

Міністерство освіти і науки України
Криворізький державний педагогічний університет

Кафедра зоології

Євтушенко Є.Х.

**Використання особистісно орієнтованої технології в
навчально –виховному процесі з біології**

Навчально-методичний посібник

Кривий Ріг

2007

УДК: 372, 857

Є.Х.Свтушенко. Використання особистісно орієнтованої технології в навчально – виховному процесі з біології: Навчально-методичний посібник.- Кривий Ріг: КДПУ, 2007, 54 с.

Рецензенти:

Григоренко Л.В. – к. пед. н., доцент Криворізького державного педагогічного університету

Гнілуша Н.В. – к. пед. н., доцент Криворізького державного педагогічного університету

Рекомендовано до друку рішенням кафедри зоології Криворізького державного педагогічного університету

Протокол №4 від 25. 03. 2005.

Навчально-методичний посібник створено автором відповідно до основних положень особистісно-орієнтованої технології та діючої програми з біології для середньої загальноосвітньої школи. В посібнику викладено суть особистісно-орієнтованої технології та можливості її використання в процесі вивчення навчальної теми «Надорганізмові системи» в 11 класі. Розроблено оригінальні моделі уроків, в яких показано можливості виявлення індивідуальних інтересів учнів та розвиток їх пізнавальних здібностей. Навчально-методичний посібник може бути використаний студентами-біологами педуніверситету в процесі оволодіння методикою викладання біології та вчителями біології в їх практичній діяльності.

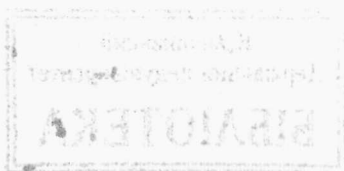
План:

1. Суть особистісно-орієнтованого навчання
2. Дидактичні умови особистісно-орієнтованого підходу до учнів у процесі навчання біології
3. Використання особистісно-орієнтованої технології в процесі вивчення навчальної теми «Надорганізмові системи»
4. Тести, запитання, завдання і задачі
5. Питання для самоперевірки
6. Довідкові матеріали до теми «Надорганізмові системи»

Література:

1. Загальна біологія: Підручник для 11 кл./ Кучеренко М.Є. та ін.-К.: Генеза, 2001.
2. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник.- Суми: ВТД «Університетська книга», 2003.
3. Білявський Г.О. та ін.. Основи екологічних знань: Пробн. мас. підручник для учнів 10 – 11 кл. сер. заг. осв. шк., - К.: Либідь, 2000.
4. Біологія 6 – 11: /Тестові завдання. Навчально-методичний посібник для СЗШ/ - К.: Генеза, 1998.

5. Дітер Генріх , Гергт Манфред. Екологія, dtv – Atlas, - К.: „Знання – Прес”, 2001.
6. Євтушенко Е.О ,Євтушенко Є.Х. Зоохорія як результат коєволюції рослин і відповідних груп тварин / Матер. 5-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми екології та еколог. освіти».- Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006.- С. 79-82.
7. Зимняя Н.А. Педагогическая психология . – Ростов-на-Дону, 1997.
- 8.Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. 10 – 11 кл. / М.: Акваріум, 1998.
- 9.Освітні технології: Навчально-методичний посібник. / За заг. ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К., 2002.
10. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К., 2001.
11. Червона книга України: Тваринний світ. – К., 1994.
12. Червона книга України: Рослинний світ. – К., 1996.
13. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я.Ашихминой.- М.: АГАР, 2000.-385 с.
14. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995, № 2.
15. Яковлева Є.В. Уроки біології в 11 класі: Методичний посібник.- Запоріжжя: Просвіта, 2002.



