реакцій.

Для переконання учнів в існуванні найменших частинок речовини, слід використати їхній життєвий досвід, безпосередні спостереження за явищами у природі та побуті. Доцільно навести приклади, що підтверджують молекулярну будову речовини і рух молекул, продемонструвати досліди з дифузії. Треба наголосити, що існують беззаперечні докази реального існування молекул. Це безпосереднє спостереження і фотографування найбільших з них за допомогою електронного мікроскопа, визначення маси атомів та молекул за допомогою інших сучасних фізичних приладів.

Протягом багатьох століть хімічні явища здавалися людям таємничими і загадковими, пояснювались дією надприродних сил, а відтворення їх у лабораторії вважалося «священним мистецтвом». Сьогодні ж учні самі зможуть зробити висновок про те, що хімічні реакції є наслідком реально існуючих частинок матерії – атомів і молекул – і що причина хімічних перетворень викликана природою самих речовин.

Важливо, щоб при викладенні матеріалу про властивості речовин і елементів, їх поширеності в природі, учитель підвів учнів до висновку про матеріальну єдність світу. Земля в цілому і окремі її географічні оболонки, живі організми, Сонце, зірки і планети утворені хімічними речовинами, що складаються з порівняно невеликої кількості (109) одних і тих самих хімічних елементів, які і виступають матеріальною основою єдності природи.

При ознайомленні учнів із хімічною реакцією слід показати, що її перебіг підпорядковується одному із загальних законів природи – збереженню маси речовини, який нерідко називають основним законом хімії. Цей закон учні будуть застосовувати при поясненні хімічних перетворень, а в подальшому – проводити розрахунки за хімічними рівняннями. Можна попросити учнів обґрунтувати закон збереження маси речовин, виходячи із уявлень атомно-молекулярного вчення про незмінність числа атомів хімічних елементів у ході реакції та їх маси.

Інтегрований курс природознавства (і його хімічна складова зокрема) надає значні можливості для реалізації основних ідей системного підходу, передусім таких його принципів, як ієрархічності та цілісності системи, про що йтиметься в 6 класі.

Атомно-молекулярне вчення, з елементами якого учні ознайомлюються, – основа сучасного природознавства, а проблема будови речовини – одна з основних проблем науки. На сучасному етапі її розвитку експериментальні й теоретичні докази положень молекулярно-кінетичної теорії настільки численні і переконливі, що можна дібрати ті з них, які доступні учням 5–6 класів і є достатньо переконливими.

На першому уроці теми продовжується формування поняття про тіло та речовину, розпочате у початковій школі. З цими визначеннями можна працювати і в 5 класі, наповнюючи їх змістом: тіло – речовина, що так чи інакше обмежена в просторі; тіло має розміри – ширину, довжину, висоту або глибину. Це не загальнонаукові визначення поняття тіла, речовини, а лише орієнтир для виділення їх серед інших понять. Більш точні визначення – у курсі фізики та хімії.

Для формування в учнів початкових уявлень про речовину вчитель використовує багаж емпіричних уявлень з курсу природознавства та набутих у повсякденному житті для дальшого поглиблення знань про речовину. Поглиблення знань про речовину на цьому етапі пов'язане з введенням нового поняття про хімічний елемент. Розвивати поняття про речовину учитель продовжує під час вивчення конкретних простих і складних речовин, чистих речовин і суміші. На конкретних прикладах учитель показує залежність властивостей речовини від її складу; знайомить учнів з фізичними властивостями речовин (не вживаючи цього терміну), такими як колір, блиск, запах, твердість, густина, розчинність у воді тощо. За необхідності учні можуть користуватися відповідними довідниками.

Учні переконуються в тому, що властивості речовини можна виявити за допомогою органів чуттів або приладів. Учитель зазначає, що речовини мають властивість перетворення одних речовин в інші і підводить учнів до поняття «властивості речовини» – ознак, за допомогою яких встановлюються подібність і відмінність між речовинами. Проте, варто зазначити, що для вивчення властивостей тієї чи іншої речовини недостатньо встановити тільки одну ознаку, треба мати їх кілька і тільки після цього можна робити висновок про властивості даної речовини. Учні показують, що саме на знаннях про властивості речовин засноване їх використання.

Для порівняння речовини і суміші речовин розглядають як приклади повітря, воду, скло, алюміній, сталь, пластмасу, крохмаль тощо. На основі порівняння

складу даних об'єктів учнів підводять до висновку: найважливішою ознакою речовини є її сталий склад. Якщо склад змінити, то зміниться і сама речовина.

Учитель демонструє моделі молекул води, вуглекислого газу, кисню і пояснює, що склад речовин, утворених цими молекулами, завжди сталий, де б ці речовини не знаходилися, де б і як вони не були добуті. У сумішах речовин можна змінювати якісний склад і кількісне співвідношення компонентів. Наслідком бесіди є висновок про те, що у чистих речовин – сталий склад, а в суміш – довільний.

За допомогою демонстраційних дослідів учитель доводить відмінність між речовиною і сумішшю. Можна показати суміш крейди з водою, а потім змінити її склад, додавши піску тощо. На цьому досліді учні побачать, що склад суміші можна змінювати як за рахунок якісного складу, так і кількісного – збільшити або зменшити масу того чи іншого компонента або співвідношення компонентів. На наступному уроці проводять практичну роботу на розділення сумішей.

Особливу увагу учитель приділяє воді – найпоширенішій речовині нашої планети.

Поняття про хімічний елемент – одне з найважчих у цій темі. Воно пов'язане з поняттями «атом», «речовина», але формувати його значно важче через його абстрактність.

Для формування поняття про хімічний елемент можна використати пошуковий підхід, бо учні на перших уроках уже підтвердили і закріпили знання про речовину. Їм відомо, що речовини мають різні властивості залежно від їх складу. Учням пояснюють, що при розкладі води електричним струмом утворюється дві нові речовини – водень і кисень. Вчитель показує модель молекули води. За її допомогою учні усвідомлюють, що відбувається з молекулами води під впливом електричного струму: молекули розпадаються на два види атомів. З цих атомів виникають нові речовини – один вид атомів утворюють молекули кисню, другий – молекули водню. Отже, до складу молекул води входять два різні види атомів, або хімічних елементи. Відомо 109 видів атомів – 109 хімічних елементів. Робиться висновок, що хімічний елемент – це складова частина речовини, яка являє собою певний вид атомів. Вони поєднуються у різних сполученнях і утворюють усю різноманітність речовин, яка спостерігається у природі і в промисловості, побуті. Важливо підкреслити, що хімічний елемент – це не один окремих атом, а всі атоми одного виду. Через поняття «хімічний елемент» уточнюють визначення атома: атом – це найдрібніша частинка хімічного елемента.

Учитель повідомляє, що для зручності вчені домовилися позначати кожний хімічний елемент певним знаком (символом). Загальновизнаними прийомами є робота з дидактичними картками, у яких на одному боці зображені символ

елемента, а на іншому – його назва і вимова. Крім того, велике значення має написання диктантів.

На основі уявлень про хімічний елемент учнів ознайомлюють з поділом речовин за складом на прості й складні, демонструють знайомі учням прості (графіт, метали), складні речовини (воду, нафта, лід, цукор).

На конкретних прикладах педагог розкриває значення закону збереження маси речовини для дальшого розвитку хімії як науки, його філософське значення. З відкриттям закону стало зрозуміло, що уявлення про створення світу з нічого бездоказове. Адже закон переконує в тому, що ніщо не виникає з нічого і ніщо не зникає безслідно. У цьому практичне значення закону. Промислові чи побутові відходи, викинуті в річки та озера, розчиняються у воді, але не зникають безслідно. Вони залишаються частиною довкілля, людина їх споживає з водою, овочами, рибою, м'ясом та ін. Учитель звертає увагу учнів на роль людини в навколишньому середовищі з позиції закону збереження маси речовин, показує, що людина в природі виконує роль не споживача, а перетворювача. Коли із надр землі дістають залізну руду для добування з неї заліза, необхідного у великих кількостях для потреб народного господарства, то при цьому кількість атомів заліза на планеті в цілому не зменшується. Матеріали, виготовлені із заліза, піддаються корозії, внаслідок чого залізо переходить у менш корисні й доступні форми, з яких його потім важко або навіть неможливо добути.

Відомості про молекули вводяться і формуються у 5–6 класах трьома етапами. На першому етапі варто спиратися на життєвий досвід учнів, на знання, отримані ними під час вивчення природознавчого курсу у початковій школі, і на прості демонстраційні досліди (стиск і розширення тіл, дифузія). На цьому етапі достатньо, аби учні засвоїли два факти: всі тіла складаються з дрібних частинок-молекул; молекули безупинно рухаються і взаємодіють одна з одною (притягаються або відштовхуються).

Говорячи про особливості наукового пізнання дійсності, учитель на перших же уроках має підкреслити роль спостереження і досліду, показати, що в завдання природодослідника входить не тільки спостереження явищ, але і їхнє пояснення, а також пояснення результатів дослідів. У деяких випадках можливо і наукове передбачення протікання того або іншого явища та створення речовин із заздалегідь заданими властивостями, але для цього необхідно знати будову тіла.

Перед учнями порушують питання: чи є тіла суцільними, чи вони складаються з часток, розділених проміжками? Демонструють досліди: стиск кульки з повітрям, розширення і стиск повітря при нагріванні й охолодженні, змішування води зі спиртом. Явища, що спостерігаються, пояснюють тим, що тіла складаються з частинок, розділених проміжками.

Після цього в учнів виникають запитання про розміри цих частинок, про те, чому ми їх не бачимо. Перше уявлення про розміри частинок, з яких складаються тіла, учні одержують при демонстрації досліду з розчиненням часточки фарби у воді. Важливо підкреслити висновок, зроблений на підставі досліду: в розчин потрапила лише невелика часточка, однак у кожній краплі розчину є часточка фарби. Отже, одна часточка розпалася на велике число частинок, тож ці частинки є дуже малі.

Після демонстрації і пояснення зазначених дослідів вводимо поняття про молекулу. Щоб в учнів не створилося враження, що уявлення про молекулярну будову речовин були введені в науку так само просто, як це зроблено на уроці, варто дуже коротко розповісти, як виникла і розвивалася молекулярна теорія з часів Демокріта, як багато ще довідаються вони надалі, вивчаючи основи наук. З іншого боку, варто підкреслити, що молекули і зараз вивчають, і знання ці постійно поповнюються.

Історичні відомості можна використовувати для ознайомлення учнів з методом наукового пізнання. Це потрібно зробити в доступній для них формі, наприклад, розповісти, що спостереження над явищами природи дозволили стародавнім ученим зробити припущення про те, що всі тіла складаються з окремих дуже маленьких частинок. Але не всяке припущення буває правильним, тому його перевіряють новими спостереженнями і дослідями. Для простоти уявлення про моделі молекул вводимо на прикладах молекул води, водню і кисню.

Тут потрібно нагадати учням, що молекулу води не можна побачити, її модель не створюється подібно моделі літака або пароплава. На підставі відомих властивостей молекули вчені можуть лише припустити, яку будову вона має.

Відомості про склад молекул, про поділ молекул на атоми викладені в посібнику (дидактичних матеріалах) коротко. Учителеві потрібно мати на увазі, що твердження «усі тіла складаються з молекул» не точне, оскільки є тіла, що складаються з атомів. У 5 класі поняття про атом дається лише в інформаційному плані, при поясненні варто уникати прикладів атомних, і особливо іонних кристалів, тому що поняття про іон ще не відомо учням, і наводити приклади тіл, які складаються з молекул: лід, йод, нафталін.

Ртуть та інші рідкі метали складаються з іонів і вільних електронів.

Основою вивчення молекулярної будови речовини на цьому етапі навчання служить явище дифузії. Воно доводить існування молекул і їхній рух. До дифузії відносять усі переміщення часток, викликані їхнім тепловим рухом: вирівнювання концентрації броунівських частинок, вирівнювання густини газу по всьому об'єму, поширення домішок в атмосфері тощо. У найпростішому випадку це самочинне вирівнювання концентрації речовин. У посібнику дане визначення

дифузії: проникнення частинок однієї речовини у проміжки між частинками іншої речовини внаслідок хаотичного руху частинок. Розгляду дифузії потрібно приділити якнайбільше уваги: ретельно поставити різноманітні досліди, дати визначення явища і докладно пояснити його. Для закріплення вивченого необхідно залучати учнів до самостійного пояснення прикладів дифузії в природі. Слід повідомити учням, що дифузія відбувається і через тонкі перегородки. Так, газ водень виходить поступово з тонкої гумової кульки, молекули солі проникають через шкірочку огірків при їхньому засолюванні. У цих випадках, крім дифузії, можуть відігравати роль ще явища осмосу і капілярності.

Дифузію газів показують на дослідах, що подані в посібнику. Можна скористатися і таким дослідом. До внутрішніх стінок високої циліндричної прозорої судини приклеюють змочені фенолфталеїном смужки білого паперу. Циліндр закривають зверху шматком картону з прикріпленим до нього шматочком вати, змоченої нашатирним спиртом. Газ аміак дифундує вниз, зафарбовуючи поступово смужки паперу в яскраво-малиновий колір.

З розглянутих дослідів роблять висновок: речовини (у даному випадку рідини або гази) можуть самі собою (самочинно) перемішуватися.

Перед учнями ставиться питання: як пояснити явище проникнення однієї речовини в іншу? Могло б воно відбуватися, якби молекули були нерухомі і між ними не було б проміжків?

Після бесіди з учнями учитель пояснює явище і підкреслює, що воно відбувається без втручання ззовні, за рахунок руху самих молекул, тобто може бути пояснено тільки тим, що молекули безперервно безладно рухаються і зіштовхуються. Відмінність у порівнянні швидкості дифузії рідин і газів пояснюють тим, що в газах проміжки між молекулами більші, ніж у рідинах.

При поясненні властивостей речовини в різних агрегатних станах на дослідах демонструють загальні властивості твердих тіл, рідин і газів. Краще почати з твердих тіл, тому що їхні властивості більше знайомі учням з життєвого досвіду. Варто повторити значення термінів «форма» і «об'єм» і показати, що тверде тіло не змінює свою форму. Тут можна показати згинання сталеві пластинки, розтягування гумової стрічки з накресленими на ній квадратами тощо. Після цього – висновок про властивість твердих тіл зберігати свою форму. Потім учні наводять приклади, що підтверджують наявність цієї властивості і значення її в техніці і побуті.

Зміну форми рідини демонструють відомим дослідом з переливання її в різні посудини. Можна взяти мензурку і мірну колбу, щоб одночасно показати, що об'єм рідини не змінився при переливаннях. Складніше продемонструвати малу стисливість рідини. Можна запропонувати учням проробити дослід (або виконати

його на уроці): наповнений до краю водою товстостінний флакон закрити притертою пробкою і переконатися, що вода частково виллється з флакона.

Про гази учні знають значно менше, ніж про тверді тіла і рідини. Тому, перш ніж вивчати властивості газів, корисно повторити з учнями ті відомості, що вони одержали в курсі «Довкілля»: дощ, туман, сніг і лід, танення снігу, просихання ґрунту, кругообіг води в природі, властивості деяких газів тощо.

Відомо багато простих дослідів: стискання м'яча, гумової кульки, наповненої повітрям, помітне розширення газу при нагріванні (на сонці влітку кульки лопаються, бо повітря розширюється від нагрівання). Властивість газу займати весь об'єм можна показати на простому досліді: перев'язати посередині дитячу гумову кульку. Потім в одну половину надуту повітря і розв'язати нитку. Повітря займе об'єм всієї кульки.

Деякі учні ототожнюють повітря з вакуумом і кажуть: між молекулами знаходиться повітря. Тому корисно спеціально звернути увагу на навколишнє повітря, сказати кілька слів про його склад і про поведінку його молекул, про їхні швидкості, відстані, число молекул в одиниці об'єму (у 1 см^3 повітря за нормальних умов містить $2,7-10^{19}$ молекул). Якби щосекунди з 1 см^3 випускати по 100 млн молекул, то цей об'єм звільнився б через 9 000 років. Великий інтерес в учнів викликає обговорення питання про те, що б ми побачили навколо себе, якби молекули повітря стали видимими, і чи було б це для нас зручно.

Рідини легко змінюють форму, але дуже мало стисливі. Текучість рідин відбувається тому, що притягання між молекулами в рідинах слабше, ніж у твердих тілах; відстані між молекулами невеликі (приблизно дорівнюють розмірам самої молекули). У бесіді зі учнями з'ясуємо, чи існує притягання між молекулами в рідині. Порівнюємо їхню поведінку з поведінкою молекул газів, що займають цілком весь наданий їм об'єм, і робимо висновок, що оскільки рідини не мають такої властивості, то притягання між молекулами в них існує.

Особливу міцність твердих тіл важко обґрунтувати у 5 класі, тому що дітям ще не відомі типи зв'язків у кристалах і їх неможливо пояснити. Можна лише сказати, що характерна для твердого тіла наявність правильної геометричної форми (сніжинки, кристали нафталіну, йоду) зумовлена правильним розташуванням частинок у них.

Під час пояснення властивостей тіл корисно повторити деякі дослідів, це активізує увагу учнів і робить пояснення більш зрозумілими. Перед розповіддю вчителя доцільно вислухати думку учнів про зв'язок властивостей тіл з поведінкою молекул, наприклад, запитати учнів, яка, на їхню думку, причина великого стиснення газів. Вислухавши пояснення, учитель підводить підсумки, дає остаточне пояснення цієї властивості газів.

Питання про відмінність між агрегатними станами варто розглянути глибше, тому що ці знання надалі дають можливість пояснювати теплові явища. Важливо підкреслювати, що самі молекули при переході з одного агрегатного стану в інший не змінюються.

У цій темі варто запропонувати учням якісні задачі, наприклад:

1. Відомо, що молекули газів при кімнатній температурі рухаються зі швидкістю, приблизно рівною швидкості кулі. Чому ж дифузія в повітрі, наприклад, поширення запаху нафталіну, не відбувається за частки секунди?

2. Чи відрізняються між собою молекули теплої і холодної води?

3. Вода замерзла і перетворилася на лід. Чи змінилися при цьому самі молекули води? Як змінилося їхнє розташування і рух?

Густину визначають як масу одиниці об'єму речовини. Вираз – густина усякої речовини дорівнює добуткові маси його молекули на число молекул в одиниці об'єму – не є визначенням поняття густини. Його можна дати для поглиблення знань про молекулярну будову речовини. Роз'яснення зв'язку макроскопічного поняття «густина» з мікровеличиною-масою однієї молекули і їхнім числом в одиниці об'єму необхідне для розуміння будови речовини.

Існуванням сил взаємодії між частками твердих тіл обґрунтовують міцність тіл, а малим радіусом їхньої дії – неможливість відновити зруйноване тверде тіло.

На досліді показують наявність сил притягання між молекулами рідини. Цей дослід – утворення краплі – доцільно демонструвати в проекції. Плоскопаралельну кювету закріплюють на рейтері проекційного апарата; у неї до половини наливають олію. Кінець піпетки з підфарбованою водою вводять в олію. Процес утворення краплі, тонкого перешийка в ній, момент відриву краплі в цьому випадку добре видні.

Під час пояснення досліду варто говорити лише про сили притягання між молекулами, не згадуючи поняття поверхневого натягу. Корисно провести порівняння з газом, молекули якого майже не притягаються одна до одної, тому газ не виходить з отворів краплями.

На закінчення необхідно зробити висновок про різницю в силах притягання частинок твердого тіла, рідини і газу.

Тут треба звернути увагу учнів на існування сил відштовхування між молекулами. Якщо існування сил притягання обґрунтовували тим, що тіла не розпадаються на окремі молекули, то наявність сил відштовхування можна обґрунтувати тим, що молекули тіл не наближаються впритул одна до другої.

При збільшенні відстані між молекулами, тобто при розтяганні, тіла протидіють розтяганням, а при зменшенні відстаней, тобто при стиску, протидіють стискові.

Приведені міркування доступні для учнів і дозволяють уже при вивченні елементарних відомостей про молекули отримати уявлення про характер сил їхньої взаємодії.

Наслідок існування сил взаємодії молекул – явища змочування і капілярності. Але пояснити явище капілярності у 5 класі неможливо, його можна показати на досліді, щоб використати під час пояснення властивостей ґрунту. У посібнику явище капілярності включене у лабораторну роботу «Властивості води».

Як ілюстрацію взаємодії молекул розглядають дослід: прилипання скляної пластинки до поверхні рідини, що показує існування сил притягання між молекулами рідини і твердого тіла.

Тривалий хід перевірки програми з питання формування знань про будову речовини показав, що учні 5–6 класів добре засвоюють основні положення молекулярно-кінетичної теорії, розуміють різницю в будові твердих тіл, рідин і газів; добре сприймають пояснення явищ на основі молекулярно-кінетичної теорії, а уміння застосовувати ці знання в новій ситуації формуються далі в курсі хімії і фізики.

Учні мають зрозуміти, що поняття «маса» відноситься до тіла, а «густина» – до речовини, з якого виготовлене тіло, і вживати ці вирази правильно.

У зв'язку з цим корисно під час опитування поставити, наприклад, таке запитання: як визначити густину фаянсу і що зміниться, якщо для повторного визначення густини взяти фаянсовий черепок удвічі менший? Потрібно, щоб учень чітко розумів, що другий раз будуть отримані інші значення маси та об'єму, але значення густини не зміниться.

Для демонстраційних дослідів із визначення густини зручні ваги і набір твердих тіл однакової маси (але різного об'єму) і однакового об'єму (але різної маси).

Починати досліді краще з визначення густини рідини. У цьому випадку можна взяти довільний об'єм тіла і підбирати потрібну масу на очах в учнів, що зробить демонстрацію більш ефективною.

Для цього досліді потрібно заздалегідь підібрати мензурки з однаковими масами, а також коробочки з важками, що мають таку ж масу, як у мензурок, щоб мензурки були урівноважені і їхньої маси можна було б не вимірювати. Щоб зрівняти маси мензурок, до їхнього дна можна прикріпити пластиліном шматочки свинцю або іншого металу. Учням треба показати за допомогою ваг, що маси мензурок однакові. Після цього можна перейти до визначення густини.

В одну з мензурок налити гас (або спирт), в іншу – такий самий обсяг води. Поставити мензурки на ваги. Учні переконуються в тому, що однакові об'єми різних рідин мають різні маси.

Знаючи об'єми рідин і їхні маси, можна розрахувати густину цих рідин (у г/см^3 і кг/м^3).

Ефектний і зворотний дослід. На одну шальку терезів ставлять мензурку, у яку налито, наприклад, 100 мл гасу (або спирту), на іншу – точно таку ж порожню мензурку. Наливають у неї воду доти, поки маса води буде дорівнювати масі гасу (або спирту). Щоб не знімати мензурку з ваг і виконати дослід швидше, останні краплі води можна додавати за допомогою піпетки або скляної трубки.

Велике значення у формуванні вміння п'ятикласників виконувати практичні роботи та вміння поводитися з приладами має практична робота № 1 «Вимірювання розмірів і маси тіл».

Безпосередня підготовка до практичної роботи починається при ознайомленні з вагами і правилами зважування. Коли вчитель ознайомить учнів з наборами важків, їх варто дати на кожен учнівський стіл. На початку уроку набори можна покласти на перші столи кожного ряду, а коли вчитель їх роздасть, учні перших столів, не встаючи з місця, передадуть їх товаришам, що сидять за ними, ті, у свою чергу, передадуть їх далі. Звичка учнів організовано і безшумно роздавати і збирати устаткування значно полегшить учителеві подальшу роботу з класом.

Роздавати прилади потрібно тоді, коли вчитель, зробивши зважування якогось тіла з повним набором важків, покаже, що було б, якби в наборі була відсутня одна гирка, наприклад 10 г. У цьому випадку зважити тіло масою 55 г не вдалося б. Далі потрібно показати, які гирі входять у набір важків і як за формою міліграмових важків визначати їхню масу. Після цього можна дозволити учням, що сидять за першими столами, роздати набори, повідомивши класові, що і надалі прилади будуть роздавати в такий же спосіб.

Учні мають добре уявляти, яку цінність для кабінету «Довкілля» представляють ці набори і що з розрізненими важками учні інших класів не зможуть проводити лабораторні роботи. Тому з важками потрібно поводитися дбайливо. Не можна давати учням неповні набори. Якщо загублені міліграмові гирьки, їх можна виготовити зі шматочків алюмінію або жерсті (такі важки можна використовувати в домашніх дослідженнях). Зважувати з неповним набором методично недоцільно. Не можна також дозволити позичати окремі гирьки в сусідів. Не слід давати тіла, для зважування яких може не вистачати гирьок у наборі.