I. Суть особистісно-орієнтованого навчання

Основні положення особистісно-орієнтованої системи навчання викладені І.С. Якиманською в статті „Разработка технологии личностно-ориентированого обучения” (журнал „Вопросы психологии”, 1995, № 2):

- пріоритет індивідуальності, самоцінності, самобутності дитини як активного носія суб'єктного досвіду, що склався задовго до впливу спеціально організованого навчання в школі (учень не стає, а від самого початку є суб'єктом пізнання);

- проектування освітнього процесу повинно передбачати можливість відтворювати навчання як індивідуальну діяльність по трансформації (перетворенню) соціально значимих нормативів засвоєння, заданих в навчанні;
- при конструюванні та реалізації освітнього процесу потрібна особлива робота вчителя для виявлення суб'єктного досвіду кожного учня, спеціальна організація колективно розробленої діяльності між всіма учасниками освітнього процесу;
- в освітньому процесі відбувається „зустріч” суспільно-історичного досвіду, що утворюється в процесі навчання, та суб'єктного досвіду учня;
- взаємодія двох видів досвіду учня повинна відбуватися не витісненням індивідуального і наповнення його суспільним досвідом, а шляхом їх постійного узгодження, використання того, що накопичене учнем у його власній життєдіяльності, учіння не є прямою проекцією навчання;
- розвиток учня як особистості (його соціалізація) відбувається не тільки шляхом оволодіння ним нормативною діяльністю, а й через постійне збагачення, перетворення суб'єктного досвіду як важливого джерела власного розвитку;

- учіння як суб'єктна діяльність учня, яка забезпечує пізнання, повинна розвертатися як процес, описуватися у відповідних термінах, які відображають його природу, психологічний зміст;
- головним результатом учіння повинно бути формування пізнавальних здібностей на основі оволодіння відповідним знанням та умінням.

Технологізація особистісно-орієнтованого освітнього процесу передбачає спеціальне конструювання навчального тексту, дидактичного матеріалу, методичних рекомендацій до його використання, типів навчального діалогу, форм контролю за особистісним розвитком учня впродовж оволодіння знаннями. І.С. Якиманська вважає, що лише за наявності дидактичного забезпечення, яке реалізує принцип суб'єктності освіти, можна говорити про будову особистісно-орієнтованого освітнього процесу.

І.С. Якиманська сформулювала основні вимоги до розробки дидактичного забезпечення особистісно-орієнтованого освітнього процесу:

- навчальний матеріал повинен забезпечити виявлення змісту суб'єктного досвіду учня, включаючи його досвід попереднього навчання;
- виклад знань в підручнику (вчителем) повинен бути спрямований не тільки на розширення їх об'єму, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, але і на постійне перетворення наявного суб'єктного досвіду кожного учня;
- в ході навчання необхідно постійне узгодження суб'єктного досвіду учнів з науковим змістом знань, що видаються учням;
- активне стимулювання учня до самооцінної освітньої діяльності, зміст і форми якої повинні забезпечувати учневі можливість

самоосвіти, саморозвитку, самовираження в ході оволодіння знаннями;

- конструювання і організація навчального матеріалу, що дає учневі можливість вибирати його зміст, вид і форму під час виконання завдань, розв'язування задач;
- виявлення і оцінка способів навчальної роботи, якими користується учень самостійно, стійко, продуктивно. Можливість вибору способу повинна бути закладена в самому завданні;
- при введенні знань про прийоми виконання навчальних дій необхідно виділяти загальнологічні і специфічні предметні способи навчальної роботи з врахуванням їх функцій в особистісному розвитку;
- необхідно забезпечувати контроль і оцінку не тільки результату, а, головним чином, процесу учіння;
- освітній процес повинен забезпечувати побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку учіння, як суб'єктної діяльності.

Прийоми розумової діяльності, спрямовані на організацію сприйняття навчального матеріалу, спостереження, запам'ятовування, створення образів складають основний зміст навчання, як індивідуальної діяльності, оскільки в них відображаються особливості прояву особистісних характеристик, які забезпечують пізнання. На їх базі формуються індивідуальні способи опрацювання навчального матеріалу, які, в результаті закріплення, перетворюються в пізнавальні здібності.

Постійна активізація цих способів в ході навчання – основний шлях розвитку пізнавальних здібностей, умова їх прояву.

Часто учень самостійно знаходить і використовує ці способи. Дидактика повинна виявляти ці способи і найбільш раціональні пропонувати для всіх учнів як види прийомів навчання. В їх основі лежить

організація психічної діяльності, тому дидактичні матеріали виступають як психо-дидактичні.

II. Дидактичні умови особистісно-орієнтованого підходу до учнів у процесі навчання біології

Неможливо уявити сучасну школу XXI століття без розвиваючих технологій, мабуть, не знайдеться жодного вчителя, який би не використовував на уроках елементи розвиваючого навчання, бо в школі не може працювати вчитель, байдужий до долі своїх вихованців в нашому такому складному світі, зміненому суспільстві і довкіллі.