Учні, що сидять за одним столом, працюють по черзі: один зважує, інші спостерігають за його роботою; тому на столі має лежати кілька тіл для зважування, аби кожен учень не повторював результати свого сусіда. Для зважування потрібно, щоб маси тіл кожного варіанту були однакові. Число варіантів має бути рівним числу учнів, що сидять за одним столом.

Коли прилади будуть зібрані, беруться до заключної частини. Щоб учні змогли оцінити результати зважування й одержати первісні навички в обробці результатів вимірів, учитель запитує в усіх, хто зважував циліндр з алюмінію, яке значення маси вони одержали. Якщо в кого-небудь з учнів результат значно відрізняється від інших, йому пропонують повторити зважування. Після опитування учнів учитель виписує на дошку значення маси в цілих грамах, що він одержав сам для всіх варіантів.

Якщо залишиться час, варто з'ясувати, хто з учнів отримав значення маси більше справжнього, хто менше, в кого результати зважування виявилися кращі.

Важливо під час вивчення цієї теми давати учням завдання на формування у них умінь виконувати виміри, оскільки вимірювання є одним зі способів дослідження.

1. Виміряти різними способами середню довжину свого кроку, а потім відстань від свого будинку до закладу загальної середньої освіти.

2. Виміряти середній діаметр тонкого дроту.

3. Виміряти товщину листа книги.

4. «Прикидкою на око» визначити площу кузова іграшкового автомобіля, а потім виміряти цю площу і порівняти отримані результати.

5. Зліпити «на око» кубик із пластиліну заданого об'єму і перевірити результат вимірами.

6. Придумати спосіб градування посудини для вимірювання об'єму тіл. Виготовити запропонованим способом мірну посудину і перевірити її точність за допомогою мензурки (аналогічні завдання можна пропонувати для домашніх шкіл).

Учитель може порекомендувати учням скористатися тілом відомого об'єму або виліпити його з пластиліну, наприклад кубик. Опустити його в посудину з невеликою кількістю води, відзначивши при цьому початковий і кінцевий рівні води. Після цього тіло вийняти, долити воду до другої відмітки і знову опустити його, відзначивши новий рівень води. Процес повторити кілька разів.

7. Виміряти об'єм горошини або іншого такого ж невеликого предмета.

8. Виміряти об'єм краплі води.

Закріплювати вимірювальні навички доцільно при рішенні простих експериментальних задач, при виконанні непрямих вимірів.

9. Користуючись динамометром і мензуркою, визначити густину речовини, з якої зроблені «солдатики». По таблиці густин з'ясувати, з якої речовини вони виготовлені.

Урок узагальнення знань з теми «Об'єкти і речовини в довіллі і в побуті»

Усі уроки узагальнення знань потребують повторення матеріалу даної теми та підготовки до уроку протягом тижня.

Узагальнюючий урок – це закінчення вивчення певного навчального матеріалу. Через те на цьому уроці завжди мають бути елементи піднесеного настрою.

Урок проводиться за планом.

1. Обговорення відповідей на запитання. Робота з дидактичним посібником.
2. Конкурс схем або малюнків, в тому числі і до уроку в довіллі.
3. Гра. На даному уроці учні можуть обрати роль будь-якої знайомої їм речовини і розповісти про себе (обрану речовину), не називаючи її. Перемагає той, кого «впізнає» найбільше учнів.

Можливі й інші варіанти святкової частини. Наприклад, це може бути «рок-балет» в трьох частинах: дифузія в газах, дифузія в рідинах, дифузія в твердих тілах.

Учитель обирає групу дівчаток і хлопчиків (або обидві групи дівчаток, які по-різному одягнуті) – це своєрідна, досить оригінальна модель двох газів, молекули яких «хаотично» рухаються під музику. З часом впорядковані групи повністю «перемішуються».

Як варіант роботи на уроці, можна запропонувати самостійну роботу (робота триває 10–15 хвилин).

1. З чого складаються тіла в довіллі?
2. Назвіть найбільш розповсюджені прості і складні речовини в довіллі. У якому стані вони перебувають?
3. Чи можете назвати явища в довіллі, зв'язані з рухом молекул (атомів)?
4. Які ви знаєте основні закономірності науки, яким підлягають всі перетворення речовин у природі та рух і взаємодія молекул (атомів)?
5. Спробуйте дати ілюстрації до понять: внутрішня будова тіл, рух молекул і атомів, маса речовини.

Запитання для контрольної роботи:

- I. Виберіть правильну відповідь.
 1. Що таке довілля:
 - а) середовище життя;
 - б) середовище життя людини, що складається з неживої і живої природи;
 - в) середовище життя, до якого входять жива і нежива природа, об'єкти, створені людиною. З довіллям жива істота пов'язана обміном речовини, енергії, інформації.

2. Явищами природи називають:

- а) дощ, сніг, вітер;
- б) зміни, що відбуваються в довкіллі;
- в) зміни, що відбуваються в довкіллі з об'єктами живої і неживої природи.

3. Природничо-наукова картина світу – це:

- а) система знань про довкілля;
- б) система знань про довкілля, що утворюється внаслідок пояснення явищ, властивостей об'єктів на основі загальних закономірностей науки;
- в) малюнок певної місцевості.

4. Найважливіші знання про будову речовини:

- а) усі тіла складаються з атомів, молекул;
- б) частинки речовини взаємодіють між собою – притягуються і відштовхуються;
- в) речовини складаються з частинок (молекул або атомів), які хаотично рухаються і взаємодіють між собою – притягуються і відштовхуються.

II. В яких агрегатних станах перебувають речовини, з яких складаються тіла?

III. Доведіть, що хімічний елемент і проста речовина – це не одне й те саме.

IV. Якому загальному закону підпорядковані явища агрегатних і хімічних перетворень речовини? Наведіть приклади прояву цього закону в довкіллі.

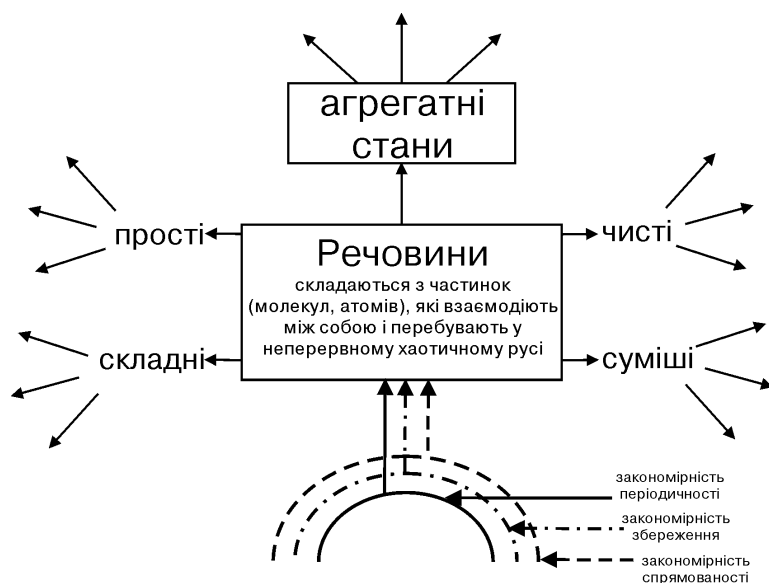
V. Наведіть приклади природних процесів, що пояснюються на основі явища дифузії.

VI. Я вивчив тему «Об'єкти і речовини в довкіллі і в побуті». Де я буду застосовувати знання, які вважаю найбільш цінними? Що ще хочу дізнатися про тіла і речовини в довкіллі?

VII. Моделюю свій образ світу.

Узагальнення знань закінчується моделюванням свого образу світу. Спочатку учні виділяють основні поняття з теми, заносять їх до схеми. Наводять приклади. Занесені до схеми поняття пояснюють на основі загальних закономірностей. Зазначимо, даний вид роботи оцінюється достатніми, високими балами або не оцінюється – учні не відразу почнуть моделювати образ світу. Слід заохочувати учнів до ілюстрації своїх образів світу (учні мають агрегатні перетворення речовин у довкіллі, прості, складні, чисті речовини та суміші, які можна зустріти в довкіллі чи які використовуються у побуті).

На цьому уроці може бути проведене тематичне оцінювання знань учнів.



Мал. 3. Варіант узагальнення знань з теми «Об'єкти і речовини в довкіллі і в побуті». Фрагмент образу світу

Експериментальні задачі і досліді в кабінеті «Довкілля» і вдома

Нижче подаються варіанти експериментальних домашніх завдань, які через брак часу можна запропонувати учням для виконання вдома.

Можна дати індивідуальні, групові завдання з наступним звітом про них у класі, оцінюванням під час тематичної атестації.

Завдання № 1

Мета: продемонструвати, як можна очистити воду за допомогою капілярів (рідини підіймаються по тонких трубках).

Обладнання: дві літрових миски, 30 мл ґрунтового розчину, дві з'єднані серветки, столова ложка, каструлька, стіл.

1. Наполовину наповніть миску водою, додайте у воду ґрунтовий розчин і розмішайте.
2. Переверніть каструльку догори дном і поставте на неї миску з водою.
3. Біля каструльки поставте порожню миску.
4. Тричі складіть серветки уздовж, щоб вийшла довга смужка.
5. Занурте один кінець смужки в брудну воду, а інший нехай звисає в порожню миску.
6. Залиште все в цьому положенні на добу.

Результат: Чиста вода відділяється від брудної і по серветці потрапляє в порожню миску. (Простір між волокнами паперу дуже малий і являє собою щось на зразок капілярних (дуже тонких) трубок, якими рухається вода. При цьому спостерігається капілярний ефект – вода ніби «чіпляється» за стінки трубок і підіймається по них).

Увага! Цю воду пити не можна, тому що вона може містити хвороботворні бактерії.

Завдання № 2

Мета: показати виділення газу з розчину.

Обладнання: пляшка газованої води (0,5 л), повітряна кулька, ізоляційна стрічка або скотч (біля 20 см).

1. Відкоркуйте пляшку.
2. Натягніть на шийку повітряну кульку.
3. Ізоляційною стрічкою або скотчем закріпіть кульку на шийці.
4. Затисніть через кульку шийку пляшки пальцем і збовтайте пляшку.
5. Поставте пляшку.
6. Спостерігайте за кулькою і за вмістом пляшки.

Результат: З води виділяються бульбашки газу, і кулька роздувається. (Під час струшування розчинений газ швидше виходить з рідини, утворюючи бульбашки. Звільнившись, вуглекислий газ чинить достатній тиск на стінки кульки, щоб її надуту).

Завдання № 3

Мета: дізнатися, як швидше усього розчинити льодяник.

Обладнання: три невеликих льодяники.

1. Покладіть один льодяник у рот. *Не жуйте і не качайте* його у роті.
2. Подивіться, за скільки часу він розчиниться.
3. Покладіть у рот другий льодяник. Облизуйте його, але *не жуйте*. Знов відмітьте час.
4. Покладіть у рот третій льодяник.
5. Розжовуйте і качайте його у роті.
6. Відмітьте час.

Результат: Той льодяник, який ми жували і качали у роті, розчинився швидше за інші. (Льодяник розчиняється в слині, в результаті чого утворюється розчин. Розчини складаються з розчинника і речовини, що розчиняється. Тут розчинником є слина, а речовиною, що розчиняється – льодяник. Льодяник розчиняється, рівномірно змішуючись зі слиною. Коли жуємо льодяник, він

розламується на дрібні шматочки, і, якщо язиком качаємо їх у роті, вони перемішуються і розчиняються швидше).

Завдання № 4

Мета: спостерігати розділення емульсії.

Обладнання: півсклянки води, літрова банка з кришкою, харчовий барвник блакитного кольору, чверть склянки (60 мл) олії, мірна склянка.

1. Налийте води в банку.
2. Додайте у воду 5 крапель барвника.
3. Повільно налейте в банку олію.
4. Закрийте банку кришкою і збовтайте вміст, струсивши банку десять разів.
5. Поставте банку на стіл і спостерігайте, що станеться.

Результат: Спочатку здається, що рідини розчинилися одна в іншій, але *не пройшло і кількох секунд, як вміст банки почав розшаровуватися. В усіх шарах присутні кульки рідини.* (Олія і вода не змішуються. Суміш не змішуваних рідин називається емульсією. Коли збовтуємо банку, то змушуємо обидві рідини перемішуватися, однак вони починають розділятися відразу ж після того, як припинилося збовтування. Більш важка вода опускається вниз, захоплюючи з собою кульки рідкої олії. Середні шари більш рівномірні за змістом олії і води, і тому вони легше за воду, але важче за олію. Верхній шар, в основному, складається з олії з включеннями водяних кульок. Пройде годин вісім, доки вся вода не опуститься вниз, а олія не підніметься вгору. Оскільки потрібно, аби вода була забарвлена, барвник, що застосовується, має розчинятися у воді).

Завдання № 5

Мета: дізнатися, як утворюються родовища солі.

Обладнання: скляна миска місткістю приблизно два літри, мірна або звичайна склянка (250 мл), столова ложка, сіль.

1. Налийте в миску склянку (250 мл) води і розчиніть у ній чотири ложки солі.
2. Залиште відкриту миску в такому місці, де її ніхто не зачепить, доки вода не випарується. На це може піти 3–4 тижні.

Результат: *На дні миски утворюються кристали кубічної форми, а на стінках – білий наліт, що нагадує іній.* (Як вважають, родовища солі утворилися на місці невеликих водоймищ, розташованих поблизу моря, звідки до них потрапляла солоня вода. Ці водоймища потім відділилися від моря. Вода з них випарувалася, і на дні, як і в мисці, відклалися кристали солі. Схожий на іній сольовий осад утворився через швидке випаровування солоної води. Через

швидкість випаровування молекули солі не встигають утворити кристалик, і осад солі веде лише до появи білого порошку, схожого на іній).

Завдання № 6

Мета: дослідити існування проміжків між молекулами і властивості молекул речовини.

Обладнання: склянка, колба з водою, кухонна сіль, чайна ложка.

1. Наповніть до краю склянку водою.

2. Наберіть повну чайну ложку солі і обережно висипте сіль у склянку з водою.

3. Що ви спостерігаєте? Вода при цьому не переливається через край.

4. Дайте відповідь на запитання:

А) Чому у досліді вода не переливається через край після досипання у неї солі?

Б) Чи відбувається у цьому досліді перетворення речовини? Як у цьому впевнитись?

5. Зробіть висновок про властивості молекул речовини і їх розміщення у речовині, про прояв закону збереження маси речовини.

Завдання № 7

Мета: дослідити, що молекули – це частинки, які зберігають властивості речовини.

Обладнання: склянка з чистою водою, цукор, ложка.

1. Скуштуйте цукор. Який він на смак?

2. Наберіть повну ложку цукру, всипте його у склянку з водою і розмішайте його так, щоб він розчинився.

3. Чи відрізняється розчин цукру на вигляд від води?

4. Скуштуйте розчин. Який у нього смак?

5. Дайте відповідь на запитання:

А) Як можна пояснити, що смак цукру і смак розчину однаковий?

Б) Чи відбувається в цьому досліді перетворення речовини? Як називається таке явище?

6. Зробіть висновок про властивості молекул речовини при фізичних явищах, про прояви закону збереження маси речовини та спрямованості процесів до рівноважного стану.

Завдання № 8

Мета: дослідити явище самочинного перемішування речовини.

Обладнання: кристалики марганцівки; склянка з холодною водою.

1. Опустіть у склянку з водою кристалики марганцівки. Не перемішуючи води, спостерігайте, що відбувається.
2. Дайте відповіді на запитання:
 - А) Чому навколо кристалика марганцівки утворюється кольорова хмарка?
 - Б) Чи можна дочекатись, щоб вода знову стала прозорою?
 - В) Який закон допомагає пояснити це явище?
3. Зробіть висновок про явище самочинного перемішування речовини.

Завдання № 9

Мета: дослідити залежність швидкості протікання явища дифузії від температури.

Обладнання: склянка з холодною водою; склянка з гарячою водою; дві однакові грудочки цукру.

1. Опустіть одночасно грудочки цукру у холодну і гарячу воду.
2. Спостерігайте за процесом розчинення цукру в обох склянках.
3. Дайте відповіді на запитання:
 - А) Чи з однаковою швидкістю розчинюється цукор в обох склянках?
 - Б) Як називається явище, яке ви спостерігаєте?
 - В) Чим пояснюється, що швидкість розчинення цукру різна?
4. Зробіть висновок про залежність швидкості протікання явища дифузії від температури.

Завдання № 10

Мета: дослідити явище самочинного перемішування речовини.

Обладнання: листок газети, вода, піпетка, кристалики марганцівки.

1. Наберіть воду у піпетку і капніть 2–3 краплі на аркуш газети. Пляма розійдеться поверхнею газети.
2. У центр плями обережно покладіть кристалики марганцівки.
3. Дайте відповіді на запитання:
 - А) Чому пляма швидко зафарбовується у малиновий колір?
 - Б) Чи може кольорова пляма самочинно зменшуватися у розмірі і молекули марганцівки повернутись до кристала? Чому?
 - В) Який закон допомагає пояснити явище дифузії?
4. Зробіть висновок про самочинність процесу перемішування речовини.

Завдання № 11

Мета: спостереження явища дифузії.

Обладнання: картоплина, ніж, кристалики марганцівки.

1. Розріжте картоплину на дві половинки.

2. На середину однієї з половинок покладіть кристалики марганцівки.
3. Складіть обидві половинки зрізаними частинками.
4. Відкрийте половинки через 2–3 хвилини. Що ви спостерігаєте?
5. Дайте відповіді на запитання:
 - А) Чому на обох половинках утворилися кольорові плями?
 - Б) Чи може кольорова пляма самочинно зменшуватися у розмірах?
6. Зробіть висновок про причину протікання явища дифузії і спрямованість самочинних процесів.

Завдання № 12

Мета: дослідити застосування явища дифузії у побуті.

Обладнання: клаптик білої тканини, темної тканини і білої тканини, яка тривалий час доторкалася до вологої темної тканини і зафарбувалася.

1. Розгляньте клаптики тканини. Що ви помітили?
2. Дайте відповіді на запитання:
 - А) Чому не бажано, щоб волога тканина, пофарбована у темний колір, тривалий час доторкалася до білої тканини?
 - Б) Чому не радять прати одночасно білу і кольорову білизну?
 - В) Як називається явище, яке розглядається у цьому завданні? Поясніть його.
3. Зробіть висновок про врахування явища дифузії у побуті.

Тема 2. Явища в доквіллі людини і в побуті

Ця тема є подальшим формуванням узагальнених знань та інтелектуальних умінь учнів. Якщо вступ і попередня тема є фундаментом всієї системи знань про навколишній світ, що вивчається у 5 класі, то ця тема є невід'ємною складовою всієї «будівлі» знань. Тут учні ознайомлюються з усіма видами явищ: фізичних (механічних, теплових, електричних, магнітних, світлових), хімічних, біологічних; розглядають зв'язки між різноманітними явищами, з якими зустрічаються і зустрічатимуться під час вивчення предметів природничого циклу.

Під час вивчення явищ природи учням, по можливості, слід показувати, як у цих явищах проявляються загальні закономірності – збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, повторюваності явищ у доквіллі. Демонстраційний експеримент та практичні роботи, які виконуються учнями під час вивчення цієї теми, мають особливе значення, адже вони повинні максимально наближати учнів до того, що вони досліджують і спостерігають на

уроках у довкіллі. Формування вмінь, навичок природодослідника – основна мета всіх практичних робіт, демонстраційного і лабораторного експерименту.

Інтегративність мислення учнів послідовно формується під час кожного уроку. Як і на попередніх уроках, ведемо свідомість учнів від живого споглядання до власного досвіду, спостережень на уроках довкіллі, від експерименту до узагальнюючих знань; конкретизуємо ці знання, включаючи їх за допомогою загальних закономірностей науки в єдину систему знань – природничо-наукову картину світу, образ світ.

Як і під час вивчення попередніх тем, зосереджуватися слід не на заучуванні формулювань, а на розумінні розглядуваних явищ.

На початку вивчення теми учням варто дати означення явища природи: це будь-які зміни, що відбуваються в довкіллі людини. Наводяться приклади змін об'єктів неживої та живої природи, змін предметів, виготовлених людиною.

П'ятикласники, маючи добру пам'ять, зазвичай жваво відповідають на формальні запитання, і може здатися, що уявлення про явища природи засвоєні. Насправді їх засвоєння вимагає абстрактного мислення, яке у дітей цього віку ще недостатньо розвинуто, тому необхідно вести продуману роботу над їх формуванням.

Методика роботи над механічними явищами має бути такою, щоб вони одержали достатнє емоційне забарвлення, інакше цей матеріал здаватиметься нудним і нецікавим.

Формування уявлення про механічні явища починається з поняття механічного руху. Він визначається як зміна положення певного тіла щодо інших тіл. Якщо обмежитися розглядом руху тіла щодо Землі, питання про те, чи знаходиться тіло в русі, здається учням надуманим і непотрібним. А от питання, чи рухається пасажир, що стоїть біля потяга, який відходить від станції, учні розглядають із задоволенням. Вони також самі охоче придумують подібні приклади механічного руху. За такої постановки питання цікавість дітей до поняття механічного руху зростає.

Поняття траєкторії відноситься тільки до тіла, що має розміри крапки, а в 5 класі учні вивчають реальні тіла, тому при введенні поняття траєкторії руху варто демонструвати тіла невеликих розмірів. Спочатку показати траєкторії руху тіла на дошці, потім траєкторію руху, що ми якийсь час бачимо, завдяки збереженню зорового відчуття, наприклад, лампочки для кишенькового ліхтаря, з'єднаної з батарейкою, або тліючого кінця скіпки. Скіпку можна тримати в руці або закріпити на відцентровій машині. На закінчення корисно провести вправи, показавши криволінійний рух кульки (наприклад, підвішеної на нитці), що коливається і рухається по колу. Після демонстрації запропонувати учням накреслити траєкторію її руху.

Типові явища можна розглядати на дослідах. Невелику теплопровідність води зручно демонструвати на такому досліді: на внутрішню стінку склянки, ближче до дна, приклеїти тонкий шматок пофарбованого воску або пластиліну, потім у склянку налити води і за допомогою кип'ятильника нагрівати її верхній шар. Зверху вода закипає, але внизу залишається холодною і шматочок воску лишається на місці (можна показати учням, що вода холодна, торкнувшись рукою до дна склянки).

Металевий і дерев'яний стрижні щільно обернути тонким папером для письма і ввести по черзі в полум'я пальника; на металевому стрижні папір не обуглюється. Явище теплопровідності широко застосовується в техніці і на практиці.

Явище конвекції можна часто спостерігати в навколишньому середовищі, воно має велике значення у багатьох життєвих процесах, застосовується у техніці. Такі приклади варто розібрати з учнями. Наприклад, попросити їх пояснити причину «тремтіння» повітря над нагрітою плитою або гарячим піском.

Цікавим для учнів є питання про неможливість здійснення природної конвекції в умовах космічних польотів: без примусової конвекції не буде горіти свічка, прогріватися повітря над гарячою спіраллю, охолоджуватися корпус супутника тощо. Питання про невагомість в курсі 5 класу є необов'язковим.

Розглядаючи електричні явища, слід пояснити, що вони зумовлені існуванням, рухом і взаємодією електричних зарядів. Відомо, що є заряди двох видів, умовно названі позитивним і негативним зарядом, встановлений і закон їхньої взаємодії. Електричний заряд дискретний, тобто не поділяється до нескінченності; існує мінімальний елементарний електричний заряд, якому кратні всі електричні заряди тіл. Носієм найменшого негативного електричного заряду є елементарна частинка – електрон (і, наприклад, негативний мю-мезон), елементарний позитивний заряд – протон. Електричний заряд макроскопічного тіла дорівнює алгебраїчній сумі позитивних і негативних зарядів елементарних частинок, що складають це тіло, звичайно протонів і електронів. Існує закон збереження електричного заряду – один із загальних законів природи: сума електричних зарядів будь-якої системи залишається незмінною, якщо ця система електрично ізольована. Наприклад, закон збереження електричного заряду відбувається при ядерних реакціях, перетвореннях елементарних частинок (про цей закон у 5 класі можна не згадувати).