Знайомство з будь-якою освітньою технологією (а їх більше двох десятків) дає можливість говорити про їх розвиваючий характер, про особистісно-орієнтований підхід в навчальному виховному процесі. Спільне для всіх технологій – завдання розвитку особистості учня на основі врахування його психічних особливостей, його суб'єктного досвіду. Індивідуальний, особистісний підхід до учня полягає у виявленні своєрідності розвитку пізнавальних інтересів, аналітичних здібностей, уваги, сприйняття, спостережливості, пам'яті, волі, зосередженості.

Перед вчителем стоїть завдання підготувати учня до життя в суспільстві, використовуючи його суб'єктний досвід, опираючись на нього.

Сучасне життя потребує формування цілісної особистості, яку характеризують основні компетенції: соціальні, полікультурні,

комунікативні, інформаційні, саморозвитку та самоосвіти, прагнення і здатність до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

Шкільний курс біології, який входить до освітньої галузі „Природознавство”, покликаний сприяти формуванню у учнів цілісного уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, роль і місце людини в довкіллі, її моральну відповідальність за збереження природи і цивілізації в цілому.

В цьому зв'язку навчання біології повинно спиратися на такі вихідні положення: логіка пізнання забезпечує розвивальний характер навчання і формування теоретичного мислення учнів; теоретичні узагальнення є провідними змістовими елементами; особистісно-орієнтований процес навчання ґрунтується на гуманістичних засадах і забезпечує рівневу диференціацію.

Вивчення теорії розвиваючого навчання та практики впровадження його технологій в навчально-виховний процес з біології в школі актуалізує низку проблем психо-дидактичного плану:

1. Які конкретні, дійові, негроміздкі методики можна використати для психодіагностики учнів?
2. Хто в школі (за відсутності психолога) повинен здійснювати цю роботу?
3. Як в класах з великою наповнюваністю учнів (до 30 і >) здійснювати індивідуальний підхід до учнів?
4. Як реалізувати завдання особистісно-орієнтованого підходу до учнів на фоні завдань занадто складної програми базової біологічної освіти, недостатніх методичних забезпечень та матеріальної бази школи (зокрема, технічних засобів навчання)?

Спостереження за роботою вчителів, бесіди з вчителями біології та апробація методичних матеріалів з розвиваючого навчання на курсах підвищення кваліфікації вчителів дозволили нам визначити дидактичні умови особистісно-орієнтованого навчання біології.

1. Вивчення індивідуальних психологічних особливостей учнів класу як основи особистісно-орієнтованого підходу (за відсутності психолога в школі вчитель-предметник може користуватися даними соціометрії та психологічною характеристикою класу, складеними класним керівником, а також власними спостереженнями за навчанням та поведінкою учнів класу). Допомогти учням „пізнати себе”, „Я хочу”, „Я можу”, „Хто мені допоможе”, „Я досягну мети”.

Виділення мікрогруп учнів за критеріями:

- рівень розвитку пізнавальних інтересів;
- спрямованість;
- особливості сприйняття;
- особливості уваги;
- провідні мотиви навчання;
- рівень інтелектуального розвитку;
- індивідуально-типологічні види мислення;
- темперамент;
- ступінь научуваності.

Це можуть бути мікрогрупи учнів з:

- високим рівнем пізнавальної діяльності;
- низьким рівнем пізнавальної діяльності;
- перевагою образотворчої спрямованості;
- перевагою гуманітарної спрямованості;
- перевагою спрямованості до точних наук;

- перевагою синтетичного типу мислення;
- перевагою аналітичного мислення;
- перевагою емоційного типу сприйняття;
- перевагою довільної уваги;
- з розвинутою післядовільною увагою;
- перевагою пізнавальних мотивів;
- перевагою широких соціальних мотивів;
- високим рівнем інтелектуального розвитку;
- перевагою абстрактно-логічного мислення;
- перевагою образного мислення;
- холерико-сангвінічним типом характером;
- флегматично-меланхолічним типом характеру;
- перевагою зорової пам'яті;
- перевагою слухової пам'яті;
- перевагою словесно-логічної пам'яті;
- перевагою рухової або комбінованої типів пам'яті;
- високим рівнем научуваності;
- середнім рівнем научуваності;
- низьким рівнем научуваності.