Історія вивчення електрики цікава і повчальна. Деякі значущі історичні приклади можна використати на уроках для підвищення інтересу до теми, не вимагаючи від учнів їхнього знання. Наприклад, грецький філософ Фалес Милетський (з міста Милета), що жив у 640–550 рр. до н. е., відкрив, що бурштин, потертий об хутро, набуває властивості притягати дрібні предмети – пушинки,

соломинки тощо. Ця властивість протягом кількох сторіч приписувалася тільки бурштину. Народження вчення про електрику пов'язано і з ім'ям Вільяма Гілберта (1544–1603, Англія). Гілберт почав застосовувати латинське слово *electricus* бурштиноподібний, для опису такої властивості. Він був одним із перших учених, хто затвердив дослід, експеримент як основу дослідження. Він показав, що при терті електризується не тільки бурштин, але й багато інших речовин, і що притягають вони не тільки соломини, але і метали, дерево, аркуші, камінчики, грудки землі і навіть воду й олію. Гілберт також дійшов до висновку, що Земля є магнітом, і саме тому стрілка компаса вказує на полюс.

Наступним етапом у розвитку вчення про електрику були досліді німецького вченого Отто фон Герике (1602–1686). Він винайшов електростатичний генератор – першу електростатичну машину, засновану на терті, – куля з павленої сірки розміром «з голову дитини», що приводилася в обертання спеціальним приводом. До поверхні кулі, що оберталася, прикладалася суха долоня. Наелектризована куля притягала шматочки золота, срібла, паперу. Герике показав, що, крім притягання, існує й електричне відштовхування.

У перших дослідах з електрики була помічена подібність між електричною іскрою і блискавкою. За допомогою електрофорних машин і лейденських банок були отримані сильні іскрові розряди, спостереження над якими дали нові дані про подібність блискавки з електричною іскрою.

Вивченням блискавки займалися Михайло Ломоносов (1711–1765), Георг Ріхман (1711–1753) та Бенджамін Франклін (1706–1790) – один із засновників США, політичний теоретик, політик, видавець, вчений, винахідник, письменник і дипломат. Як учений він був головною фігурою в історії фізики, зробивши відкриття і теорії в галузі електрики. Для доведення того, що іскра і блискавка – це одне і те саме, Франклін запускав у грозову хмару змія із залізним вістрям і спостерігав, як від кінця мотузки, прив'язаної до змія, у землю проскакувала іскра.

Георг Ріхман досліджував блискавку за допомогою спеціальної установки («громової машини»): висока тичина проходила через дах приміщення для дослідів, нижній кінець тичини був ізольований, і з нього вилітали іскри. 6 серпня 1753 р. Георг Ріхман загинув, досліджуючи атмосферну електрику. Дослідження Ломоносова і Ріхмана мали велике практичне значення: заземлені гострі металеві тичини стали застосовувати для захисту будинків від блискавки – громовідводи.

Внесок Ломоносова у вчення про електрику полягає ще й у тому, що він запропонував теорію атмосферних електричних явищ, зокрема вказав на роль висхідних струмів повітря в електризації хмар.

Ці відомості можна використати, готуючи учнів до повідомлення на уроці.

Розглядаючи електричні явища, насамперед слід показати дію електричних сил на дрібні тіла: шматочки паперу, султани тощо. Потім – дію електричних сил на порівняно важкі тіла: струмок води, дерев'яну рейку. Гума – чудовий ізолятор, заряд з неї не йде по руці в землю, і дрібні шматочки паперу притягаються, «прилипають» до неї.

Існування двох видів електричного заряду – важливий етап у вивченні цього поняття, наявність двох видів зарядів зазвичай демонструють за допомогою дослідів із двома гільзами, що заряджають спочатку однойменними, а потім різнойменними зарядами.

Електризують гуму (тертям об хутро), підносять її до вільно підвішеної ебонітової палички, спостерігають відштовхування. Разом з учнями роблять висновок, що, мабуть, гумі був наданий заряд того ж виду, що й ебонітові.

Випробують третій заряд, отриманий на плексигласі, потертому об хутро, і, перш ніж піднести його до ебонітової палички, обговорюють питання про можливі результати досліду. Потім спостерігають притягання тіл і роблять висновок, що на плексигласі отриманий заряд якогось іншого виду, ніж спостерігався у попередньому досліді, інакше й у цьому випадку відбувалося б відштовхування. Вчитель повідомляє назви зарядів – позитивний (на плексигласовій паличці) і негативний (на ебонітовій).

Можна показати також досліди:

1. Взаємне відштовхування листочків султана. Султан, укріплений на ізолюючому штативі, заряджають від плексигласової палички. Заряд поступово збільшують до одержання максимальної розбіжності листочків. Потім заряджають два султани різнойменними зарядами і спостерігають притягання їхніх листочків. Цей дослід ефективніший, якщо султани заряджати за допомогою електрофорної машини.

2. Металеву кулю, закріплену на ізолюючому штативі, заряджають від електрофорної машини. Зверху на кулю сиплють шматочки дрібно нарізаного паперу. Торкнувшись кулі й одержавши від неї однойменний заряд, шматочки паперу відштовхуються і відскакують в усі боки (під кулю потрібно підстелити аркуш паперу).

Під час пояснення теплових явищ слід скористатися знаннями про молекулярну будову речовини. А як пояснити явище електризації тіл? Чому на двох дотичних тілах виникають заряди тільки протилежних знаків? Щоб відповісти на ці та багато інших запитань, тих знань про молекулярну будову речовини, які є в учнів, не достатньо. Адже молекули й атоми у звичайному стані не мають електричного заряду, тому їх переміщенням не можна пояснити електризацію тіл. Може, у природі є заряджені частинки?

Багатьма дослідями вчених доведено, що найменший електричний заряд має електрон. Електричний заряд – одна з основних властивостей електрона. Цей заряд не можна «зняти» з електрона, він є невіддільною його властивістю. Ядро атома має позитивний заряд. Він дорівнює за абсолютним значенням сумі зарядів всіх електронів, які є в атомі. Але заряд електронів негативний, тому атом в цілому нейтральний.

Можна показати, що коли ебонітову паличку труть об вовну, то вона заряджається негативно, а вовна при цьому заряджається позитивно. Це пояснюється тим, що внаслідок тертя електрони переходять з вовни на ебоніт, тобто з тієї речовини, в якій сили притягання до ядра слабші, до речовини, в якій ці сили більші. Тепер ебонітова паличка має надлишок електронів, тобто заряджається негативним зарядом, а шматок вовни – недостачу, тобто заряджається позитивним зарядом. Як показує дослід, електричні заряди вовни та ебонітової палички однакові за абсолютним значенням. Це й зрозуміло. Адже скільки електронів вийшло з вовни, стільки ж їх добавилося на ебоніті. Таким чином, під час електризації заряди не утворюються, а тільки поділяються: частина негативних зарядів переходить з одного тіла на інше.

Учитель підносить заряджене тіло до електроскопа, але не торкається його. Листочки розійдуться і в цьому випадку. Що ж сталося? На металевій частині електроскопа заряди перерозподілилися: електрони притяглися ближче до піднесеного зарядженого позитивно тіла. У результаті листочки і стержень виявилися зарядженими позитивно. Учитель наелектризував електроскоп через вплив. Якщо він прийме від електроскопа заряджене тіло, листочки повернуться в попереднє положення, бо електрони притягнуться до позитивно зарядженого кінця електроскопа і нейтралізують позитивний заряд. Чи зникли електрони в цьому випадку? Ні, вони притягалися до позитивно заряджених частинок атома.

При всіх видах електризації – тертям, дотиком чи через вплив – заряди не виникають і не зникають безслідно, вони тільки перерозподіляються або переходять від одного тіла до другого. При дотику різнойменно заряджених однаковим за абсолютним значенням зарядом тіл вони нейтралізуються, однак заряди при цьому не зникають, як не зникають і частинки, що їх мають. У цьому полягає зміст закону *збереження електричного заряду*.

Досліди показують, що наелектризовані тіла взаємодіють одне з одним на відстані: притягуються і відштовхуються. Як же передається дія одного наелектризованого тіла на інше? Вчені довели, що заряджене тіло створює у просторі навколо себе *електричне поле*. Основна властивість електричного поля, завдяки якій воно виявляє своє існування, – це здатність діяти на заряджені тіла з певною силою. Якщо в електричне поле, створене одним електрично зарядженим тілом, внести інше заряджене тіло, то на його заряд поле діятиме з певною силою.

Досі вивчалися тільки фізичні тіла, які складаються з речовини. Але поле, як видно з дослідів, є чимось іншим: ми його не бачимо і не можемо до нього доторкнутися, як до предметів, що складаються з частинок речовини. Інакше кажучи, розмаїття навколишнього світу не обмежується тим, що людина може побачити або відчувати. У науці все те, що існує у світі, називається *матерією*. Вже відома нам речовина є різновидом матерії; поле є іншим різновидом матерії (у 5 класі про це не згадуємо).

Електричне поле має енергію. Дійсно, діючи з певною силою на заряджене тіло, поле може виконати роботу по переміщенню цього тіла, і вона здійснюється за рахунок енергії поля. Сила, з якою електричне поле діє на внесений у нього електричний заряд, називається *електричною силою*.

У просторі навколо зарядженого тіла існує *електричне поле*. Сила, з якою електричне поле діє на тіла, називається *електричною*.

Якщо тіла наелектризовані, то вони або притягуються одне до одного, або взаємно відштовхуються. За притяганням або відштовхуванням можна визначити, чи передано тілу електричний заряд. Тому й будова *електроскопа* – приладу, за допомогою якого з'ясовують, чи наелектризоване тіло, ґрунтується на взаємодії заряджених тіл.

Магнітні явища. Учні приходять у 5 клас з деякими відомостями про властивості постійних магнітів, які вони отримали в початковій школі і з повсякденних спостережень.

Діти вже знають, що магніт діє на залізні предмети. Їм необхідно показати, як взаємодіють між собою однойменні і різнойменні полюси магнітів. Доцільно продемонструвати дію магнітного поля котушки зі струмом на магнітну стрілку. Можна також показати дію магнітів один на одного, що знаходяться на деякій відстані, наприклад двох кільцевих керамічних магнітів. Якщо один з них покласти на дно прозорого циліндра, а другий помістити над ним так, щоб вони були звернені один до другого однойменними полюсами, можна показати, як верхній магніт «висить» над нижнім. Спроба зблизити їх не вдається: магніти поводяться так, ніби між ними знаходиться пружне середовище. Можна також один з керамічних магнітів за допомогою пластиліну закріпити на візкові, а інший тримати в руці і показувати їхню взаємодію на деякій відстані одного від другого. Учням слід розповісти про живі компаси.

Задовго до того, як люди почали орієнтуватися за допомогою компасу, цей прилад був «винайдений» живою природою. Все живе, розвиваючись у магнітному полі Землі, призвичаїлося ним користуватися, щоб краще пристосуватися до умов життя.

Деякі види бактерій містять ланцюжки частинок магнетиту – речовини, що здатна намагнічуватися. Ці ланцюжки вони використовують як компас, щоб орієнтуватися у просторі.

Крихітні постійні магнітики виявлені у багатьох видів тварин. Так, зуби моллюсків, які добувають собі їжу, зіскрібаючи водорості з каміння, містять магнетит. Птахи, відлітаючи у вирій і повертаючись у рідні краї, знаходять дорогу за допомогою власних компасів. Поштовим голубам компаси допомагають виконувати їх нелегкі службові обов'язки, а бджолам – будувати щільники у вуликах, вчасно вилітати за нектаром і тоді, коли не видно сонця. Мають компаси дельфіни, кити; лісові миші орієнтуються в лісі за напрямком магнітного поля.

Живими компасами є відомі рослини, як пижмо звичайне, латук. Листки пижма розміщуються в меридіанній площині, а в латуку широкою стороною звернені на схід і захід, а ребрами – на південь і північ. Це одне з пристосувань рослин для захисту від надмірного освітлення і сильного нагрівання.

Одержано дані про те, що і люди мають здатність відчувати магнітне поле. Надзвичайно високою чутливістю деяких людей до зміни магнітного поля Землі пояснюють їхню здатність знаходити підземні води і рудні тіла за допомогою лози.

Світлові явища. До них належить прямолінійне поширення світла, що приводить до утворення тіні і півтіні, відбивання, заломлення світла, розкладання білого світла (про ці світлові явища іде мова у підручнику 5 класу). Утворення тіні і півтіні варто показати як явище, що зумовлюється прямолінійністю поширення світла. Для цієї демонстрації корисно виготовити нескладний прилад, що дає можливість досить ефектно продемонструвати як чорні, так і кольорові півтіні. Необхідно мати дві лампочки, нитки яких являють собою точкове джерело світла. Кожна з ламп може вмикатися самостійно. Лампочки укріплені на полозах, їх можна переміщати уздовж лінійки й у такий спосіб змінювати відстань між ними. Перед джерелами світла розміщені світлофільтри.

Спочатку демонструють на екрані повну тінь, включивши одну лампочку без світлофільтра, і роблять звичайне креслення, потім включають дві лампочки. Змінюючи відстань між ними, одержують тінь і півтіні або тільки дві півтіні. Установивши, що тінь – це область, в яку не потрапляє світло від жодного джерела, а півтінь утворюється тільки однією лампочкою, можна продемонструвати кольорові тіні, розмішуючи перед ними кольорові фільтри. Чудові результати виходять при застосуванні зеленого і червоного скелець. Можна поставити учням запитання про те, які зміни відбудуться на екрані, якщо ввімкнути одну з ламп, і припущення, висловлене ними, перевірити на досліді. Варто також показати, що тінь без півтіні виходить тільки від точкового джерела світла: якщо джерело світла має розміри, тінь завжди оточена кільцем півтіні.

Ці відомості згодом будуть потрібні при поясненні повного і часткового затемнення Сонця.

У зв'язку з одержанням тіні і півтіні розглядають сонячні і місячні затемнення під час вивчення третьої теми. Можна не робити креслення і обмежитися демонстрацією. Розбіжний пучок променів від ліхтаря посилають на великий глобус, що зображує Землю. Між «Сонцем» (ліхтарем) і «Землею» учитель поміщає кульку, підвішену на нитці, – «Місяць». Положення «Місяця» треба вибрати так, щоб на глобусі можна було розглянути повну тінь і півтіні. У тих місцях Землі, на які падає повна тінь, Сонця зовсім не видно. В області півтіні видно тільки ту частину Сонця, від якої в дану частину доходить світло. При русі кульки навколо глобуса видно, як переміщаються області, де спостерігається як повне, так і часткове затемнення. На природне запитання учнів, чому затемнення не спостерігаються щомісяця, треба на моделі показати, що Місяць і Земля обертаються не в одній площині, тобто що кулька може виявитися вище або нижче глобуса, так, що тінь від неї на «Землю» не упаде. Поміщаючи кульку в тінь глобуса, можна пояснити явище місячного затемнення. Корисно звернути увагу учнів на те, що оскільки Сонце – джерело світла, то і під час затемнення в тих точках Землі, на які не потрапила тінь, його видно, як звичайно. Місяць же не є самостійним джерелом світла, і його можна бачити тільки тоді, коли він освітлений Сонцем.

Під час вивчення світлових явищ можна поставити практичні роботи із зображеннями в плоских дзеркалах. Для них слід підготувати по одному прозорому дзеркалу (шматочкові шибки), по два непрозорих дзеркала розміром приблизно 5x8 см. Щоб учні не порізалися об гострі краї, їхні торці необхідно профарбувати олійною фарбою. Якщо немає належних шматків непрозорих дзеркал, їх можна виготовити із шибки, зафарбувавши один бік скла чорною фарбою.

Отримуючи в дзеркалах зображення предметів, що є на парті (олівець, гумка, ручка, лінійка), діти пояснюють, як утворюються зображення в дзеркалі.

Показати явище зміни напрямку поширення світла на межі двох середовищ можна за допомогою оптичної шайби або прямокутної судини з розчином флюоресцеїну. На основі цих спостережень роблять висновок про те, що промінь світла при переході з повітря в скло або у воду наближається до перпендикуляра, а при переході в повітря віддаляється від нього, і розглядають кілька прикладів. Поклавши на дно глибокої посудини з водою який-небудь предмет, пропонують викликаному учневі подивитися на нього через воду і показати за допомогою лінійки, на якій глибині він бачить цей предмет. З досвіду видно, що учень бачить дно посудини піднятим. Можна розібрати питання про те, чи рибалка бачить рибу на тому місці, де вона є насправді, або, показавши учням паличку, половина якої

знаходиться у воді, запропонувати пояснити, чому вона здається зламанною: ефект виходить краще, якщо дивитися на паличку зверху.

Зазвичай учні бувають украй здивовані, довідавшись, що на сітківці виходить зворотне зображення. Варто розповісти, що в результаті процесів, що відбуваються в мозку, ми всі об'єкти навколишнього світу сприймаємо в прямому вигляді.

Дійсне зображення на сітківці виходить у результаті спільної дії всіх заломлюючих середовищ ока, у тому числі і кришталика, тому варто уникати виразу «кришталик дає зображення...». Кришталик, змінюючи кривизну (тобто оптичну силу), дає лише можливість одержувати виразне зображення на сітківці як для віддалених предметів, так і близьких.

Дію лупи можна пояснити, не користуючись терміном «уявне зображення». У цьому випадку просто повідомляють, що для розглядання дрібних деталей предмета потрібно збільшити його зображення на сітківці.

Як і в попередній темі, вчителю пропонується значна кількість експериментальних задач, серед яких учні добирають найцікавіші для себе і виконують їх у класі, вдома, в групах чи індивідуально.

Урок. Механічні явища. Звуки в природному доквіллі і в побуті

Мета: формувати поняття про механічні явища, види механічного руху, коливання тіл як джерело звуків, поширення звуків; розкрити загальні поняття і підпорядковані їм.

Обладнання: візок, тіло відліку (стрілка або інше тіло, що приваблює увагу дітей, наприклад, іграшка), камертон, музичні інструменти (гітара, барабан), насос Комовського, метроном, ковпак повітряного насосу.

Хід уроку

Після оголошення мети вивчення нової теми, ознайомлення учнів з різноманітними явищами подається план вивчення нового матеріалу.

I. Вивчення нового матеріалу. Обговорення питань.

- 1) Механічний рух.
- 2) Криволінійний та прямолінійний рух.
- 3) Швидкість механічного руху.
- 4) Звукові явища.
- 5) Звуки у природі.

1. Бесіда за запитаннями.

Які рухомі тіла ви спостерігали, ідучи до закладу загальної середньої освіти? (Автомобіль, крапля дощу, літак, птах, людина тощо).

Як би ви довели, що автомобіль рухається? (Бо він минає будівлі, дерева, що стоять обабіч дороги).

Як довести, що цей візок рухається? (Вчитель рухає візок, візок минає тіло відліку).

Спостерігайте, як змінюється відстань між тілом відліку і візком. (Відстань змінюється).

Яке означення можна дати механічному руху? (Зміна положення одного тіла відносно інших тіл).

Хто доповнить відповідь? (Зміна положення тіла в просторі відносно інших тіл з часом).

Хто наведе приклади нерухомих тіл?

Висновок. Всі тіла в докільні рухомі, в тому числі відносно Сонця, відносно Місяця і т.д. Механічні явища зв'язані з механічним рухом – переміщенням тіл у просторі. Вони спостерігаються в неживій, живій природі; рухаються машини і механізми, створені людиною.

Зміну положення одного тіла відносно іншого називають механічним рухом.

2. *Демонстрація.* Вчитель пускає по столу дитячу машинку, заводить дзигу. Учні спостерігають рух тіл.

Спостерігаючи за рухом тіл, легко помітити, що він буває різним. Дитяча машинка рухається по прямій лінії, дзига крутиться по колу. Зобразіть лінію, по якій рухається м'яч, що летить у баскетбольну сітку, яблуко, що падає з гілки, листок, що коливається від вітру. (Рух тіл діти можуть зобразити на папері, або відтворити в повітрі).

Висновок. Лінію, вздовж якої рухається тіло, називають траєкторією. У природі спостерігається криволінійний і прямолінійний механічні рухи.

Гра. Вибираємо 2 команди – «Прямолінійний рух» і «Криволінійний рух», які змагаються, називаючи приклади механічних рухів. Учні доходять висновку, що криволінійний рух більш поширений у природі.

3. *Бесіда за запитаннями:*

1. Чим відрізняється рух автомобіля від руху літака? (Літак рухається швидше).

2. Що означає, що швидкість літака більша? (Літак за один і той же час долає відстань більшу, ніж автомобіль).

3. Які одиниці швидкості ви знаєте?

4. Для чого визначають швидкість руху автомобіля, літака?

5. Як визначити швидкість літака або автомобіля? (Учні з початкової школи вміють визначати швидкість).

Висновок. Швидкість тіла показує, який шлях воно долає за певний проміжок часу.

4. Розповідь учителя.

До механічних явищ належить звук. Переконаємося у цьому на досліді. Перед вами добре відомий музичний інструмент – гітара. Якщо не торкатися струн, ми не почуємо, як вона звучить. Варто торкнутися струн, і ми чуємо звук.

Що ж сталося із струнами, коли ми провели по них рукою? (Коли торкнулися струн, то вони почали коливатися). А завдяки чому чути барабан? (По ньому вдаряють і він теж коливається).

Щоб учні побачили коливання, вчитель кладе на барабан гудзик або намистинку. Натягнута поверхня барабана після удару починає коливатися, а гудзик (намистинка) підстрибувати.

Висновок. Коливання тіла і породжує звук. Коливаючись, струна і барабан «штовхають» часточки повітря навколо. Ті в свою чергу теж починають коливатися, «штовхаючи» сусідні молекули. Так виникає звукова хвиля. Це нагадує появу хвилі на воді від кинутого камінця. Тільки хвилю на воді видно, а звукова хвиля – невидима. У кінці звукова хвиля досягає барабанної перетинки, що розташована у вусі, і ми чуємо звук.

Подібні коливання можуть виникати і розповсюджуватися в рідинах, твердих тілах. Відповідно, звук – це коливання часточок у повітрі, рідинах, твердих тілах. Ці коливання утворюються джерелом звука і розповсюджуються у вигляді хвилі.

Досліди.

1. Учитель показує камертон і пояснює, для чого використовується прилад, демонструє, як він звучить. Ставить штатив з кулькою малого радіуса або намистинкою біля камертона так, щоб кулька ледь торкалася верху ніжки камертона. Запитує в учнів: Як на досліді довести, що тіло, яке звучить, коливається? Хтось із учнів запропонує вдарити по камертону. Дослід цей проходить бездоганно.

2. Учитель складає установку з ковпаком повітряного насосу, під ковпак ставить метроном. Його удари чути.

Включає насос, відкачує повітря. Маятник метронома коливається, але ударів не чути. Впускає повітря під насос – удари знову чути.

Висновок. Звук поширюється в середовищі, в безповітряному просторі він не поширюється. Поширення звуку відбувається тому, що коливання передається від однієї частини середовища до інших.

5. Робота з посібником для 5 класу.

Учні самостійно опрацьовують текст, що стосується поширення звуків.

II. Систематизація знань.

Робота в групах. Завдання: прочитайте тему уроку в посібнику і дайте відповіді на запитання після нього.

Самостійне дослідження.

За бажанням учні виконують дослідження, запропоноване в посібнику.

Закріплення знань учнів.

1. Напишіть слово «траєкторія». Як рухався олівець – криволінійно чи прямолінійно?

2. Чи можна стверджувати, що довжина траєкторії – пройдений тілом шлях?

3. У яких видах спорту вимірюють час? Довжину шляху? Довжину шляху і час?

III. Підсумок уроку.

Які знання уроку ви вважаєте основними? (О.В.: механічний рух, швидкість, траєкторія руху, звук.).

IV. Домашнє завдання: з посібника для 5 класу.

Пропонуємо учням за бажанням виготовити музичний інструмент.

Урок узагальнення знань з теми «Явища в природному довкіллі людини і в побуті»

Мета: повторити вивчене, встановити зв'язок між явищами, що вивчалися у темі, на основі фундаментальних понять та законів природознавства (атомно-молекулярних уявлень, законів збереження енергії, маси речовини, електричного заряду, спрямованості процесів до рівноважного стану).

Обладнання: на демонстраційному столі виставляються прилади, які використовувалися під час вивчення механічного руху, теплових, електричних, магнітних, звукових, світлових, хімічних явищ.

Хід уроку

I. Обговорення виконаних учнями в процесі узагальнення знань представлених учнями малюнків, моделей та запитань до уроків у довкіллі.

II. Узагальнення знань у процесі взаємоперевірки учнями виконаних у посібнику тестових завдань.

III. Обговорення відповідей на узагальнюючі запитання.

1. Які явища лежать в основі дії приладів?

2. Які явища природи можна найчастіше спостерігати в довкіллі?

IV. Узагальнення знань з теми у процесі гри. Гра «Яка команда знає більше явищ природи».

У командах учні по черзі називають механічні, теплові і т.д. явища. Перемагає та команда, за якою останнє слово.

V. Визначення продуктивності знань з теми. (Робота виконується в посібнику).

I. Виберіть правильну відповідь.

1. Механічний рух – це:

а) зміна положення одного тіла відносно іншого;

б) летить птах;

в) біжить людина або мчить автомобіль.

2. Звуком називають:

а) механічні явища;

б) коливання, що поширюються в навколишньому середовищі і сприймаються людським вухом;

в) голос диктора.

3. Теплові явища – це...

а) явища, під час яких тіла нагріваються або охолоджуються;

б) явища, під час яких змінюється агрегатний стан речовин;

в) нагрівання й охолодження, агрегатні перетворення речовин, передача теплоти від одного тіла до інших.

4. Атом складається з ...

а) ядра й електронів;

б) позитивно зарядженого ядра, навколо якого рухаються негативно заряджені електрони.

5. Як взаємодіють електрично заряджені тіла?

а) заряджені тіла притягуються і відштовхуються;

б) тіла бувають заряджені позитивно і негативно;

в) різнойменно заряджені тіла притягуються, а однойменно заряджені – відштовхуються.

6. До світлових явищ належать:

а) прямолінійне поширення світла, утворення тіні;

б) відбивання світла, заломлення світла;

в) розкладання білого світла;

г) усі перераховані явища.

II. Які явища лежать в основі дії приладів – камертона, лупи, компаса?

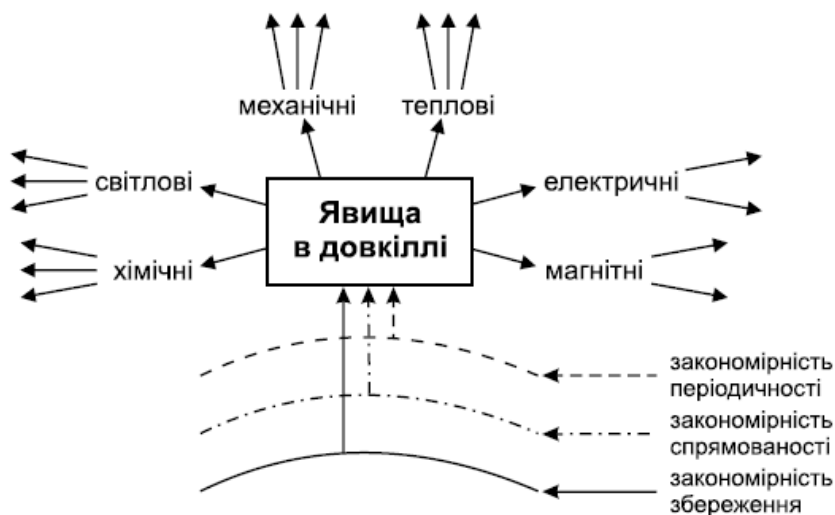
III. Які явища природи можна найчастіше спостерігати в довкіллі?

IV. Я вивчив тему «Явища в природному довкіллі людини і в побуті».

Знання, найбільш цінні для мене... Де їх буду застосовувати? Що ще хочу дізнатися про явища в довкіллі?

V. Продовжую моделювати свій образ світу.

Моделювання. Учні на узагальнюючому уроці продовжують роботу над створенням свого образу світу. Варто обговорити виконання цієї роботи колективно в класі, а безпосереднім виконанням завдання учні займаються вдома.



Мал. 4. Схема узагальнення знань з теми «Явища в природному довкіллі людини і в побуті»

Оцінки виставляються за участь у всіх видах роботи окремо, а потім виставляється спільна оцінка за урок.

Експериментальні завдання до теми «Явища в природному довкіллі людини і в побуті» (для загальноосвітньої і домашньої школи)

Завдання № 1

Мета: встановити, чому Сонце можна бачити до того, як воно підіймається над горизонтом.

Обладнання: чиста літрова скляна банка з кришкою, стіл, лінійка, книжки, пластилін.

1. Наповнюйте банку водою, поки вона не почне литися через край.
2. Щільно закрийте банку кришкою.
3. Поставте банку на стіл у 30 см від краю.
4. Складіть перед банкою книжки так, щоб залишилася видною тільки чверть банки.
5. Зліпіть із пластиліну кульку розміром з волоський горіх.
6. Покладіть кульку на стіл у 10 см від банки.
7. Встаньте на коліна перед книжками.
8. Гляньте крізь банку з водою, дивлячись понад книжками. Якщо пластилінової кульки не видно, посуньте банку.
9. Залишившись у тому ж положенні, приберіть банку з поля свого зору.

Результат: Ви можете побачити кульку тільки через банку з водою. (Банка з водою дозволяє вам бачити кульку, що знаходиться за книжками. Все, на що ви дивитесь, можна бачити тільки тому, що світло, яке випромінюється цим предметом, доходить до ваших очей. Світло, що відбилося від пластилінової кульки, проходить крізь банку з водою і заломлюється в ній. Світло, що приходить від небесних тіл, проходить через земну атмосферу (сотні кілометрів повітря, оточуючого Землю), перш ніж дійти до нас. Атмосфера Землі заломлює це світло так само, як банка з водою. Через заломлення світла Сонце можна бачити за декілька хвилин до того, як воно підніметься над горизонтом, а також деякий час після заходу).

Завдання № 2

Мета: показати, що око працює, як лінза.

Обладнання: збільшувальне скло, аркуш білого паперу, лінійка.

1. Вимкніть світло, закрийте штори, залишивши відкритою лише частину вікна.
2. Розташуйтеся метрах в півтора від вікна зі збільшувальним склом в одній руці і аркушем паперу в іншій.
3. Повільно рухайте аркуш, доки на ньому не з'явиться зображення вікна і того, що видно на вулиці.

Результат: На папері видно невелике за розміром кольорове і обернене зображення. (Проходячи через кришталик ока, світло заломлюється і міняє напрямок, а потім потрапляє на сітківку. Так само світло потрапляє на аркуш, заломлюючись через лінзу. Зображення при цьому виглядає оберненим. Нервові закінчення на сітківці реагують на світло і посилають сигнал у мозок, який сприймає зображення в нормальному положенні).

Завдання № 3

Мета: показати, як ми чуємо звук.

Обладнання: металева ложка, товста міцна мотузка (60 см).

1. Прив'яжіть до середини мотузки ложку.
2. Прив'яжіть кінці мотузки до вказівних пальців. Переконайтеся, що обидва кінці мають однакову довжину.
3. Заткніть вуха пальцями.
4. Нахиліться вперед, аби ложка вільно звисла і зіткнулася з краєм стола.

Результат: Почувся звук, що нагадує дзвін. (Ударяючись об стіл, метал починає колитися. Ці коливання по мотузці передаються до вух.

Ми чуємо завдяки тому, що наші вуха сприймають різні коливання. Щоб видавати звук, предмет повинен колитися. Коливання від нього передаються

повітря і поширюються в ньому. Молекули повітря, що коливаються, ударяються об барабанну перетинку, через що вона також коливається. Ці коливання йдуть далі через кісткову тканину і рідину у вусі, поки не доходять до слухового нерва, а він посилає сигнал у мозок).

Завдання № 4

Мета: показати прояв електризації тіла.

Обладнання: аркуш із блокнота, діркопробивач, стіл, повітряна кулька (щоб її зручно було тримати в руці).

1. Зробіть діркопробивачем 15–20 паперових кружалець і розкидайте їх по столу.
2. Надуйте і зав'яжіть кульку.
3. Кілька разів потріть кулю об своє волосся. Волосся має бути чистим і сухим.
4. Наблизьте кульку до паперових кружалець, не торкаючись них.

Результат: Паперові кружальця будуть підплигувати і прилипати до кульки. (Папір – приклад речовини, а речовина складається з атомів. У кожного атома є позитивно заряджене ядро і негативно заряджені електрони, що обертаються навколо нього. Кулька забирає з волосся електрони, і на поверхні кульки утворюється надлишок негативних часток. Ці частки притягають до себе позитивні атоми паперових кружалець. Цього взаємопритягання досить, аби подолати гравітацію – через це кружальця стрибають вгору).

Завдання № 5

Мета: продемонструвати, що молекули води мають сильне притягання.

Обладнання: три зубочистки, рідинка для миття посуду, літрова скляна банка.

1. На три чверті наповніть миску водою.
2. Покладіть на середину водної поверхні дві зубочистки, щоб вони знаходилися поряд.
3. Змочіть кінчик третьої зубочистки в рідині для миття посуду.
4. Занурте кінчик третьої зубочистки у воду між двома іншими.

Результат: Дві зубочистки швидко віддаляються одна від одної. (На водній поверхні немов натягнута тонка плівка – вона дає можливість предметам залишатися на поверхні. Там, куди потрапляє рідке мило, порушується взаємопритягання між молекулами, через що вони і тягнуть за собою зубочистки).

Завдання № 6

Мета: продемонструвати сильне взаємопритягання молекул води.

Обладнання: аркуш вошеного паперу, зубочистка, піпетка, вода.

1. Покладіть папір на стіл.

2. Піпеткою нанесіть на нього кілька крапель води (в різних місцях).

3. Змочіть зубочистку водою.

4. Наблизьте зубочистку до однієї з крапель, але не торкайтеся неї. Повторіть це з іншими краплями.

Результат: Крапля рухається до зубочистки. (Молекули води притягують одна одну. Цього досить, аби крапля води сполучилася з водою, якою ми змочили зубочистку. Це притягнення відбувається тому, що у кожної молекули є позитивна і негативна частини. Позитивна частина однієї молекули притягує негативну частину іншої).

Завдання № 7

Мета: зобразити виверження вулкану.

Обладнання: пляшка з-під води, глибоке деко, земля, столова ложка питної соди, чашка (250 мл) оцту, червоний харчовий барвник.

1. Поставте пляшку на деко.

2. З усіх боків засипте пляшку землею, щоб вийшла гірка. Не закривайте отвір пляшки і намагайтеся, аби земля не потрапила в пляшку.

3. Насипте в пляшку соду.

4. Забарвіть оцет в червоний колір і залийте його в пляшку.

Результат: З пляшки виходить червона піна і стікає земляним горбиком. (Сода реагує з оцтом, у результаті чого утворюється вуглекислий газ. Газ має досить високий тиск, щоб витіснити з пляшки рідину. Піна виникає від змішування газу з рідиною).

Завдання № 8

Мета: подивитися, як впливає кисень на яблуко.

Обладнання: яблуко, таблетка вітаміну С.

1. Не очищуючи яблука, розріжте його навпіл.

2. Подрібніть таблетку і насипте порошок на половинку яблука на місці розрізу. На годину залиште обидві половинки неприкритими.

3. Подивіться, якого кольору кожна половинка.

Результат: Половинка, посипана вітаміном С, не змінилася в кольорі, в той час як інша пожовкла. (Яблука, так само, як, наприклад, груші і банани, змінюють колір, коли їх очищують і кладуть на повітря. Це відбувається через хімічні речовини під назвою фермент. Ферменти утворюються в пошкоджених

клітинах і, вступаючи в реакцію з киснем, прискорюють їх руйнування. Завдяки цій реакції відбувається швидка зміна смаку і кольору. Вітамін С запобігає потемнінню, тому що встигає вступити в реакцію з ферментом, поки він ще не вплинув на клітини).

Розділ II. Всесвіт і довкілля людини. Природні компоненти довкілля та інструментарій їх дослідження

У другому розділі учні ознайомлюються з основними природними компонентами довкілля (повітрям, водою, землею, гірськими породами, ґрунтом, живими організмами) та хімічними перетвореннями в них. Ці знання протягом віків були основою пояснення різноманітних явищ у навколишньому світі. Ще в картині світу Аристотеля ці елементи були вже присутні. Їх називали «стихіями», а уявлення про них були фундаментом до пояснення єдності в різноманітному світі.

Перший розділ ознайомив учнів з основними поняттями природознавства, методами дослідження природи, явищами. У процесі вивчення і розділу учні оволоділи інструментарієм природодослідника – понятійним апаратом, навичками, методами пояснення явищ і процесів. У другому розділі п'ятикласники вчитимуться застосовувати цей інструментарій до вивчення і пояснення властивостей об'єктів, явищ, пов'язаних з космосом та умовами життя на землі, компонентами довкілля – повітря, води, гірських порід, ґрунтів, живих організмів. На цьому компонентному підґрунті базується системний підхід при вивченні довкілля у 6 класі.

Тема 3. Небесні тіла. Астрономо-географічний зміст теми

Ця тема за змістом астрономо-географічна. Її основна пізнавальна мета – вивчити особливості різних видів небесних тіл, способи їх дослідження, а також ознайомитися із видами орієнтування на місцевості, зокрема за Сонцем і зірками.

Тема «Небесні тіла. Астрономо-географічний зміст теми» пов'язує між собою розділ I, в якому дається фундамент природничих знань переважно з фізичним і хімічним змістом та елементами відомостей про живу природу, із блоком географічної інформації у темі «Умови життя на планеті Земля».

Тому слід звернути увагу на формування просторових уявлень учнів про Всесвіт та його складові, як місце, де знаходяться тіла та речовини, а також як своєрідну «арену», де відбуваються різноманітні фізичні, хімічні та біологічні процеси.

Уже після вивчення теми «Сонячна система у Всесвіті» доцільно встановити ієрархію об'єктів Всесвіту шляхом їх розташування від більшого до меншого у ланцюжку

Всесвіт → Галактики → Сонячна система → Планети, зокрема Земля

Це може бути завдання на закріплення наприкінці уроку із поданням цієї схеми на дошці. Щоб зв'язати з'ясовану ієрархію з уже вивченими рівнями дискретності, слід дати домашнє завдання продовжити ланцюжок. Очікувана відповідь:

<i>Тіла живої і неживої природи</i>	→	<i>молекули</i>	→	<i>атоми</i>
--	---	------------------------	---	---------------------

Найвірогідніше, що учні називатимуть конкретні тіла зі свого довкілля. Учитель має спрямувати думку учнів до бажаного узагальнення.

Логічний зв'язок із наступною темою, де розглядаються природні компоненти на Землі, потрібно встановлювати через з'ясування особливостей Землі як планети та їхніх географічних наслідків.

Наприкінці уроку «Планета Земля. Рух Землі» доцільно провести узагальнення, склавши таблицю «Особливості Землі як планети».

Учитель почергово називає і записує у лівій колонці таблиці істотні ознаки, за якими характеризуються всі планети, у тому числі й наша. У правій колонці відповідні індивідуальні показники Землі.

Показники планет	Ознаки Землі як планети
Форма	Куля
Розміри (середній радіус)	6371 км
Відстань від Сонця	150 000 000 км
Рух навколо осі: період повного оберту напрямом обертання	Обертається навколо своєї осі
	доба – 24 години
	проти годинникової стрілки (із заходу на схід)
Рух навколо Сонця: період повного оберту швидкість обертання напрямом обертання	Земля обертається навколо Сонця
	рік – приблизно 365 діб і 6 год.
	30 км/сек.
	проти годинникової стрілки (із заходу на схід)
Положення осі	Вісь Землі нахилена до площини її орбіти під кутом приблизно 66

На розсуд учителя цю схему можна скласти протягом уроку по мірі вивчення матеріалу.

Перед узагальнюючим уроком доцільно дати домашнє завдання зі з'ясування географічних наслідків особливостей Землі як планети. Учитель може застосувати групові методи роботи. Клас ділиться на 3–4 групи, кожній з яких даються картки з іншими, ніж існуючі (уявними), ознаками Землі як планети. Наприклад: Земля – диск, що знаходиться на відстані 80 000 000 км від Сонця, здійснює оберт навколо осі за 6 годин, а навколо Сонця – за 750 діб.

Учні мають з'ясувати, чим ця уявна Земля і те, що на ній відбувається, чим буде відмінною від існуючої Землі. Відповідь слід пояснити впливом кожної з ознак Землі як планети на явища на ній. На узагальнюючому уроці кожна група публічно захищає свої висновки.

Після захисту учні під керівництвом учителя підсумовують географічні наслідки ознак Землі як планети. Це вибудовує «місточок» зв'язку до наступної теми про розмаїття природи нашої планети та унікальний комплекс умов для існування життя на Землі.

Ці відомості можуть бути використані не лише для даної теми, а й при обґрунтуванні умов життя на Землі, різноманітності живих організмів унаслідок різноманітності середовищ життя, формування різних ґрунтів тощо при викладанні курсу у 6 класі.

Під час вивчення теми учням розкриваються географічні наслідки параметрів Землі як планети:

— Відстань від Землі до Сонця визначає кількість сонячної енергії, яка надходить до нашої планети. Ця кількість сонячного тепла формує температури нижнього шару атмосфери. При існуючих на Землі температурах на Землі створені унікальні умови існування води у трьох агрегатних станах.

— Відстань від Землі до Сонця визначає масу нашої планети, яка обумовлює наявність не лише сил міжмолекулярного зчеплення, а й дію сили тяжіння, спрямованої до центру Землі. Сила тяжіння ущільнила земну речовину та обумовила її поділ (диференціацію) на природні компоненти з різною густиною, які утворили різні земні оболонки (геосфери). Найлегший компонент – повітря – утворив атмосферу, дещо щільніший – вода – гідросферу, гірські породи складають літосферу. Живі організми, які утворюють біосферу, мають різну густину відповідно до середовища свого існування.

— Величина сили земного тяжіння дозволяє утримати газову оболонку Землі, що в свою чергу забезпечує збереження гідросфери. Інакше остання поступово випарувалася б і зникла із Землі.

— Кулеподібна форма Землі визначає нерівномірний розподіл сонячної енергії біля земної поверхні. Кількість сонячного тепла зменшується від екватора

до полюсів. Внаслідок цього на Землі виділяють широтно витягнуті пояси освітленості, зміна клімату відбувається від екватора до полюсів.

Від кількості сонячної енергії залежить перебіг переважної більшості процесів на Землі. Тому, образно кажучи, усі земні «стихії» – повітря з його погодно-кліматичними умовами, вода, гірські породи і ґрунти, а також рослинний і тваринний світ у своїх основних рисах змінюються у напрямку від екватора до полюсів. При викладі цього матеріалу слід спиратися на зміст природознавчих курсів у початковій школі, де, зокрема, вивчалися природні зони на території України. Останні змінюють одна одну у напрямку з півночі на південь у чіткій послідовності: зона мішаних лісів – лісостеп – степ.

— Постійне осьове обертання Землі разом із її кулеподібною формою обумовлює постійний поділ земної поверхні на освітлену та неосвітлену частину. Це призводить до повторюваності явищ і процесів у всіх природних компонентах у всіх частинах земної поверхні, тобто добової періодичності явищ на Землі.

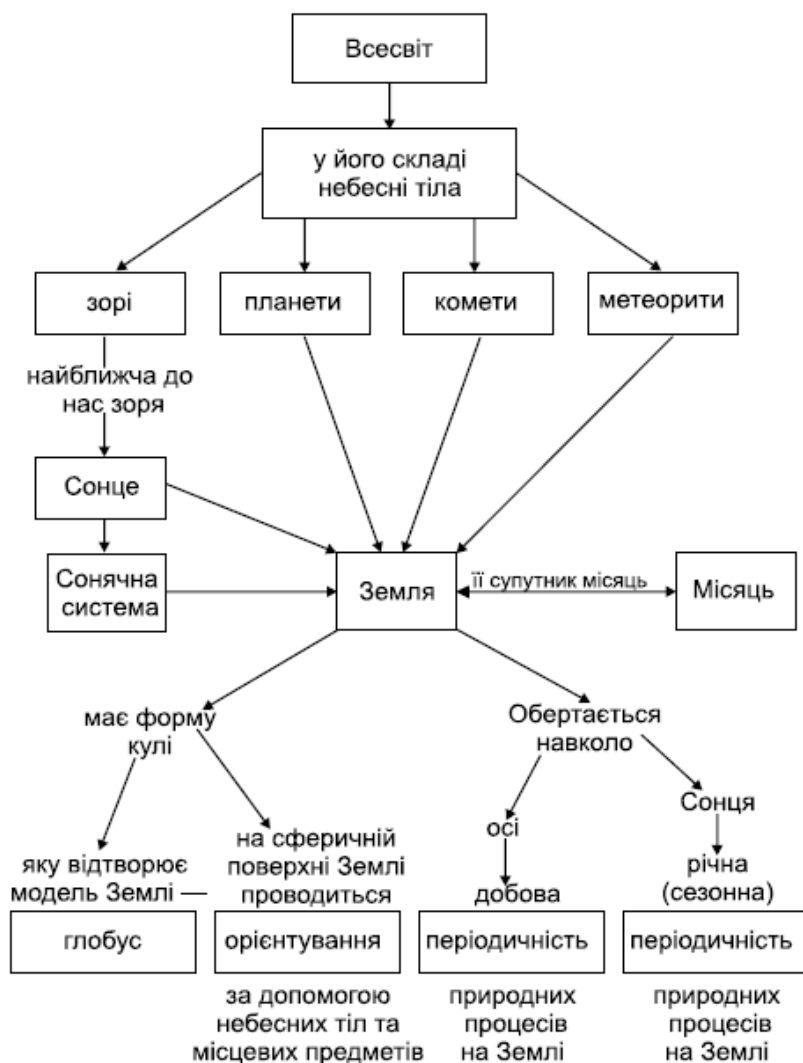
— При обертанні Землі навколо Сонця кількість сонячної енергії, яка надходить на кожен ділянку земної поверхні, закономірно змінюється внаслідок зміни висоти Сонця і тривалості дня. Це відбувається при незмінному куті нахилу осі до площини земної орбіти. Результатом є зміна пір року зокрема і річна (сезонна) періодичність явищ на Землі в цілому.

Таким чином, розглядаючи географічні наслідки ознак Землі як планети, можна встановити інтегративні істотні зв'язки між переважно астрономічним змістом теми «Небесні тіла» і географічним змістом теми «Умови життя на планеті Земля».

Для створення цілісності знань теми «Небесні тіла» пропонуємо скористатися методом дидактично-тезаурусного моделювання. Оскільки у даній темі не одне, а кілька «ключових» понять, для систематизації знань слід розробити схему взаємозв'язку понять у темі. Далі подається орієнтовний варіант узагальнюючої схеми «Небесні тіла».

Схему доцільно використати на узагальнюючому уроці теми. За нею можна дати завдання: пояснити кожен зв'язок, позначений стрілочкою. Наприклад:
1. Поясніть, яке значення для Землі має Сонце.
2. Як впливає на Землю Місяць?
3. Який вплив на Землю можуть здійснити комети та метеорити?

Перед узагальнюючим уроком варто дати завдання для роботи у групах такого змісту: згадайте приклади добової періодичності у живій природі. Які явища на Землі змінюються по сезонах року?



Мал. 5. Схема взаємозв'язку елементів знань «Небесні тіла»

Для включення змісту теми у цілісну систему знань, що має формуватися при вивченні курсу довкілля, слід використовувати інтегруючі можливості загальних закономірностей природи. Так, вивчаючи тему «Сонячна система у Всесвіті» та «Сонце», необхідно постійно проводити думку, що речовина у Всесвіті не зникає, а переміщується і перетворюється. У кожній частині Всесвіту відбувається передача та перетворення енергії. Таким чином, для кожного небесного тіла і у будь-якій частині Всесвіту діє закон збереження речовини та перетворення енергії. Рух планет Сонячної системи відбувається згідно із дією трьох загальних закономірностей природи. Планети зберігають своє положення у Сонячній системі (мають відносно стабільні орбіти) у результаті врівноваження сил, що на них діють (закони збереження та спрямованості природних процесів). Земля й інші планети та їхні супутники обертаються навколо Сонця та навколо осі і характеризуються роком та добою певної тривалості. Це є проявом дії закону періодичності.

Кулеподібна форма Землі та інших планет зумовлюється дією закону спрямованості природних процесів до рівноважного стану. Частини кожної планети займають по відношенню до їх центру таке положення, щоб їх потенціальна енергія була найменшою. Це можливо при кулястій формі планет, коли точки їх поверхонь знаходяться на приблизно однаковій відстані від центру.

Урок у довкіллі. Орієнтування на місцевості

Проводиться за планом посібника з друкованою основою.

У посібнику з друкованою основою вміщені таблиці, які допомагають учням систематизувати спостереження протягом наступних місяців (*таблиця 1, таблиця 2*).

Учитель націлює учнів на спостереження, пояснює, де їх проводити (відповідно до місцевих умов). У домашньому завданні пропонує підготуватися до узагальнення знань згідно з посібником.

Таблиця 1

Спостереження за сезонними змінами розвитку рослин

<i>Види рослин</i>	<i>Сокоорух у дерев</i>	<i>Розпускання Бруньок</i>	<i>Розпускання листя</i>	<i>Цвітіння</i>
Вільха				
Каштан				
Верба				
Осика				
Дуб				
Акація				
Клен				
Береза				

Таблиця 2

Пробудження тварин від зимової сплячки

<i>Назва тварини</i>	<i>Дата</i>
1. Комахи:	
а) мурашки	
б) жуки-вусачі	
в) бджоли	
г) оси	

д) джмелі	
е) водоміри	
є) мухи	
2. Земноводні:	
а) жаби	
3. Плазуни:	
а) вужі	
б) ящірки	

Таблиця 3

Результати фенологічних спостережень за життям птахів

<i>Приліт птахів</i>		<i>Гніздування птахів</i>		<i>Вилуплення пташенят</i>		<i>Виліт пташенят</i>	
Птахи	Дата	Птах	Дата	Птах	Дата	Птах	Дата
Шпаки		Горобці					
Жайворонки		Синиці					
Чайки							
Зяблики							
Ластівки							

Урок узагальнення знань із теми «Небесні тіла»

Учні користуються посібником, де є схема включення узагальнених знань теми в образ світу.

I. Вибери правильну відповідь.

1. З чим пов'язані твої знання про Всесвіт?

а) з небесними тілами;

б) з небесними явищами;

в) зі спостереженням за рухом небесних тіл та їх впливом на явища в довкіллі;

г) потрібно об'єднати всі варіанти відповідей.

1. У чому полягає різниця між зорями і планетами?

а) зорі світять власним світлом, а планети – відбитим світлом Сонця;

б) зорі на небосхилі займають певне положення одні відносно інших, а планети змінюють своє положення на небосхилі відносно зір;

в) обидва варіанти відповідей правильні.

2. Чи змінює своє положення на небосхилі Полярна зоря?

а) Полярна зоря не змінює свого положення на небосхилі;

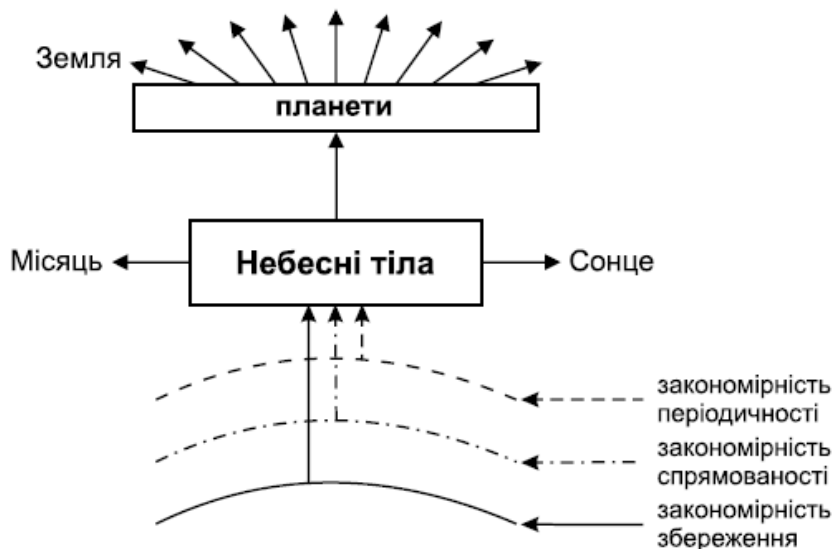
б) Полярна зірка рухається по небосхилу, як і решта зір і сузір'їв.

II. Охарактеризуй Землю як планету. Вкажи космічні чинники життя на Землі.

III. Я вивчив тему «Небесні тіла».

Знання, найбільш цінні для мене... Застосовуватиму їх Хочу ще дізнатися про небесні тіла.

IV. Продовжую моделювати свій образ світу (доповни схему).



Мал. 6. Схема узагальнення знань з теми «Небесні тіла»

Тема 4. Умови життя на планеті Земля. Збереження чистоти довкілля (загальна характеристика змісту теми)

Ця тема присвячена ознайомленню учнів з чинниками, що забезпечують життя на Землі – космічними і земними, з компонентами довкілля, без яких неможливе життя – повітрям, водою, гірськими породами, частково з живими організмами.

На уроці за темою «Повітря» вчитель вказує, що ми живемо на дні повітряного океану, який називають атмосферою. Учні за допомогою вчителя мають з'ясувати те величезне значення, яке відіграє повітряна оболонка Землі в житті людей. Усі життєво важливі процеси на нашій планеті пов'язані з атмосферою.

Дихання людини і тварини – це окиснення крові киснем повітря. Коли запалюємо вогонь, то також використовуємо кисень, що міститься у повітрі. Звуки – це не що інше, як хвилі в повітряному океані. Не було б повітря, навряд

чи ми могли б слухати музику, радіо, навіть розмовляти. Без атмосфери не було б вітру, тому що вітер – це рух повітря; без водяної пари, яка завжди є в повітрі, не можуть утворитися туман, хмари, не ітимуть дощ і сніг. Без повітря зникло б усе, з чого складаються наші уявлення про погоду.

Розглядаючи різні природні атмосферні явища, вчителеві слід постійно наголошувати на єдності природи, показуючи, де це можливо, дію ЗЗП – збереження маси і енергії, спрямованості процесів до найстійкішого стану, їх періодичності.

Вивчаючи склад повітря, треба зазначити, що, крім основних компонентів – азоту і кисню, повітря містить також невелику кількість вуглекислого газу, водяної пари та деякі інші домішки. Кількість вуглекислого газу в атмосфері різна – в промислових районах вона більша, ніж у сільській місцевості. Незважаючи на незначний вміст у повітрі, його роль у житті нашої планети важлива. Як і водяна пара, він затримує сонячне тепло на Землі. Це явище дістало назву парникового ефекту (парникові рами проміння від сонця пропускають, але тепло з оранжереї не випускають). Вуглекислий газ необхідний для життя рослин, які, засвоюючи його, виділяють кисень (учні вже знають, що цей життєво важливий процес називається фотосинтезом). Люди і тварини дихають киснем, виділяючи при цьому вуглекислий газ. Завдяки такому кругообігу в повітрі підтримується приблизно постійне співвідношення кисню і вуглекислого газу.

Вода, випаровуючись під дією сонячного тепла з поверхні океанів, річок та озер, утворює водяну пару, яка також входить до складу повітря. Кількість водяної пари, що міститься у повітрі, може бути різною. Але якщо її вміст перевищить межу насичення, то залишок її виділяється у вигляді опадів – дощу, снігу, туману, роси, інею тощо.

В атмосфері завжди міститься також досить значна кількість пилу, який потрапляє туди з поверхні землі та космічного простору, а також деякі гази, нерідко отруйні, які з'являються внаслідок господарської діяльності людини. Тому вчителеві необхідно постійно акцентувати увагу учнів на необхідності охорони чистоти повітря.

У курсі «Довкілля» (5–6 кл.) важливою є тема «Вода». Адже її роль в життєдіяльності планети неможливо переоцінити. Вода – великий перетворювач природи, яка постійно змінює земну поверхню, допомагаючи вітру в його руйнівній діяльності.

Вивчаючи цю тему, слід звернути увагу на специфічні властивості води, зокрема на її здатність утворювати своєрідні міжмолекулярні зв'язки, які називають водневими. Виникнення таких зв'язків зумовлює низку аномальних властивостей води, завдяки яким, наприклад, річки та озера не промерзають до дна, що забезпечує нормальне життя мешканців водойм. Завдяки високим

значенням теплоємності, вода є чудовим терморегулятором клімату у прибережних районах. Тож доцільно детальніше розглянути і її високу розчинну здатність.

Корисний матеріал для формування цілісної картини світу дає розгляд кругообігу води у довкіллі. На прикладі цього процесу можна проілюструвати і дію загальних природних законів та закономірностей, і взаємозв'язок хімічних, фізичних, механічних, біологічних, геологічних явищ.

Передусім треба нагадати учням, що земна кора, повітря та водна оболонка нерозривно зв'язані між собою і утворюють єдине ціле. Вони безперервно обмінюються між собою речовинами та енергією. Якщо кожен з оболонок якимось чином відокремити одну від одної, то життя на планеті припинилося б. Живі організми залежать від постійного кругообігу речовин та енергії між цими складовими географічної оболонки планети.

У повітрі завжди є водяна пара. Вода випаровується з водойм і суходолу, зі снігу і льоду при будь-яких температурах. Рослини випаровують воду, пара потрапляє у повітря під час дихання тварин. Насиченість повітря водяною парою характеризується вологістю. Маса водяної пари, що міститься в 1 м^3 повітря, називається абсолютною вологістю. Вона виражається в $\text{г}/\text{м}^3$. Проте по абсолютній вологості не можна судити про насиченість водяною парою повітря. Взимку (при 2°C) в навколишньому повітрі абсолютна вологість не може бути $10 \text{ г}/\text{м}^3$ – утвориться туман, а в повітрі залишиться $4,4 \text{ г}/\text{м}^3$. А влітку така вологість далека від насичення, бо при 20°C повітря буде насиченим вологістю, якщо в кожному 1 м^3 буде 17 г пари (абсолютна вологість $17 \text{ г}/\text{м}^3$). Через те насиченість повітря водяною парою характеризують відносною вологістю. Відносна вологість насиченого парою повітря 100% . Якщо відносна вологість повітря 30% , то воно дуже сухе.

Більшість живих організмів добре почуваються при відносній вологості $60\text{--}70\%$. Вимірюють вологість повітря гігрометрами і психрометрами.

Хмари і туман утворюються внаслідок конденсації водяної пари, що є в повітрі. Нагріте повітря з парою піднімається вгору, де температура нижча. Там пара конденсується, з неї утворюються маленькі краплини води або кристалики льоду (якщо температура нижча 0°C).

Хмари мають різні форми залежно від умов їх утворення, висоти, вітру. Хмари бувають купчасті, шаруваті, шарувато-купчасті, перисті. Ці найвищі хмари складаються з дрібних кристаликів льоду.

На метеорологічних станціях спостерігають за формою і висотою хмар, хмарністю. Такі спостереження допомагають передбачити погоду.

З хмар на землю випадають дощ, град або сніг. Воду в рідкому або твердому стані, що випадає на землю, називають атмосферними опадами. На

метеорологічних станціях кількість опадів визначають за допомогою опадоміра. Це металевий циліндр, усередині якого на деякій відстані від дна встановлене друге лійкоподібне дно з невеликими бортиками. Визначають кількість опадів за місяць, за рік, підраховують також середню кількість опадів за багато років.

Річна кількість опадів, їхній розподіл залежать від географічного положення місцевості щодо водних басейнів, від переважаючих напрямків вітру. Найбільше опадів випадає в Тихому океані на Гавайських островах, південних схилах Гімалаїв. Є місця на земній кулі, де опадів дуже мало. Наприклад, в пустелі Атакама в Південній Америці. Україна щодо опадів є благодатним краєм. У нас їх, за винятком посушливих років, достатньо для життєдіяльності рослин протягом весняно-літньої пори.

Випаровування води відбувається завдяки енергії Сонця. Випаровування призводить до зростання безпорядку в розташуванні частинок води. Конденсація, кристалізація – до впорядкованого, порівнюючи зі станом пари, розташування частинок води. Утворення хмар, перенесення води з одних місць земної поверхні на інші пояснюється за допомогою знань про будову речовини, про загальні закономірності природи (збереження і перетворення енергії, направленості процесів).

Учитель розповідає учням, що для початку конденсації необхідна частинка, яка б послужила ядром конденсації. Вони не раз спостерігали дію таких часточок. За літаком, що проходить на великій висоті, тягнеться білий шлейф. Частинки, що утворюються при згорянні палива, стають центрами конденсації пари, кристалізації води. Роль центрів конденсації можуть грати іони, електрони, інші частинки.

Щоб випали опади, необхідні певні температурні умови і центри конденсації та кристалізації. Як тільки починається перетворення найменших краплин води в лід, на їх поверхню притягуються оточуючі молекули води, будуються кристали льоду. «Керує» цією роботою закон про мінімум потенціальної енергії – у кристалічному стані молекули води мають значно меншу енергію взаємодії, ніж при тій самій температурі в стані рідини чи пари.

Краплинки, перетворившись у лід, швидко ростуть. Виштовхувальна сила не може їх утримати, і тоді на землю падає сніжна крупа, сніг або град. Улітку лід долітає на землю у вигляді дощу. У горах, особливо восени, можна спостерігати таку картину: на вершинах іде сніг, а в долині з тієї самої хмари іде дощ.

Погодні ознаки хмарності:

1. Перисто-шаруваті хмари, зазвичай, віщують дощ. Коло навкруги сонця або місяця вказує на присутність цих хмар високо в небі.

2. Перисті хмари провіщають гарну погоду, поки вони не почнуть густіти. Це вказує на зміну погоди, можливість опадів.

3. Розірвані купчасті хмари вказують на гарну погоду.

4. Білі хмари на далекому горизонті в літній день, які наближаються і темніють, – провісники грози.

5. Шаруваті хмари або туман зазвичай не вказують на наближення дощу, поки не починається їх згущення.

6. Таблиця, яка характеризує дії вітру, можна виготовити зарані і використати під час уроку.

Бали	Метри за секунду	Характеристика вітру	Дії вітру
0	0–0,5	Штиль	Відсутність вітру. Дим з труб піднімається вертикально вгору.
1	0,6–1,7	Тихий	Дим з труб піднімається не зовсім вертикально.
2	1,8–3,3	Легкий	Шелестить листя. Рух повітря відчувається обличчям.
3	3,4–5,2	Слабкий	Коливаються листя і маленькі гілочки. Розвіваються прапори.
4	5,3–7,4	Помірний	Коливаються тонкі гілки дерев. Вітер піднімає пил і клаптики паперу.
5	7,5–9,8	Свіжий	На воді з'являються хвилі. Коливаються гілки дерев.
6	9,9–12,4	Сильний	Гудуть телефонні проводи. Коливається великі віти дерев.
7	12,5–15,2	Міцний	Коливаються невеликі стовбури дерев.
8	15,3–18,2	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру.
9	18,3–21,5	Шторм	Зриваються дахи

Під час вивчення цієї теми учні дізнаються про основні чинники погоди – температура, вологість повітря, атмосферний тиск, рух повітряних мас, які час від часу змінюються в нижніх шарах атмосфери. Це і спричиняє зміни в погоді.

Наука, що вивчає стан атмосфери і зміни погоди, називається *метеорологією*. Спостереження за зміною погоди ведуться на метеорологічних станціях. Недалеко від будинку, де працюють метеорологи, зводять метеорологічний майданчик. На ньому встановлюють різні прилади, за допомогою яких ведуться спостереження за змінами погоди: флюгер, термометри, психрометр, опадомір тощо. Метеорологічний майданчик є майже в кожному закладі загальної середньої освіти, з ним слід познайомити учнів.

Прогнози погоди необхідні для моряків, працівників повітряного флоту, сільського господарства. Зараз для спостережень за погодою використовують метеостанції, штучні супутники, на яких встановлюють автоматичні прилади для вивчення атмосферних явищ.

У народі протягом віків збиралися відомості про поведінку тварин, рослин перед зміною погоди. Прикмети передавалися з покоління в покоління, що давало можливість досить точно передбачати ці зміни.

Певні типи погоди щороку повторюються в даній місцевості, вони характеризують її клімат. *Клімат* – багаторічний режим погоди, характерний для даної місцевості. Слово «клімат» у перекладі з грецької означає «нахил». Клімат з давніх-давен зв'язувався з кутом падіння сонячних променів – кутом їх нахилу до земної поверхні.

Поблизу екватора сонячні промені падають на поверхню Землі опівдні прямовисно протягом року. Цей район називають жарким поясом Землі. Він розташований між Північним і Південним тропіками, температура повітря там весь рік вище 20°C. Тропіками називають паралелі 23,5°пн. ш. і 23,5°пд. ш. На кожному з них один раз на рік Сонце опівдні перебуває в зеніті.

Залежно від кута падіння сонячного проміння і тривалості дня і ночі виділено п'ять поясів освітлення.

Частини земної поверхні, розташовані навколо Південного і Північного полюсів, обмежені полярними колами, називають полярними поясами.

Земна поверхня між тропіками і полярними колами називається помірними поясами. Україна розташована у північному помірному поясі. У нас Сонце ніколи не перебуває в зеніті, ми спостерігаємо чітко виражені зиму, весну, літо, осінь. Чим ближче до полярного кола, тим довші зими. Чим ближче до тропіка, тим довше літо.

Ми звикли до свого літа і своєї зими, з радістю чекаємо весни й осені. Клімат нашої місцевості віками керував біоритмами нашого народу. Подивіться на глобус. У яких місцях на земній поверхні є природні умови, схожі з умовами нашої України? Можливо, ви здогадаєтесь, чому в Канаді живе українців порівняно більше, ніж в інших країнах.

Ще раз задумайтесь, яке чудо наша Земля: у кожному поясі живуть характерні саме для цієї частини тварини, люди, ростуть рослини. І чим більша різноманітність рослин і тварин на Землі, тим більша здатність живої природи до виживання, збереження. Закономірність збереження рослинного і тваринного світу пов'язана із закономірностями руху Землі навколо Сонця і навколо своєї осі. Все в цьому світі взаємозв'язане.

Учні з початкової школи знають, що повітря необхідне для життя. Все живе дихає киснем. Рослини виділяють кисень у повітря, поглинаючи вуглекислий газ у

процесі фотосинтезу. Якби людина не втручалась у життя природи, в атмосфері був би сталий вміст вуглекислого газу, кисню – сталий склад повітря.

Але в повітрі літають літаки, забираючи з нього кисень і виділяючи велику кількість вуглекислого газу. Поїзди, автотранспорт теж забирають багато кисню, виділяють в оточуючий простір вуглекислий газ, чадний газ, свинець та інші важкі метали. Рослини, які ростуть поблизу залізниць чи автотраси, містять багато свинцю, інших речовин, які отруйні для тварин і людей. Не можна сіяти зернові чи садити городину поблизу доріг, косити сіно чи пасти худобу на узбіччях. У листку картоплі, яка росте біля автодороги, в 60 разів більше свинцю, ніж у листках таких же рослин, що ростуть на відстані 200 м від дороги.

Під'їжджаючи до деяких великих міст, можна побачити над ними димові завіси – смоги. Підприємства викидають у повітря шкідливі речовини, пил, які погіршують склад повітря, роблять його непридатним для життя: вік дерев у місті в 6–8 разів менший, ніж у лісі.

Забруднена атмосфера пропускає менше сонячного світла, що впливає на життєдіяльність рослин і тварин. Страшним породженням забрудненості повітря є смог – суміш диму і туману. Від нього найбільше терпить жива природа. Коли смог огортає місто, багато людей, хворих на ті чи інші хвороби, не витримують, хворіють також діти.

Забруднення повітря згубно впливає не тільки на живі організми, а й на різні матеріали. Метали роз'їдає корозія (іржа), фарби втрачають колір, гума тріскається, руйнується камінь, а шкіра стає крихкою. Як же врятувати повітря від забруднення, а все живе від загибелі? Перш за все необхідно, щоб на заводах, фермах, електростанціях були уловлювачі шкідливих речовин, пилу. Встановлення таких уловлювачів потребує суттєвих витрат, але ці витрати багатократно покриваються збереженням здоров'я людей.

Віками випробуваний метод очищення повітря – озеленення міст. Насаджують парки, сади, гаї, газони і квітники. Листя рослин діє як пилосос. Воно затримує пил, дощ його змиває, і рослини знову здатні виконувати свою роботу санітарів. Найчастіше в містах садять тополю, липу, клен, бузину, бузок, дуб, акацію. Вони добре переносять задимленість повітря і очищують його.

Але дерева не мають сили боротися проти людей. Люди будують заводи, фабрики, а біля них високі труби, щоб дим піднімався якнайвище в атмосферу. Уявіть собі, що з тієї сировини, яка добувається в природі і поступає на переробку, на користь іде приблизно 2%, а решта – 98% – переходить у відходи. Серед них і ті, що «вилітають у трубу». Висоту труб збільшують, аби, по можливості, розбавити отруйні речовини чистим повітрям і, тим самим, зменшити силу їх дії. Але, з іншого боку, чим вища труба, тим більша площа дії шкідливих викидів.

На думку спеціалістів, один з головних винуватців забруднення повітря – автомобіль. За рік двигун автомобіля споживає кисню в 45 разів більше, ніж людина. Крім того, він викидає в повітря цілий «букет» отруйних речовин. У ньому близько 200 різних сполук, серед них вуглекислий та чадний гази (біля 800 кг за рік від одного автомобіля), вуглеводні, оксиди азоту, сажа, сполуки свинцю. За рік автомобіль викидає в атмосферу близько 1 кг цього металу, який згубно діє на все живе. Учені працюють над тим, щоб замість бензину використовувати в автомобілях інші види пального. Двигуни, які працюють на зрідженому газі, дають значно менше шкідливих викидів. Крім того, розв'язування питання екологічного використання транспорту спрямовується на застосування нових його видів, таких як електромобілі, гіробуси, що рухаються енергією маховика, пневмотранспорт.

Промислові відходи, гази, що викидають автомобілі і літаки, забруднюють атмосферне повітря, згубно діють на тварин, рослини, людей. Повітряна оболонка Землі потребує охорони.

Тема є узагальненою щодо попередніх тем, вона несе глибоке екологічне навантаження. По-перше, в ній поєднана інформація про космічні і земні фактори, які обумовлюють життя. По-друге, вивчення теми дає можливість розкрити необхідність охорони води, повітря, гірських порід як необхідних складових довілля живих організмів. По-третє, вона є підсумковою у формуванні екологічного, життєстверджуючого образу природи, в основі якого – самозбереження через розуміння і застосування загальних закономірностей природи, розкриттю змісту яких були присвячені попередні теми: збереження речовини при перетвореннях, збереження енергії в різноманітних явищах, періодичність у рухах космічних тіл і відображення цієї періодичності в явищах на Землі.

Урок узагальнення знань із теми

«Умови життя на планеті Земля. Наукова картина світу та образ світу»

Підготовка до узагальнення знань відповідно до тексту та запитань у посібнику. Підготуватися до виставки образів світу в посібниках. Учитель підкреслює, що образ світу доцільно доповнити малюнками, фотографіями. Його можна виготовити на аркуші великого формату для виставки. На виставку можна представляти посібники, виготовлені моделі, образи світу. Оцінюється не тільки зміст знань, показаних на образі світу, а й художнє оформлення.

I. Виконайте тестові завдання.

1. Умови життя на Землі включають:

а) наявність сонячного тепла і світла, води, повітря, ґрунту, мінеральних речовин;

б) наявність атмосфери, гідросфери, літосфери;

в) наявність рослин і тварин;

г) зміни температури, при яких можлива життєдіяльність організмів;

д) перетворення агрегатних станів води, атмосферний тиск, при якому можливий кругообіг води;

ж) усі перераховані чинники (космічні та земні).

2. Вода у живій природі – це:

а) основна за масою складова живих організмів;

б) розчинник речовин, умова засвоєння їх живими організмами;

в) одна з умов життя на Землі.

3. Як вплине зникнення атмосфери на життя?

а) рослини і тварини не зможуть жити;

б) припиняться вітер, перенесення хмар, вологи з однієї ділянки земної поверхні на іншу;

в) припиниться життя на Землі.

4. Гірські породи складаються з:

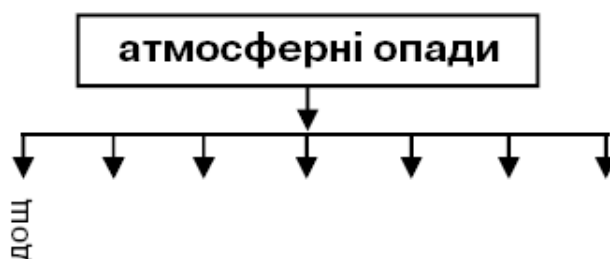
а) мінералів;

б) металів та мінералів;

в) повітря, води, твердих тіл;

г) немає правильної відповіді.

II. Доповни схему



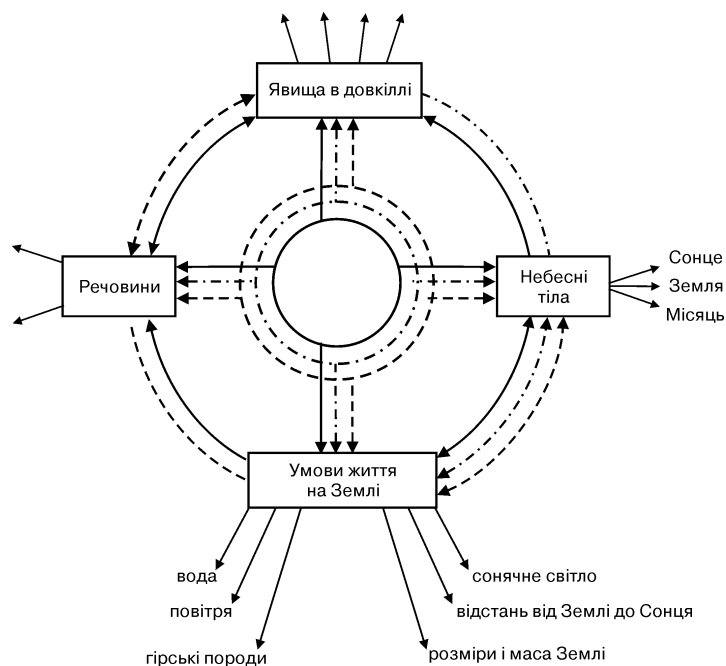
Мал. 7.

III. Я вивчив тему: «Умови життя на планеті Земля. Збереження чистоти довкілля».

Знання, найбільш цінні для мене. Де їх буду використовувати? Що ще хочу дізнатися про умови життя на Землі?

IV. Мій образ світу у 5 класі (доповніть схему); намалюйте образ світу, поданий в посібнику.

V. Порівняйте схему з моделлю образу світу в дидактичному посібнику.



Мал. 8.

Урок. Людина в довкіллі. Життєствердний образ світу людини *Узагальнення знань*

Мета: узагальнити знання з теми та курсу, підвести учнів до необхідності вивчення систем природи в 6 класі.

На урок учитель, за можливості, запрошує представників адміністрації школи, батьківського комітету, батьків.

Хід уроку

I. Огляд виставки посібників, моделей ПНКС, образів світу, виконаних на аркушах формату А-3, А-4 та оформлених малюнками явищ природи, об'єктів довкілля, які зображені на образі світу.

Підведення підсумків виставки. Неприпустимо негативно оцінювати образи світу, моделі. У кожному посібнику, кожному образі світу слід знайти позитивне і відзначити це.

Після виставки вчитель робить висновок про значення життєстверджуючого образу світу для особистості і для суспільства, використовуючи статтю «Формування образу світу» з методичних вказівок.

Варіант бесіди вчителя.

Кожна жива істота має свій образ світу, його основу – образ світу. Це цілісність знань, яка визначає поведінку живої істоти в довкіллі, передусім визначає, як зберегти себе, свій рід, своє довкілля.

У ваших образах світу також основою є закономірність збереження, її відгалуження – спрямованість самочинних процесів до рівноважного (такого, що зберігається) стану, повторюваність станів об'єктів, процесів, тобто їх збереження.

Образ світу, який у вас створювався протягом цього року і попередніх років – життєстверджуючий, спрямовує думку і поведінку людини на збереження довкілля, себе в довкіллі як його частини, оточуючих людей.

У 6 класі ви вивчатимете системи неживої і живої природи, об'єднувати знання про них в єдине ціле – образ природи як основу образу світу. Це – підготовка до вивчення окремих предметів у 7 класі, коли здобуті знання на різних уроках слід об'єднувати в цілісний образ знань про природу, бо інакше вони залишаться вивченими без розуміння їх.

Найкраще оформлені образи світу, найповніші залишимо для зразків формування образу світу в 6 класі. (Учні називають образи світу, які потрібно відібрати, аргументують свій вибір – так ще раз обговорюються образи світу).

II. Розгляд питання про роль людини в довкіллі.

1. Довести, що людина – частина природи. (Учні, спираючись на малюнки посібника і власні приклади, доводять, що людина дихає, живиться, потребує спілкування з довкіллям, іншими людьми, вона – невід'ємна частина довкілля).

2. Учні називають ознаки екологічної кризи, користуючись набутими знаннями. Учитель доповнює повідомлення учнів, узагальнює.

3. Які заходи вживають люди для охорони природи? Чим учні можуть допомогти?

Учитель підводить підсумки дискусії, оголошує результати тематичного оцінювання з теми.

Як і під час вивчення попередніх тем, педагог пропонує учням вибрати експериментальні дослідження.

1. З'ясуйте, які підприємства розташовані поблизу закладу загальної середньої освіти та вашого дому. Що ці підприємства виробляють, які відходи викидають в атмосферу? (За необхідності допомагає вчитель). Чи є біля них димові труби? Чи є на них очисні споруди? Якого вони типу?

2. Чи проходить біля вашого закладу загальної середньої освіти або дому вулиця, якою рухаються автомобілі? Якщо так, то підрахуйте, скільки бензину спалює кожний автомобіль під час проїзду вулицею. (За необхідності допомагає вчитель). Для цього необхідно знати довжину вулиці та середню витрату бензину на 1 км шляху. При згорянні 1 л бензину в повітря потрапляє 0,4 г свинцю. Підрахуйте, скільки автомобілів проїжджає вулицею за 10-15 хвилин. Врахуйте також, у який час дня інтенсивність руху автотранспорту зростає. Визначивши

приблизну кількість автомобілів і викинутого ними свинцю за добу, можна підрахувати забрудненість вулиці свинцем за рік.

Допустима концентрація свинцю в повітрі $0,005 \text{ мг/м}^3$. З більшою кількістю у людей, особливо у дітей, починається отруєння організму.

3. Порахуйте, скільки дерев біля закладу загальної середньої освіти (біля свого будинку). Відомо, що одне дерево може знешкодити сполуки свинцю, що містяться в 130 л бензину. Співставте, чи вистачить дерев (біля закладу загальної середньої освіти, біля будинку), аби знешкоджувати дію газів, що викидаються автомобілями.

4. Придумайте і намалюйте знаки: «Отруєне повітря», «Чисте повітря».

Експериментальні задачі і завдання

Завдання № 1

Мета: показати, чому земна куля сплюснута біля полюсів.

Обладнання: шматок щільного паперу завдовжки 40 см, ножиці, клей, діркопробивач, лінійка, олівець.

1. Відміряйте і виріжте дві паперові смужки розміром 3×40 см.
2. Покладіть смужки навхрест і склейте.
3. З'єднайте разом чотири вільні кінці і також склейте. Вийде куля.
4. Почекайте, доки висохне клей.
5. Зробіть отвір у місці склеювання вільних кінців, у який олівець входить із зусиллям.
6. В отвір сантиметрів на п'ять просуньте олівець.
7. Тримаючи олівець між долонь і рухаючи ними вперед-назад, обертайте олівець із закріпленою на ньому кулею.

Результат: Під час обертання кулі його верхня і нижня частини сплющуються, а центральна частина роздувається. (На кулю, що обертається, діє сила, що розсуває в сторони паперові смужки, і через це верхня і нижня частини сплющуються. Наша Земля також сплюснута біля полюсів і роздута по екватору. Якщо виміряти довжину Землі по екватору і через полюси (по меридіану), то виявиться, що по екватору вона на 44 км більше).

Завдання № 2

Мета: показати, як утворюються метаморфічні гірські породи.

Обладнання: два десятки сірників, книга, стіл.

1. Надламайте сірники.
2. Висипте сірники купкою на стіл.
3. Покладіть на них книжку і притисніть до столу.
4. Приберіть книжку.

Результат. Сірники випрямилися і лежать шарами. (Сірники розташувалися шарами під вагою книжки. У природі різні гірські породи також стискаються в шари під вагою порід, що розташовані вище. Породи, що утворилися під тиском, називаються метаморфічними).

Завдання № 3

Мета: побачити, яким чином утворюються осадові породи.

Обладнання: дві скибки хліба, масло, варення, столовий ніж, тарілка.

Увага! Проведіть цей дослід перед обідом.

1. Покладіть скибку хліба на тарілку.
2. Ножем намажте масло на хліб.
3. Зверху масла намажте варення.
4. Покладіть зверху другу скибку хліба.
5. З'їжте бутерброд.

Обережно! Ніколи не пробуйте нічого на смак в лабораторії, доки не переконаєтеся, що речовини, що знаходяться перед вами, нешкідливі. Наш експеримент нешкідливий.

Результат. Ми приготували шарований бутерброд. (Осадові гірські породи утворюються з дрібних часток, принесених з одного та осілих в іншому місці. Вони осідають у вигляді шарів, що нагадують бутерброд. Кожен шар відрізняється від іншого складом, кольором, структурою. Старі шари лежать знизу, а молоді – зверху. З часом шари спресовуються, утворюючи монолітну гірську породу).

Завдання № 4

Мета: дізнатися, який тиск повітря.

Обладнання: довга лінійка, стіл, газетний аркуш.

1. Покладіть лінійку на край столу так, щоб половина її була поза столом.
2. Учетверо складіть газетний аркуш.
3. Покладіть складену газету на кінець лінійки, що знаходиться на столі.
4. Пальцем стукніть по кінцю лінійки, що звисає.
5. Дивіться, як поводить ся лінійка і газета, що її накриває.
6. Розгорніть газетний аркуш і накрийте ним частину лінійки, що лежить на столі.
7. Подивіться, що трапиться з лінійкою і газетою.

Результат. Розгорнену газету важче підняти, ніж складену. (Вага згорнутого і розгорнутого аркуша одна і та сама, але у розгорнутому вигляді йому заважає піднятися тиск повітря. Стовп повітря заввишки понад 150 км притискує газету до стола. Цей повітряний стовп тисне на всі предмети. Чим

більша їхня площа, тим більшого тиску вони зазнають. Таким чином, коли аркуш розгорнули, то його площа збільшилася в 16 разів, і в стільки ж разів зріс тиск повітряного стовпа).

6 КЛАС

Вступ

Повторення змісту та методів навчання у 5 класі

Учитель розкриває учням зміст курсу, основні його ідеї, знайомить з методами роботи на уроках, формами організації занять. Фактично, на трьох уроках, що подаються у вступі, учитель нагадує учням зміст, форми, методи навчання в попередньому класі, знайомить з особливостями нинішнього курсу. Зокрема, учитель наголошує на тому, що в 6 класі основною метою є продовження формування природничо-наукової картини світу, образу світу, вмінь застосовувати загальні закономірності природи до пояснення функціонування різноманітних об'єктів середовища життя – системи.

У 6 класі перед учнями постає завдання – зрозуміти, що різні види систем – фізичні, хімічні, астрономічні, географічні, системи живої природи – для свого пояснення потребують різного підходу, знання загальних закономірностей природи вже недостатньо, щоб прогнозувати всі зміни, які відбуваються в цих системах. У вступі вчитель знайомить учнів з природними і штучними екосистемами, показує роль рукотворних систем у довкіллі людини, згадує ідеальні системи (календар, природничо-наукову картину світу, образ світу), створені і використовувані людиною.

У Вступі необхідно учнів познайомити зі змістом чотирьох тем, які будуть вивчатись у 6 класі за допомогою дидактичних матеріалів.

Доцільно використовувати моделі природних та рукотворних систем.

У 6 класі учням пропонується нова, порівнюючи з 5 класом, форма навчання – *метод проєктів*.

Вступ є структурантом навчального процесу протягом року, тут необхідно донести до учнів основні його ідеї, методи і форми організації навчання, форми занять; знайомить учителів (батьків – колег учителів домашніх шкіл) з видами роботи учнів, якими доцільно доповнити зміст дидактичних матеріалів.

Тема 1. Організм як жива система. Властивості організму

Починаючи вивчати «Довкілля» в 6 класі, необхідно врахувати те, що розділи курсу є пропедевтичними до вивчення біології, тому учні мають ознайомитися з основними біологічними поняттями та процесами на початковому рівні з урахуванням вікового цензу. Знання, здобуті під час вивчення «Довкілля» у 6 класі, озброять учнів загальними біологічними поняттями, закладуть фундамент для формування цілісних знань про живу природу.

Основною метою вивчення теми є формування в учнів уявлення про організм як відкриту живу систему, яка для забезпечення своєї життєдіяльності постійно потребує обміну речовинами, енергією, інформацією з навколишнім середовищем.

При вивченні теми діти ознайомлюються з поняттями: організм, властивості організму (живлення, дихання, розмноження, розвиток, ріст, подразливість), клітина, орган (корінь, пагін, листок, брунька, квітка, брунька), система органів, які є «випереджаючими організаторами» знань теми і мають велику пояснювальну і узагальнюючу здатність.

Під час ознайомлення учнів з властивостями організмів – дихання, живлення, розмноження, ріст і розвиток, пристосування до навколишнього середовища – учитель підкреслює зовнішні зв'язки живої системи з її довкіллям, що зводяться до обміну речовин, енергії, інформації між організмом і середовищем його існування. При ознайомленні дітей з процесами живлення і дихання, необхідно зазначити, що в основі цих процесів лежить обмін речовин і перетворення енергії – основна властивість живого. Цим підкреслюють і доводять, що організм (рослини і тварин) – відкрита система живої природи.

На початку теми подаються уявлення про клітину як найменшу живу систему, про подразливість та пов'язану з нею поведінку організмів.

У наступних темах розкриваються спільні для всіх організмів властивості живого: дихання, живлення, виділення, звертаючись до явища дифузії, яке учні вивчали в 5 класі, ознайомлюються з механізмом розмноження, розвитку, росту рослин і тварин, враховуючи той факт, що в 7 класі на уроках біології ці процеси вивчатимуться ґрунтовніше і детальніше.

У 6 класі учні мають навчитися пояснювати функціонування організмів як відкритих систем, внутрішні і зовнішні зв'язки яких обґрунтовуються на основі загальних закономірностей природи. При розгляді фактичного навчального матеріалу слід застосовувати інтегруючі чинники. Найважливіші серед них – загальні закономірності природи (збереження, періодичності та направленості процесів до рівноважного стану).

У темі розглядаються процеси дихання та фотосинтезу. Дітям необхідно пояснити взаємозв'язок цих процесів та відмінність між ними. Учитель разом з учнями заповнюють таблицю або це завдання виноситься для самостійної роботи.

<i>Дихання</i>	<i>Фотосинтез</i>
1. Вбирається кисень	1. Вбирається вуглекислий газ
2. Виділяється вуглекислий газ	2. Виділяється кисень
3. Відбувається і вдень на світлі, і вночі в темряві	3. Відбувається вдень на світлі
4. Відбувається в усіх клітинах і органах	4. Відбувається у клітинах листків
5. У процесі дихання витрачаються органічні речовини	5. У процесі фотосинтезу утворюються органічні речовини

При вивченні процесів живлення і дихання вчитель має спиратися на демонстраційний матеріал, а саме досліди, які доводять наявність цих процесів у рослин і тварин, фотосинтезу у рослин.

Учні з початкової школи знають, що рослини на відміну від тварин утворюють для себе органічні речовини під час фотосинтезу. Вивчаючи живлення рослин, учні дізнаються про те, що саме наявність пігменту хлорофілу у клітинах зелених листків і є однією з умов процесу фотосинтезу. Акцентувати увагу дітей слід на тому, що хлорофіл (зелений пігмент) у листку накопичується лише під дією сонячного світла і його кількість суттєво впливає на інтенсивність фотосинтезу. Тому для вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур слід завжди дбати про достатній вміст хлорофілу в рослинах – неперервне постачання водою з розчином мінеральних речовин і достатнє освітлення.

Доцільно запропонувати учням досліди, що доводять значення світла для життєдіяльності рослини, як домашній експеримент.

1. *Висіяти у два горщики (можна пластикові стаканчики) по 15–20 насінин бобових (горох, квасоля, боби). Один із горщиків поставити на світло, другий – у темну шафу. Через два тижні рослини порівнюють за забарвленням, розмірами сходів, листків. З шафи рослини у горщику виставлять на добре освітлене місце і спостерігають за зміною забарвлення.*

2. *Беруть картонну коробку (можна з-під цукерок), кришка якої відкидається. У кришці вирізають слово «світло» (ширина літер – 3–5 см). У коробку насипають стільки зволоженої тирси, щоб між нею і кришкою була відстань 1–1,5 см (якщо відстань більша, всі проростки зігнуться і опиняться в просвіті). Досить густо висівають насіння салату (крену або зернових). Коробку*

виставлять на світло і тирсу регулярно зволожують. Через 6–8 днів просвіти заповняються зеленими сходами. Якщо відкрити кришку коробки, то на жовтому фоні етиольованих проростків різко виділяються зелені сходи, на які падало світло.

Учитель робить висновок: світло необхідне рослині для фотосинтезу – підтримання своєї життєдіяльності. Без світла не відбудеться фотосинтез, тому що в органах рослини відсутній хлорофіл.

Складний процес фотосинтезу учні краще сприймають під час проведення досліду, який демонструє утворення крохмалю в листках на світлі. Учитель демонструє дослід «Утворення крохмалю в листках на світлі».

Пов'язуючи процеси дихання з окисненням речовин, педагог може порівняти його з горінням органічних речовин: олії, спирту, дерева. В обох випадках вбирається кисень і виділяються продукти окиснення (вуглекислий газ, вода). Принципова відмінність між диханням живих організмів і горінням органічних речовин – горіння залежить від температури і склад продуктів горіння змінний; при диханні органічні речовини організму, які утворилися при фотосинтезі (у рослин) чи засвоїлися при живленні (у тварин), окиснюються без надходження енергії зовні і при відносно низькій температурі. Під час дихання завжди виділяється вуглекислий газ і вода.

Під час дихання організм забезпечується енергією, а під час фотосинтезу – поживними речовинами.

Учитель підводить учнів до висновку, що дихання і фотосинтез – це планетарні процеси. Вони спричиняють зміни складу атмосфери за рахунок поглинання кисню та виділення вуглекислого газу, вологи, тепла.

Загальним показником процесу дихання як у рослин, так і у тварин є кількість кисню, що поглинається, та вуглекислого газу, що виділяється організмом. У рослин всі органи дихають. Слабкий рівень процесу дихання спостерігається у сухого насіння, а найінтенсивніше дихають листки, квітки, стиглі плоди та овочі.

Учителю слід зосередити увагу на подібності основних процесів життєдіяльності рослин і тварин; вести учнів до розуміння того, що всі процеси життєдіяльності (живлення, дихання, обмін речовин і енергії, розмноження, пристосування) організму рослини і тварини, об'єднані між собою і забезпечують його цілісність. Відхилення в роботі хоча б одного органу (в рослин) чи системи органів (у тварин) призводить до порушень у функціонуванні всього організму.

Для цілісного уявлення про організм рослини, тварини недостатньо вивчити його будову, процеси життєдіяльності. Учні мають зрозуміти взаємозв'язок між органами в організмі, усвідомити роль кожного органу, зв'язки організму із середовищем його існування, пояснити внутрішні і зовнішні зв'язки організму на

основі загальних закономірностей природи. Під час пояснення функціонування організму як системи (множини елементів, між якими існують закономірні зв'язки) можна вживати ознаку цілісності. Такою ознакою є підлягання всіх елементів загальним закономірностям: закономірності збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів.

У посібнику є достатня кількість запитань, які спрямовують навчальну діяльність учнів на включення знань про будову та функціонування організму в систему знань – природничо-наукову картину світу та образ світу. Під час узагальнення знань з теми учні моделюють фрагмент образу світу.

Як і в 5 класі, під час вивчення курсу виконується значна кількість практичних робіт, експериментальних задач.

Варіанти експериментальних завдань до теми

1. *Посадіть в глиняні горщик з однаковим ґрунтом дві рослини. Стінки одного горщика пофарбуйте. Спостерігайте, у якому горщику рослина розвиватиметься краще. (Результати експерименту учні повинні пояснити так: глиняні горщики проводять повітря, що сприяє насиченню ґрунту повітрям, кращому росту рослини. Горщик, у якого стінки пофарбовані, закисала вода після поливу і ґрунт був збіднений на повітря, що призводило до пригнічення росту рослини).*

2. *Спостерігайте масовий вихід дощових черв'яків на поверхню ґрунту. Яка причина цього явища? (Це спостерігається після дощу, коли вода заповнює всі ходи дощових черв'яків. Їм нічим дихати, тому вони виповзають на поверхню ґрунту).*

3. Спостерігайте використання тваринами рослин для їжі.

Узагальнення знань

із теми «Організми як живі системи. Властивості організму»

I. Оберіть правильну, найбільш повну відповідь:

1. *Організм – це:*

- а) будь-яке тіло живої природи;
- б) відкрита жива система, яка існує завдяки обміну речовин, енергії із оточуючим середовищем;
- в) відкрита жива система, що обмінюється речовиною, енергією, інформацією з навколишнім середовищем; живиться, дихає, розвивається, росте, розмножується.

2. Рослини і тварини відрізняються тим, що:

- а) рослини не здатні до активного переміщення у просторі, а тварини переміщуються у пошуках їжі;

б) рослина складається з органів, а тварина має системи органів;

в) немає жодної повної, правильної відповіді.

2. Живлення організмів – це:

а) процес поглинання і засвоєння живими організмами поживних речовин;

б) процес, при якому в організмі відбувається перетворення одних речовин в інші;

в) процес перетворення та засвоєння їжі, яку споживав організм;

г) це процес надходження до організму речовин, необхідних для його життєдіяльності;

д) жодної повної відповіді немає.

II. 1. Вкажіть спільне і відмінне в диханні рослин і тварин.

2. Назвіть відомі вам способи розмноження рослин і тварин.

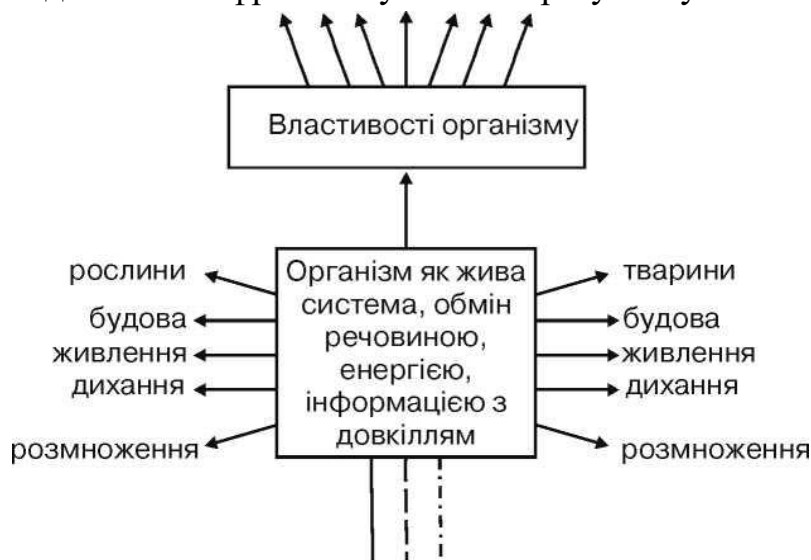
3. Хто краще пристосований до середовища життя – рослини чи тварини?

4. Використайте закономірність збереження та повторюваності процесів у природі для пояснення життєдіяльності організму, зокрема обміну речовиною і енергією між організмом і середовищем його життя.

III. Найбільш цінні для мене знання та вміння з теми, набуті під час вивчення.

Де застосовуватиму їх? Хочу дізнатися більше про поняття організм.

IV. Триває моделювання фрагменту свого образу світу.



Мал. 9. Узагальнення знань

Тема 2. Природні та штучні екосистеми в довкіллі людини і в побуті

Під час вивчення теми формується уявлення про екосистему, харчові ланцюги, природні екосистеми (ліс, степ, прісну водойму), охорону екосистем, штучні екосистеми (поле, сад), ґрунт. На основі сформованих уявлень в учнів

постає уявлення про зв'язок між живими організмами в довкіллі, значення штучних і природних екосистем у житті людини, пристосування організмів до середовища життя.

Учитель акцентує увагу на зв'язках, що виникають між живими організмами, та з довкіллям, закономірностях існування і функціонування біологічних систем у складі природних та штучних екосистем, особливостях функціонування екосистем, відмінностях природних екосистем від штучних, пристосування організмів до середовища життя, необхідності охорони природних екосистем.

Вивчення взаємозв'язків, які виникають між організмами в межах середовища існування, дає необхідний матеріал для вивчення особливостей існування природних і штучних екосистем, значення останніх в житті людини, необхідності їх охорони.

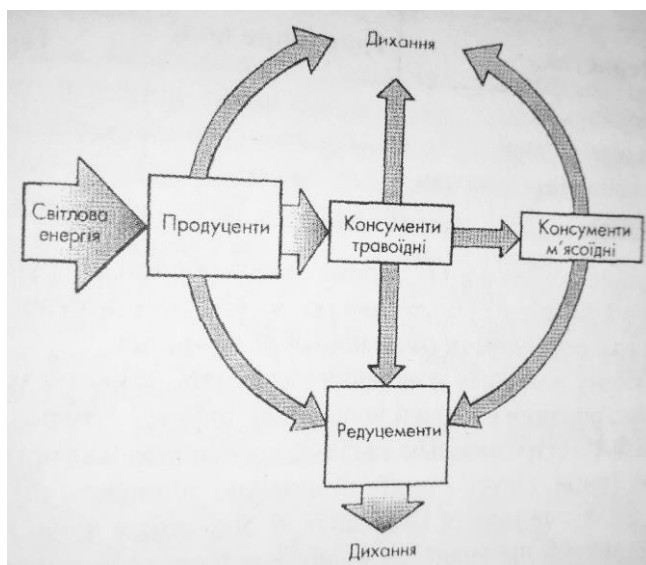
Важливим є також поняття про харчові зв'язки, які виникають у межах екосистеми між живими організмами. Учителю слід пояснити зв'язок живої і неживої природи з метою формування цілісних знань про природу. Між об'єктами неживої і живої природи в екосистемі постійно існують тісні природні зв'язки та взаємодії. Завдяки цим взаємодіям організми отримують необхідні для них елементи живлення (воду, повітря, енергію) і виділяють у довкілля кінцеві продукти життєдіяльності, що включаються у процеси кругообігу речовин. Для підтримання такого кругообігу в екосистемі потрібні певні запаси неорганічних і органічних речовин. Тут учитель вводить поняття «продуценти», «консументи» і «редуценти», показуючи їхній зв'язок і роль у кругообігу речовин та енергії в екосистемі. Організми, що продукують (утворюють) органічні речовини – зелені рослини (продуценти); споживачі живої органічної речовини – тварини, деякі гриби (консументи); руйнівники органічних решток – бактерії, більшість грибів (редуценти). Усі вони пов'язані між собою ланцюгами живлення, наявність яких є умовою існування екосистеми.

Програмою передбачено вивчення лісу, степу та водойми як прикладів природних екосистем. Учні мають зрозуміти особливості кожної з них. Основна особливість лісу – це пристосування всіх рослин до спільного життя і найбільш повного і ощадливого використання місця, світла і їжі. Жоден промінь сонця не пропадає даремно в лісі. Навіть розсіяне світло вловлюється широкими листовими пластинками дерев. У лісі і дерева, і кущі, і трави розташовані дуже тісно. Особливістю степу є відсутність дерев'янистих рослин.

Для всіх екосистем (природних і штучних) характерні два основних процеси: поглинання сонячної енергії та її проходження через екосистему відповідно з накопиченням і кругообігом речовин.

Учні мають зрозуміти, що екосистема зберігає свою стабільність завдяки складній мережі взаємозв'язків між її елементами. Учитель пояснює це, наводячи

прикладі ланцюгів живлення екосистеми, використовуючи схему потоку енергії та зв'язку цього процесу з диханням живих організмів (поняття «дихання» вже знайоме учням з попередньої теми).



Мал. 10. Схема потоку енергії у екосистемі

Експериментальні завдання до теми

1. На шкільній ділянці висіяли пшеницю зі схожістю насіння 99%. Навесні випало багато опадів. У низині насіння не зійшло. Чому? Які умови проростання насіння порушилися? (У низині через перезволоження ґрунту порушено газообмін, внаслідок чого не було достатнього доступу повітря, необхідного для проростання насіння).

2. У Норвегії вирішили збільшити кількість цінних промислових птахів – білих куріпок. Для цього у районах їх гніздування знищили майже всіх хижаків на куріпок. У перші роки чисельність птахів зросла, а згодом стала знижуватись і куріпки майже зовсім зникли. Поясніть наведені факти. (Зниження пресу хижаків спершу призвело до різкого зростання чисельності куріпок. Подальше зменшення чисельності птахів пов'язане з нестачею корму та поширенням хвороб, адже хижаки передусім нападають на ослаблених тварин).

3. Акваріумні риби, яких було придбано у зоомагазині і випущено в акваріум, через кілька годин загинули. Запропонуйте якомога більше обґрунтованих гіпотез щодо причин загибелі риб. (Причини цього – різкий перепад температур, переохолодження при транспортуванні, застосування не відстояної води з водопроводу тощо).

4. Заповніть таблицю «Прісноводна водойма».

<i>Компонент екосистеми</i>	<i>Представник</i>
Продуценти Консументи Редуценти	

Складіть подібні таблиці «Пшеничне поле», «Посіви цукрового буряку», «Змішаний ліс».

5. Чим відрізняється штучна екосистема від природної?

<i>Характеристика</i>	<i>Пшеничне поле</i>	<i>Природна екосистема (водойма)</i>
Різноманітність видів Кількість особин одного виду Тривалість існування Перспективи подальшого розвитку		

6. Чому бурхливе розмноження окремих видів рослин в угрупованні є сигналом його поступової загибелі? (*Бурхливе розмноження окремих видів в угрупованні є сигналом порушення динамічної рівноваги*).

7. Складіть схему ланцюгів живлення акваріума, в якому мешкають риби, молюск ставковик, рослини елодея й валіснерія, інфузорії-туфельки, бактерії.

8. За даними ФАО (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН), комахи, гризуни, гриби, віруси і бактерії щорічно знищують стільки зерна, що його вистачило б для харчування 150 млн осіб. Які заходи щодо захисту врожаю від шкідників та хвороб проводяться у найближчому господарстві? (*Передпосівна обробка насіння, обробка посівів хімічними або біологічними засобами захисту рослин; дотримання відповідних агротехнічних прийомів, своєчасна оранка та обробка посівів, догляд та збирання врожаю, правильний добір сільськогосподарських культур; приваблювання природних ворогів шкідників сільськогосподарських рослин*).

9. Щорічно змивається дощами, видувається вітром 26 млрд т родючого шару ґрунту, площа пустель щорічно зростає на 6 млн. га. Які заходи можна запропонувати для захисту родючого шару ґрунту? (*Правильний добір сільськогосподарських культур. Боротьба з водною та вітровою ерозіями шляхом правильного, протиерозійного обробітку ґрунту, насадження дерев, кущів, залуження ґрунтів тощо*).

10. У популяції одного виду тварин (наприклад, оленів) споживання їжі почало набагато перевищувати її надходження. Які механізми вступатимуть у дію

за таких умов? (Це призведе до скорочення чисельності, зниження народжуваності, зростання смертності).

Узагальнення знань
із теми «Природні та штучні екосистеми в доквіллі і в побуті»

I. Оберіть правильну, найбільш повну відповідь:

1. Екосистема – це:

а) природне утворення, до якого входять живі організми та середовище їх існування;

б) природний комплекс, утворений живими організмами й середовищем, у якому вони існують і де всі елементи (складові системи) пов'язані обміном речовин, енергії, інформації;

в) цілісна відкрита система, що існує за рахунок надходження з навколишнього середовища енергії та частково речовини;

г) безрозмірна стійка система живих і неживих компонентів, у якій відбувається внутрішній і зовнішній кругообіг речовин та енергії.

2. Природна і штучна екосистеми відрізняються тим, що:

а) перша саморозвивається і саморегулюється, а друга створюється людиною і залежить від її догляду;

б) природні екосистеми виникають й існують незалежно від діяльності людини, а штучні екосистеми створюються людиною і для свого існування потребують її турботи.

3. Оберіть приклади природних екосистем:

а) мурашник, болото, озеро, поле, берег водойми, ставок;

б) водосховище, краплина води з озера, ґрунт, повітря навколо закладу загальної середньої освіти, кабіна космічного корабля;

в) ліс, луки, дуб у лісі, стовбур дерева, пеньок, річка.

4. Ланцюги живлення або харчові ланцюги в екосистемі – це:

а) внутрішні зв'язки між організмами в екосистемі;

б) пов'язані харчовими відносинами групи видів рослин, тварин, грибів та мікроорганізмів, внаслідок чого створюється певна послідовність у передачі речовин і енергії від одних груп організмів до інших;

в) пов'язані між собою харчовими відносинами три групи організмів, що входять до екосистеми: утворювачі органічної речовини (продуценти), споживачі живої органічної речовини (консументи), руйнівники органічних решток, які доводять розпад органічних речовин до простих мінеральних сполук (редуценти);

г) нерозривна єдність організмів – виробників органічних речовин, споживачів цих організмів і організмів-санітарів, що живляться рештками перших

двох груп організмів і повертають у середовище життя неорганічні речовини, засвоєні з нього виробниками.

II. 1. Обґрунтуйте необхідність збереження природних екосистем.

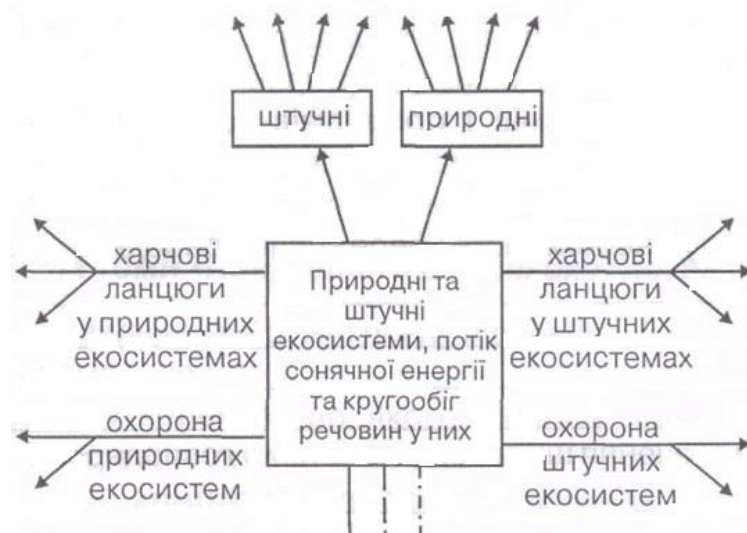
2. Розкрийте значення штучних екосистем у господарській діяльності людини.

3. Охарактеризуйте ґрунти своєї місцевості, способи підвищення їх родючості.

4. Спробуйте застосувати закономірність збереження при поясненні стабільності природних екосистем, харчових ланцюгів у них?

III. Найбільш цінні для мене знання з теми та вміння, набуті під час її вивчення. Їх буду використовувати. Хочу більше дізнатися про екосистеми.

IV. Продовжую моделювати фрагменти свого образу світу.



Мал. 11. Узагальнення знань з теми

Тема 3. Рукотворні системи в довкіллі і в побуті

Тема є надзвичайно важливою для всього курсу, оскільки в цій темі формується поняття роботи, енергії, уявлення про зміст закону збереження і перетворення енергії. На це уявлення вже спиралися, починаючи з 5 класу, при поясненні явищ, що відбуваються у довкіллі, при поясненні процесів у живому організмі та в екосистемах.

Перед вивченням теми вчителів доцільно ознайомитися зі змістом теми «Спостерігаю перетворення енергії в довкіллі» курсу «Я і Україна. Довкілля» 3 класу; взяти до уваги, що під час її вивчення учні вже отримали попередні уявлення про енергію як здатність тіла виконувати роботу; про перетворення енергії сонячного випромінювання; про перетворення потенціальної і кінетичної

енергії, енергії рухомої води і вітру; про теплові явища; про необхідність енергозбереження.

У 4 класі ці уявлення закріплюються під час досліджень, спрямованих на заощадження теплоти, електроенергії в дослідженні, під час ознайомлення з використанням енергії машинами і механізмами, з екологічними проблемами використання машин.

Досвід викладання курсу свідчить, що учні проявляють значний інтерес до теми уроку «Машини і механізми в довкіллі людини», якщо вивчення його не зводити тільки до переліку різноманітних машин і механізмів та їхнього значення для людини – це учні знають з повсякдення. Доцільно показати їм дію робочого органа машини, двигуна, механізму передачі. Для цього можна скористатися моделлю двигуна внутрішнього згорання, який вивчатиметься на уроках фізики, або відповідні таблиці. Учням цікаво визначити частини машини за допомогою найбільш знайомої їм машини – велосипеда. Під час демонстрації передачі енергії від «двигуна» до робочого органа можна дати уявлення про прості механізми – важіль, колесо.

Уявлення про сили та перетворення енергії слід формувати на основі дослідів.

Важливо, щоб учні усвідомили, що тіло, що має енергію, знаходиться в особливому стані; гиря піднята, пружина стиснута або розтягнута, тобто деформована, сталева кулька, що рухається тощо. У результаті зробленої роботи тіло переходить з одного стану в інший: гиря опускається, стиснута пружина розпрямляється, швидкість кульки, що рухається, зменшується, при цьому енергія цих тіл змінюється. Виконана робота є мірою зміни енергії при переході тіла з одного стану в інший.

Проте енергія не зникає, вона переходить з одного виду в інший.

При розгляді явищ, пов'язаних зі зміною внутрішньої енергії, слід наголошувати, що нагріванням досягають підвищення температури тіла, яким би способом воно не було здійснено, а наданням теплоти – збільшення внутрішньої енергії, якщо воно здійснюється без здійснення над тілом роботи. При ударах молотка по металу, при згинанні дроту, терті відбувається підвищення температури тіл. Тут можна говорити і про нагрівання, і про збільшення внутрішньої енергії, але не слід говорити про передачу теплоти, тому що внутрішня енергія збільшилася за рахунок здійснення роботи. Лід у бляшанці, поставлений на вогонь, тане – є передача теплоти і збільшення внутрішньої енергії, але немає нагрівання; два шматки льоду тануть при терті один об інший – є збільшення внутрішньої енергії, але немає ні нагрівання, ні передачі теплоти.

Терміни «теплообмін», «передача теплоти», «зменшення теплоти» тощо застосовують тільки в тому випадку, коли є зміна внутрішньої енергії, причому

під «кількістю теплоти» розуміють міру зміни внутрішньої енергії, що перейшла від одного тіла до іншого в процесі теплопередачі. Якщо ж внутрішня енергія тіла не змінюється, то ні про яку теплоту, «що міститься в тілі», не може бути мови – тіла мають тільки внутрішню енергію.

Збільшення внутрішньої енергії при нагріванні тіла і зменшення при охолодженні можна показати на різних дослідах, наприклад, нагріте повітря виконує роботу з переміщенням стовпчика рідини в манометрі; нагріте руками повітря в колбі переміщає краплину рідини у зігнутій трубочці, яка вставлена в корок, що ним закрита колба.

Звертаємо увагу учнів на те, що в цьому досліді нагрівали повітря в колбі, приводячи його в контакт з теплими руками, тобто через дотик з тілом, що має вищу температуру. Таким чином виділяють характерну ознаку цього способу – в ньому внутрішня енергія тіла була збільшена завдяки контакту з більш нагрітим тілом.

При розгляді питання про теплопередачу варто звернути увагу на три процеси, при яких відбувається передача теплоти (теплопровідність, конвекція випромінювання). Означення цих процесів учням не дається – це з курсу фізики. Передача теплоти (при відсутності роботи) завжди йде у визначеному напрямку: внутрішня енергія більш нагрітого тіла зменшується, а більш холодного – збільшується. Зворотний процес, при якому температура менш нагрітого тіла стає нижчою, можливий тільки за умови, якщо зовнішні сили роблять над цим тілом роботу.

Якщо теплопередача відбувається не безпосередньо від одного тіла до іншого, наприклад, від гарячої води до опущеної в неї ложки, а через стінку, то в самій стінці відбуватиметься поширення теплоти від більш нагрітих її елементів до менш нагрітих, що приводить до вирівнювання температури.

Відмінною рисою теплопровідності є атомно-молекулярний характер переносу енергії, не зв'язаний з макроскопічними переміщеннями в тілі.

Корисними є експериментальні завдання дослідницького характеру. Але даючи їх, учитель повинен вміло та обережно підказати учням шляхи виконання, можливі варіанти рішення. Як приклад таких завдань можна навести такі:

1. Виготовити з гумової стрічки динамометр, проградувати шкалу, користуючись лабораторним динамометром.

2. Дослідити, від чого залежить виштовхувальна сила, що діє на занурене в рідину тіло.

3. Зібрати з деталей металевого конструктора найпростіший важіль і дослідити умову рівноваги важеля.

4. З деталей металевого конструктора виготовити важіль, що дає виграш у силі вдвічі або втричі.

5. Сконструювати і зібрати з деталей металевого конструктора модель для демонстрації процесу переходу механічної енергії з одного виду в інший.

Узагальнення знань

із теми «Рукотворні системи в докільлі і в побуті»

1. Виберіть правильну або найбільш повну відповідь.

1. Машина – це:

а) пристрій, призначений для виконання корисної роботи завдяки перетворенню одного виду енергії в інший;

б) рукотворна система, яка виконує корисну роботу завдяки злагодженій дії взаємозв'язаних частин системи – робочого органу, двигуна, механізму передачі руху (енергії);

в) механізм, який виконує корисну роботу.

2. Матеріали, з яких будують машини:

а) міцні, довговічні, легкі, придатні для повторного використання;

б) метали, сплави, пластмаси, скло, металопластмаса, гума, деревина;

в) здатні витримувати низькі і високі температури;

г) потрібно об'єднати всі відповіді.

3. Сила – це:

а) наслідок взаємодії тіл;

б) причина деформації або зміни швидкості тіл, що взаємодіють;

в) величина, що вимірюється в ньютонках приладом динамометром.

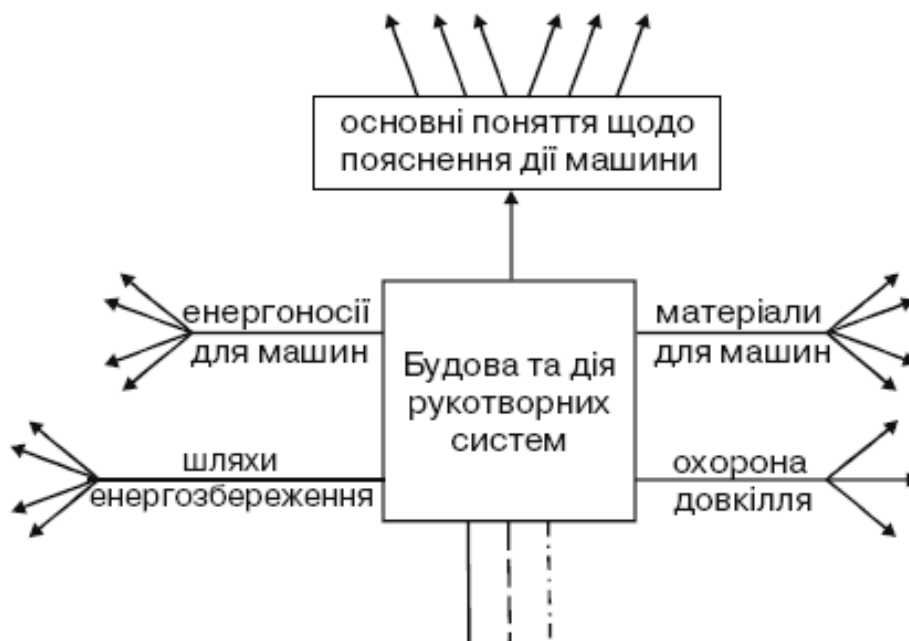
4. Робота – це:

а) величина, що характеризує зміну енергії тіл під час взаємодії;

б) величина, що залежить від діючої на тіло сили і шляху, на якому діє ця сила.

II. Найбільш цінні для мене знання з теми та вміння, набуті під час її вивчення. Їх буду використовувати. Хочу дізнатися стосовно машин.

III. Продовжую моделювати свій образ світу.



Мал. 12. Узагальнення знань

Тема 4. Біосфера – найбільша жива система

Курс «Довкілля» закінчується темою «Біосфера – найбільша жива система». Зміст теми передбачає узагальнення знань про біологічні системи різних рівнів організації (від організмів до біосфери), їх систематизацію.

Вивчаючи цю тему, необхідно зосередити увагу учнів на провідних екологічних поняттях та загальних закономірностях природи і обґрунтувати їх роль як наукових основ охорони навколишнього середовища.

Важливо показати, що вчення про різні екологічні системи, про взаємозв'язки між живими організмами і їх з довкіллям, які забезпечують відносну стабільність і динамічність цих систем, кругообіг речовин і потік енергії, рівновагу в біосфері, про її цілісність становлять наукові основи охорони природи. Вчитель повинен акцентувати увагу учнів на особливостях функціонування біосфери, зв'язках між людиною і довкіллям.

Тема «Біосфера – найбільша жива система» безпосередньо зв'язана з темами «Організми як живі системи» і «Природні та штучні екосистеми в довіллі людини і в побуті», які розвивають поняття про цілісність організму, зв'язок організму з навколишнім світом, зв'язок будови і властивостей організму, про екологічні системи, ланцюги живлення, зв'язок між живими організмами і довкіллям. У цих темах розглядаються взаємозв'язки між організмами й умовами середовища, яке їх оточує, розкриваються закономірності життєдіяльності живих

систем – процеси живлення, дихання, розмноження, обмін речовин і перетворення енергії, пристосування організмів до умов існування, поведінка рослин і тварин. Знання про основні процеси життєдіяльності рослин і тварин сприяють формуванню цілісного уявлення про живу природу на основі розуміння взаємозв'язку будови і функцій живих організмів, взаємообумовленості процесів життєдіяльності організмів явищам навколишнього середовища, виявлення причинно-наслідкових зв'язків. Встановлення зв'язків організмів із середовищем їх життєдіяльності дає можливість розвивати знання про біосферу як відкриту, саморегулюючу систему, яка включає процеси обміну речовин, енергії та інформації.

Основними поняттями даної теми є біосфера, межі біосфери, Червона книга, вплив людини на біосферу, природоохоронні об'єкти і території, цілісність біосфери.

На перших уроках з теми «Біосфера – найбільша жива система» необхідно встановити закономірні зв'язки між новими поняттями і тими, які учню вже відомі з попередніх тем. Поняття про екологічні системи є підґрунтям для формування поняття про біосферу, як найбільшу екологічну систему; поняття про умови життя на планеті Земля (5 клас) – про межі біосфери, умови її збереження; поняття про природні та штучні екосистеми мають свій розвиток при знайомстві учнів з різноманітністю видів у біосфері; поняття про харчові зв'язки у екосистемах – при формуванні понять про кругообіг речовин і енергії у біосфері, цілісність біосфери. Вивчення діяльності людини будується на основі понять біосфера, цілісність біосфери.

Поняття про біосферу формується на основі знань про умови, необхідні для життєдіяльності організмів, з якими учні ознайомилися ще в 5 класі. Життєве середовище треба знати, щоб уміло втручатися в природу і не завдавати їй шкоди. Доцільно всіляко підкреслювати необхідність комплексу умов для нормальної життєдіяльності організмів, функціонування екосистем, про вплив екологічних чинників на розселення органічного світу на Землі.

На базі знань про природні екосистеми та зв'язки організмів між собою та середовищем їх існування формуються поняття про склад та межі біосфери, уявлення про цілісність біосфери.

Учителю слід звернути увагу на різноманітність видів живих організмів у біосфері, їхню роль у підтриманні стабільності та динамічної рівноваги в біосфері. Вчитель має пояснити, що біосфера схожа на гігантський суперорганізм, в якому автоматично підтримується гомеостаз – динамічна рівновага. За цим слідкують «керуючі системи». Роль керуючої системи виконують консументи (учні вже знайомі з цим поняттям з попередньої теми). Вони не дають рослинам занадто розростатися, поїдаючи їх. За трав'яними пильно «стежать» хижаки,

запобігаючи їх надмірному розмноженню й знищенню рослинності. Керуючою підсистемою для хижаків є інші хижаки та паразитичні організми, якими в свою чергу «керують» хвороботворні мікроорганізми (редуценти). На Землі дуже багато видів живих організмів, але серед них немає «зайвих» і «шкідливих».

Необхідно показати, що всі організми у складі біосфери нерозривно пов'язані – передусім харчовими зв'язками. Для цього в учнів вже є багаж знань, набутий з попередніх тем. Оскільки всі функції живих організмів у біосфері не можуть виконуватись організмами якогось одного виду, а лише їх комплекс (подібно до того, як кожна клітина в організмі не може діяти сама по собі, а лише у складі всього організму), то звідси випливає важливе положення, розроблене ще Володимиром Вернадським: «Біосфера Землі є складною біологічною системою з великою кількістю видів організмів, кожен з яких виконує свою роль у загальній системі. Без цього біосфера взагалі не могла б існувати, тобто стійкість біосфери була з самого початку обумовлена її складністю».

Учитель зосереджує учнів на проблемі взаємодії людини і біосфери, пояснює необхідність охорони біосфери та значення Червоної книги в природоохоронній справі. З'ясовуючи вплив людини на біосферу та умови збереження біосфери, вчитель формує екологічну культуру та біоцентричне мислення у дітей.

Зв'язки між організмами в складі біосфери склалися протягом дуже тривалого часу. Порушення окремих ланок природних екосистем, ланок живлення живих організмів, включення в обмін речовин отруйних речовин – все це вимагає охорони природи. Отже, всі поняття, які формуються на початку теми отримують подальший розвиток у її другій частині, де вивчається біосфера і людина.

Під час вивчення біосфери, як найбільшої системи живої природи, важливо розкрити учням не тільки екологічні, а й соціальні аспекти глобальної проблеми «Людина і природа»: біосфера сьогодні вже не спроможна самоочищуватися, саморегулюватися й самовідновлюватися – вона дедалі активніше деградує, що призводить до розвитку екологічної кризи. Учні необхідно переконати в тому, що людству потрібна нова філософія життя, висока екологічна культура й свідомість.

У кінці вивчення теми учні отримують завдання підготувати вдома реферати або реферативні повідомлення на такі теми: що таке біосфера, які особливості сфери життя, цілісність біосфери, вплив людини на біосферу, правила збереження біосфери, різноманітність видів у біосфері як умова її стабільності.

Характерною особливістю узагальнюючого уроку з теми є те, що він повинен об'єднати в одне ціле зміст кількох попередніх тем, вичленувати основні поняття теми, засвоєні учнями, розкривати взаємозв'язки цих понять, підкреслювати необхідність застосування їх на практиці (уроки в докільці, екскурсії, екологічні стежки). На цьому етапі уроку мають визначитися послідовність і

підпорядкованість вивчених і засвоєних раніше споріднених понять на основі встановлення між ними істотних зв'язків та взаємозалежностей, місце вивченого поняття в системі відповідних знань. Крім того, обов'язково треба вносити в зміст повторювально-узагальнюючих уроків елемент нового, щоб раніше засвоєні учнями знання поглиблюватися, збагачуючись новими фактами, доказами, прикладами і т.д. Треба узагальнити знання учнів про живу природу, перевірити, наскільки свідомо вони засвоєні, щоб підготувати їх до вивчення складніших організмів.

Така побудова курсу докільця дає можливість від вивчення окремих питань поступово йти до узагальнень, ґрунтуючись на пройденому і повторюючи його в нових зв'язках.

Урок. Наукова картина світу, образ світу

Мета: навчальна: продовжити формувати уявлення учнів про природу, про місце людини в природі, про цілісність природи; **розвивальна:** продовжити розвивати у свідомості учнів наукову картину світу; **виховна:** виховувати бережливе ставлення до свого докільця.

Тип уроку: комбінований, узагальнення.

Форми і методи роботи:

- робота з посібником;
- «мозковий штурм»;
- «елементи випереджаючого навчання»;
- аналіз схеми;
- робота в групах;
- використання інтерактивних методів.

Обладнання: посібник, таблиці і малюнки із зображенням чинників природи, 4–5 аркушів паперу і набори кольорового паперу, клей, ножиці.

Хід уроку

I. *Організаційний момент.*

II. *Мотивація навчальної діяльності.*

Розповідь. Світ, в якому людина живе, цікавий і різноманітний. Багато чого є досі непізнанного. Вивчаючи докільця, ми перетворювалися то на дослідників, то на мандрівників, то на віртуальних творців.

Але незабаром ми закінчуємо вивчення «Докільця», і наразі спробуємо, як справжні дослідники природи, підбити підсумок своїх знань про неї.

III. *Актуалізація опорних знань.*

На дошці оформлена виставка дитячих малюнків на тему: «Моє довкілля», які вони робили протягом року, на яких зазначені основні чинники природи (на кшталт пазлів).

Учитель повідомляє, що малюнки – це знання про природу, здобуті протягом вивчення довкілля.

Обговорення схеми на дошці.

Висновки.

IV. Вивчення нового матеріалу.

— Як ви розумієте поняття «цілісність»?

Висновки. Таким чином, природа – це весь існуючий світ у різноманітності його форм, живих систем і рукотворних компонентів.

Саме поняття «цілісність» включає в себе поєднання всіх частинок природи певними зв'язками.

Як ви вже знаєте, все у світі підпорядковане закономірності збереження. Саме ця закономірність лежить в основі цілісності природи, її складових.

Пригадаймо цю закономірність.

Висновок. Між компонентами природи існують обумовлені взаємозв'язки.

Крім закономірності збереження, у природі діють закономірності спрямованості самочинних процесів.

Приклади:

- зміна агрегатних станів;
- дихання, живлення, розмноження організмів;
- кругообіг речовин;
- хімічні перетворення.

Висновок.

— Яке значення має закономірність спрямованості?

Пригадаємо іншу закономірність, характерну для природи: періодичність.

Проблемні запитання: Як ви гадаєте, що було б, якби явища, процеси у довкіллі не повторювалися? Яке значення дії закономірності періодичності у довкіллі?

Паралельно вивченню теми іде аналіз схеми на дошці.

— Отже, ми згадали про взаємозв'язки у природі і можемо робити висновок про цілісність природи. Адже ознакою цілісності є підлягання всіх її частин загальним закономірностям.

Проблемне запитання. Як ви думаєте, навіщо нам знання про цілісність природи?

Наукова картина світу відображає цілісність природи. Вона формується у людини під час дослідження природи, включає в себе пояснення закономірностей природи.

Проблемне запитання. Чи можливо сформувати наукову картину світу (НКС) за рік чи два? Чому?

Паралельно – робота з посібником.

Висновок: Щоб легше засвоювати і використовувати знання про природу, люди (для зручності) розподілили їх на окремі науки.

Завдання для груп.

Застосовуючи набуті знання, а також ножиці, клей, кольоровий папір, скласти схему наук про природу.

На виконання завдання 5-7 хв. Після чого буде захист творчих робіт.

V. Підведення підсумків уроку.

VI. Домашнє завдання: Змодельуйте ПНКС.

Узагальнення знань із теми «Біосфера – найбільша жива система»

Оберіть правильну, найбільш повну відповідь:

1. Біосфера – це:

а) область життя, що охоплює нижню частину атмосфери, гідросферу і верхню частину літосфери;

б) найбільша жива система, у якій постійно відбувається обмін речовин, енергії, інформації між її елементами та середовищем їх життя;

в) екосистема, до якої входить величезна кількість природних, штучних екосистем та рукотворні системи.

2. Червона книга – це:

а) пересторога людству щодо його ставлення до природи;

б) збір природоохоронних заходів;

в) зібрання фактів про унікальних представників флори і фауни нашої планети, яким загрожує зникнення;

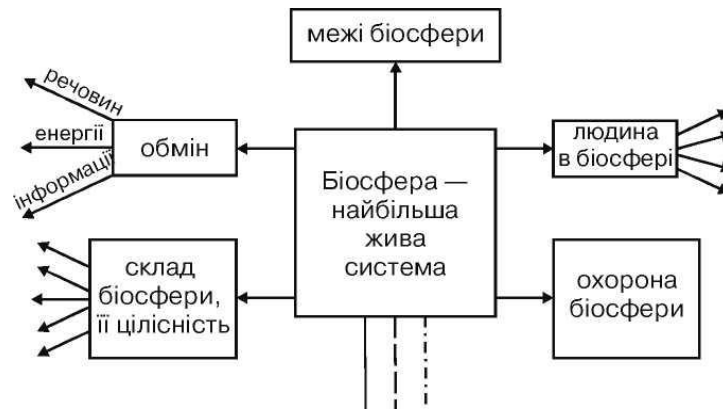
3. Наукова картина світу – це:

а) картина навколишньої природи;

б) система знань про природу, що утворюється внаслідок об'єднання елементів знань за допомогою загальних закономірностей науки (природи);

в) система знань, яка створюється внаслідок пояснення явищ, об'єктів навколишнього світу на основі загальних закономірностей науки.

4. Продовжую моделювати фрагменти свого образу світу.



Мал. 13. Узагальнення знань з теми

Екологічні задачі та вправи

1. Учням дуже хотілося, аби в їхньому класі впродовж зими зеленіла берізка. Восени вони обережно викопали деревце, висадили у велику посудину, перенесли до кімнати й поставили біля вікна. Берізка прижилася, але згодом, незважаючи на догляд, її листя пожовкло, опало. Поясніть причини цього явища. *(Листопад – це прояв біоритмів у рослин, своєрідне пристосування дерев до сезонних змін у природі. Визначальним чинником є тривалість світлового дня, що зменшується восени).*

2. Дві рослини були висаджені в глиняні горщички з однаковим ґрунтом. Догляд за ними був однаковий, але стінки однієї посудини були пофарбовані. Де краще розвиватимуться рослини? *(Рослина краще ростиме у нефарбованому горщику, оскільки тут кращим є доступ повітря у ґрунт).*

3. Після дощу часто можна спостерігати масовий вихід дощових черв'яків на поверхню ґрунту. Якою є причина цього явища? *(Нестача кисню, повітря у надмірно зволоженому ґрунті).*

4. Навесні під листяними деревами зустрічається петрів хрест – рослина рожевого кольору, позбавлена хлорофілу. Якщо розкопати землю, можна помітити, що ця рослина прикріплена до коренів дерев. Який тип живлення має місце у цьому випадку? Як живиться петрів хрест за відсутності хлорофілу? *(Гетеротрофний, адже рослина позбавлена хлорофілу. Петрів хрест отримує необхідні поживні речовини від дерева. Ось чому хлорофіл йому не потрібен).*

5. У теплу пору року деякі риби закопуються у мул, засинають. Поясніть причини й екологічне значення цього явища. *(У теплій воді знижується вміст кисню. Під час сплячки уповільнюється обмін речовин у риб, отже, зменшується потреба у надходженні кисню. Таким чином, сплячка допомагає вижити за несприятливих умов, це є одним з пристосувань до умов існування).*

6. Назвіть біологічні особливості бур'янів, що пояснюють їх широке розповсюдження. (Бур'яни невибагливі до умов навколишнього середовища, утворюють велику кількість насіння, добре пристосовані). Які бур'яни розповсюджені біля вашого дому? Як з ними боротись?

7. Взимку на річках та озерах в льоду роблять ополонки, в які вставляють снопи з комишу, соломи. З якою метою це робиться? (Таким чином створюються умови для газообміну між повітрям та водоймою, внаслідок чого вода збагачується на кисень і це запобігає задусі риби).

8. У якому середовищі живуть представники цих груп живих організмів? Вкажіть стрілками.

Бактерії Наземно-повітряне

Водорості Водне

Гриби Ґрунт

Лишайники Живі організми

9. Заповніть таблицю «Озеро».

<i>Компонент екосистеми</i>	<i>Представник</i>
Продуценти	
Консументи	
Редуценти	

Складіть аналогічні таблиці «Луг», «Яблуневий сад», «Березовий гай».

10. На океанському узбережжі Південної Флориди можна спостерігати, як чаплі, що належать до різних видів, обравши підходящу міліну, мирно рибалять поряд, не сварячись і не заважаючи одна одній. Якщо на міліні збирається стільки ж птахів одного виду, конфлікти неминучі. Чому?

11. Яку користь можуть мати рослини від того, що їх поїдають тварини? (Тварини сприяють розповсюдженню насіння рослин, регулюють їх чисельність).

Узагальнення знань з курсу «Довкілля»

Наукова картина світу, образ світу

1. Основні знання, здобуті під час вивчення довкілля – про різноманітність, будову речовин; про явища природи в середовищі життя людини, про загальні закономірності природи, про умови життя на землі.

2. Найцінніші для мене знання про природу.

3. Про що я хочу дізнатися під час вивчення природознавчих предметів у 7 класі.

4. Навіщо мені знання про цілісність природи.

5. Найефективнішими для мене виявилися уроки з довкілля (обґрунтуйте назви тем).

6. Мій образ світу у 6 класі (показати і образ світу з посібника).



Мал. 14. Узагальнення знань

Рекомендована література

1. Вакулєнко Т. С., Ломакович С. В., Терещенко В. М., Новікова С. А. PISA: природничо-наукова грамотність. Перекл. Шумова К. Є. Київ, Україна, 2018.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь. 1997. 376 с.
3. Граматика любові : [науково-публіцистичне видання] / укладач В. Р. Ільченко; під редакцією В. Р. Ільченко та В. А. Продаєвича. Полтава, Одеса. 2017. 304 с. URL : <https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>.
4. Гриньова М. В. Проблеми вивчення обдарованості школярів. Технології інтеграції змісту освіти : зб. наук. пр. за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф. «Теоретико-методичні засади компетентної моделі змісту освітніх галузей загальноосвітньої школи», 18 квітня 2013 р./ редкол. : В.Р. Ільченко (голов. ред.) та ін. Полтава : ПОШПО, 2013. Вип. 5. С. 25-30.
5. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу. Полтава : Довкілля-К, 2004. 472 с.
6. Гуз К. Ж. Роль предметів математичного циклу у формуванні життєствердного образу світу старшокласників. *Технології інтеграції змісту освіти* : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р., Полтава / Інститут педагогіки НАПН України; Полтав. обл. ін-т післядипл. пед. освіти ім. М. В. Остроградського / [головн. ред. В. Р. Ільченко]. Вип. 11. Полтава : ПОШПО, 2019. С. 14-19.
7. Гуз К.Ж., Зелюк В.В., Ільченко В.Р. Ідеї економічного світогляду в освіті для сталого розвитку суспільства. «Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка» : наук. фах. журн. 2023. № 3.
8. Державний стандарт початкової освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text>

9. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>

10. Зелюк В. В. Роль архетипів в інтеграції змісту національної освіти. *Технології інтеграції змісту освіти* : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р., Полтава / Інститут педагогіки НАПН України; Полтав. обл. ін-т післядипл. пед. освіти ім. М. В. Остроградського / [головн. ред. В. Р. Ільченко]. Вип. 11. Полтава : ПОІППО, 2019. С. 6-10.

11. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Освітня модель «Логіка природи». Концептуальні основи інтеграції природничо-наукової освіти. М.: Народна освіта. Шкільні технології, 2003.

12. Ільченко В. Р. Еволюція ідей освіти для сталого розвитку. Технології інтеграції змісту освіти : зб. наук. пр. за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф. «Інтеграція змісту освіти на засадах освіти для сталого розвитку», 26 квітня 2012 р. / редкол. : В.Р. Ільченко (голов. ред.) та ін. Полтава : ПОІППО, 2012. Вип. 4. С. 20-31.

13. Ільченко В. Р. Система лекцій для дистанційного навчання педагогів в YouTube. URL: https://www.youtube.com/channel/UCP5LZxi7kXhH_5sVrZQiQAA

14. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні основи інтеграції змісту природничо-наукової освіти. Київ-Полтава, 1999. 125 с.

15. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Булава Л. М. Природознавство, Довкілля: Підручник для 5 класу. Полтава: Довкілля-К, 2005.

16. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Зелюк В. В., Ляшенко А. Х., Дзюбкін Г. Г. Проект моделі школи майбутнього «Людина і довкілля». *Імідж сучасного педагога*. 2008. № 7–8 (86–87). С. 61–67.

17. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Рибалко Л. М. Природознавство: Підручник для 6 класу. Полтава: Довкілля-К, 2006.

18. Ільченко В. Р., Зелюк В. В. Про зв'язок суб'єктності і образу світу молодих представників української нації. *Проблеми цивілізаційної суб'єктності України: місія науки і освіти : матеріали Всеукраїнської міжгалузевої науково-практичної онлайн-конференції* (Київ, 29 вересня – 1 жовтня 2022 року). Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2022. С. 359–365. URL : https://iod.gov.ua/content/events/37/vseukrayinska-mizhgaluzeva--naukovo-praktichna-onlayn-konferenciya-problemi-civilizaciyanoi-subyektnosti-ukrayini--misiya-nauki-i-osviti_publications.pdf?1667396816.7328

19. Ільченко В.Р. Теоретичні основи формування природничо-наукової картини світу // Формування природничо-наукової картини світу в учнів середньої школи. Київ-Полтава. 2005. С. 17-26.

20. Ільченко В.Р., Гуз К.Ж. Підручники для старшої школи в аспекті формування наукової картини світу, образу світу учнів. *Проблеми сучасного підручника* : зб. наук. праць. / [ред. кол.; головн. ред. О.М. Топузов]. К.: Педагогічна думка, 2018. Вип. 21. С. 156–166.

21. Ільченко В.Р., Зелюк В.В., Гуз К.Ж. Проект моделі домашньої школи «Дім і довкілля» як втілення новаторської технології в умовах воєнного стану. *Постметодика*. 2022. №1-2 (137–138). С. 2-4.

22. Ільченко О. Г. Методичні вказівки до обладнання кабінету довкілля. Полтава, 2000. 28 с.

23. Ільченко О. Г. Формування системи технологізованих знань учнів початкової школи у процесі вивчення інтегрованих природознавчих курсів. Дис. канд. пед. наук. Луганськ, 2000. 287 с.

24. Ільченко О. Г. Кабінет цілісного світогляду в старшій школі. *Технології інтеграції змісту освіти* : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р. Вип. 11. Полтава : ТОВ «АСМІ». 2019. С. 137-140.

25. Ільченко О. Г. Навчальне середовище для інтеграції змісту освіти на засадах освіти для сталого розвитку. Інтеграція змісту освіти на засадах освіти для сталого розвитку : зб. наук. праць «Технології інтеграції змісту освіти» за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., 26 квітня 2012 р. Полтава : ПОППО, 2012. С. 112-117.

26. Концепція нової української школи. Міністерство освіти і науки України. Рішення Колегії МОН (2016, жовт. 27). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

27. Кримський С. Б. Архетипи української культури. Феномен української культури: методологічні засади осмислення. Київ: Фенікс. 1996. С. 91–112.

28. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.): монографія. Київ : Богданова А. М., 2009. 404 с.

29. Мальований Ю. І. Відродити і зберегти «Довкілля». *Всеукраїнська газета «Освіта і суспільство»*. 2022. №6-7 (51-52). С. 12. URL: https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2802/

30. Матвієнко П. І. Комплексна оцінка дидактичного процесу. Полтава: Довкілля-К. 2005. 216 с.

31. Методика викладання курсу «Природознавство. Довкілля» в 5-6 класах. Посібник для вчителів. Частина 1 / Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Ільченко О. Г., Коваленко В. С., Мащенко О. М., Водолазська Т. В., Рибалко Л. М. Полтава: Довкілля-К. 2005.

32. Методика навчання природознавства в старшій школі : метод. посіб. / [К.Ж. Гуз, О.С. Гринюк, В.Р. Ільченко та ін.]. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 192 с.

33. Навчальні програми для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (чинні з 1 вересня 2018 року). URL : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalniprogrami/navchalni-programi-dlya-10-11-klasisv>

34. Навчально-методичне забезпечення моделі освіти «Довкілля» (сайт ГО «Освітній центр «Довкілля»). URL: <http://www.dovkillya.org.ua/naukova-dialnist/navchalno-metodichne-zabezpechennya.html>

35. Народний календар: Посібник для педагогічних працівників/ Укладачі: Матвієнко П. І., Мирошніченко В. І., Тарасовська Л. Г. Полтава: ПОППОП. 2003. 235 с. URL: <http://www.dovkillya.org.ua/20180706127/naukova-dialnist/navchalno-metodichne-zabezpechennya/127-narodnij-kalendar.html>

36. Носенко Е. Л. «Картина світу» як інтегруючий та гуманізуючий фактор у змісті освіти. Видавництво Дніпропетровського університету. 1996. 74 с.

37. Педенко В. П. Нові методи навчання на уроках математики. Актуальні проблеми сучасної освіти: реалії та перспективи. Матеріали V (IV) Всеукраїнської конференції студентів та викладачів закладів освіти. Тези доповідей учасників конференції. Том 1 – Дніпро: ВСП «Маріупольський фаховий коледж ДВНЗ «Приазовський державний

технічний університет» (18-19 травня 2023 р.). 2023 р. С. 111-112. URL: https://drive.google.com/drive/folders/1ahoMkIZx4jOcdz5ury6I9E8y_GI8Ynlu

38. Підручники для 10 класу закладів загальної середньої освіти: «Фізика», «Хімія», «Біологія і екологія», «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту)», «Література». URL: <https://lib.imzo.gov.ua/handle/123456789/739>

39. Подмазін С. І. Особистісно орієнтована освіта. Соціально-філософське дослідження. Запоріжжя: Просвіта, 2000. 219 с.

40. Попович М. В. Раціональність і виміри людського буття. Київ: Сфера, 1997.

41. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. *Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України*. 2012, лютий. №4-5. С. 3-57.

42. Про підведення підсумків експерименту апробації освітньої моделі «Довкілля». *Інформаційний збірник*. №2. 2001. С. 8-20.

43. Програма «Довкілля» 1-4 кл. URL: <http://www.dovkillya.org.ua/2014013143/vudavnuctvo-dovkillya-k/43-produktsiya-vidavnitstva.html>

44. Програма «Довкілля» для 5-6 кл. URL: <http://dovkillya.org.ua/20220809146/novosti/146-navchalna-programa-z-integrovanogo-prirodoznachnogo-kursu-dovkillya-5-6-kl.html>

45. «Про повну загальну середню освіту». Закон № 463-IX (Верховна Рада України. 2 сесія, IX скликання) (2020, Січ. 16). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>

46. Процай Л. П., Помогайбо В. М. Пошуки досконалої загальної освіти: домашня школа. *Постметодика*. 2015. № 4 (123). С. 29–34.

47. Седих К. В. Сім'я і психотерапія в контексті культури сучасної України. *Наукові студії із соціальної та політичної психології* : збірник статей. К., 2008. Вип. 21(24). С. 3–14.

48. Теорія і практика інтеграції змісту освіти. Освітня програма «Довкілля». Зб. наук. пр./ За ред. В. Р. Ільченко. Київ-Полтава: «Довкілля-К». 2004.

49. Технології інтеграції змісту освіти: Зб. наук. пр./ Редкол. В. Р. Ільченко (відп. редактор) та ін. Київ-Полтава: НМЦІЗО. Вип. 1. 2002. 191 с.

50. Технології інтеграції змісту освіти: Зб. наук. пр./ Редкол. В. Р. Ільченко (відп. редактор) та ін. Київ-Полтава: НМЦІЗО. Вип. 2. 2002. 107 с.

51. Толстоухов А. В., Стоян С. Вплив природи на процес формування української ментальності. *Філософія природи: монографія*. 2006. С. 146-166.

52. УРОКИ PISA-2018 : методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д. В., Головка М. В., Жук Ю. О., Козленко О. Г., Ляшенко О. І., Науменко С. О., Новосьолова В. І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ : Педагогічна думка, 2020. 96 с.

53. Weizsaecker, E., Wijkman, A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. – Springer, 2018. – 220 p.

54. Helping Students Make Sense of the World Using Next Generation Science and Engineering Practices By: Christina V. Schwarz, Cynthia Passmore, and Brian J. Reiser NSTA publishing, 2017.

ВИРОБНИЧО-ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

**Ільченко Віра Романівна
Гуз Костянтин Жоржович
Ільченко Олексій Георгійович
Олійник Ірина Миколаївна
Ляшенко Андрій Хомич
Голота Олег Володимирович
Педенко Валентина Павлівна
Ігнатова Альона Григорівна**

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ДОВКІЛЛЯ В 5-6 КЛАСАХ

методичний посібник

Електронне видання

Обсяг вид. 13,0 авт. арк.

ТОВ «ВИДАВНИЧИЙ ДІМ «ОСВІТА»

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції»

Серія ДК № 6109 від 27.03.2018 р.

Адреса видавництва: 03057, м. Київ, вул. Олександра Довженка, 3

www.osvita-dim.com.ua