Таким чином, ми бачимо, що знаючи індивідуальні особливості психологічного розвитку учня як особистості, можна виділити більше 20 мікрогруп. Але працювати на уроці з такою кількістю груп важко, тому в практиці використовуються в основному критерії створення груп: рівень научуваності, інтересу, або рівень знань та взаємовідносини між учнями. Але знаючи індивідуальні психологічні особливості учнів, особливо тих, які сильно відрізняються від однолітків, можна планувати роботу на уроці, спираючись на ці знання.

2. Виділення гомогенних (2-3 учня) та гетерогенних груп (з подальшою диференціацією учнів них), а також індивідумів, які „не вписуються” в ці групи для організації особистісно-орієнтованого навчання.

3. Виявлення індивідуальних можливостей учнів для самостійної роботи над певними навчальними темами за індивідуальною програмою (це можуть бути коригуючі програми та програми поглибленого вивчення біології).

4. Конструювання навчального процесу з урахуванням: виявлення та використання суб'єктного досвіду учня (актуалізація опорних – внутрі – та міжпредметних знань і життєвого досвіду учнів – спостереження в природі, перегляд телепередач про світ рослин, тварин і охорону здоров'я людини та ін.); структурування матеріалу теми, забезпечення можливості вибору учнем змісту (базові чи проблемні знання), виду і форми його усвідомлення (текстовий матеріал, ілюстрації, схеми, графічні, об'ємні, технічні засоби навчання), завдань.

5. Розробку системи завдань для мікрогруп з врахуванням їх особливостей. Слід відмітити, що в методиці викладання біології немає дидактичних матеріалів, що відповідали б таким вимогам. Дана система завдань повинна бути розроблена для самостійної роботи учнів на уроках вивчення нового матеріалу, практичному уроці, семінарі, на екскурсіях та в інших формах навчально-виховного процесу з біології.

6. Підготовку наочних посібників та літератури (довідники, визначники, атласи, альбоми роздавальних карток, гербарії, вологі препарати, скелети, рельєфні міні-таблиці, прилади) для кожної мікрогрупи.

7. Забезпечення допомоги, консультування, контролю, самоконтролю, рефлексії, оцінки учня як суб'єкту діяльності.

8. Забезпечення системності в здійсненні особистісно-орієнтованого підходу:

- у всіх формах організації навчально-виховного процесу з біології (уроки, екскурсії, позаурочна, позакласна робота, факультативи, практична робота на навчально-дослідній ділянці, домашня робота);
- на всіх основних етапах роботи (самостійна робота учнів; бесіда з актуалізації опорних знань і життєвого досвіду учнів; сприйняття і усвідомлення нових знань; формування умінь та навичок; узагальнення та систематизація знань; домашнє завдання);
- під час тематичних атестацій.

9. Використання нестандартних уроків: уроки вивчення нового матеріалу („уроки-дослідження”, „уроки-подорожі”, „уроки «в лабораторії вчених»”), практичні уроки („уроки моделювання”, уроки «рольові ігри”), уроки узагальнення і систематизації, контролю знань („прес-конференції”, „урок-панорама”) та інші

10. Створення на уроках атмосфери довіри, взаємодопомоги, отримання успіху, самовираження учня.

Реалізація положень особистісно-орієнтованої технології в процесі вивчення біології в школі.

Діагностування, прогнозування, планування на уроках:

1. Актуалізація опорного, суб'єктного досвіду, знань учнів.
2. Вивчення нового матеріалу повинно спиратися на досвід попереднього навчання та спостережень в природі.
3. Виявлення способів самостійної роботи, якими учень користується стійко, продуктивно (створення системи диференційованих завдань).
4. Індивідуальна та групова робота по набуванню знань: організаційно-гетерогенні та гомогенні групи, малі ініціативні групи; залучення активних методів:
 - а) індивідуальні – робота з науковою інформацією, підручником, довідковою літературою, словниками, комп'ютером;
 - б) групові – робота в групах, проекти, мозковий шторм;
 - в) фронтальні – використання аудіовізуальних засобів – опорних сигналів, музики, відеофільмів, телепередач;
 - г) ділові ігри – рольові, імітаційні, навчальні, ситуаційні, організаційно-діяльнісні; тренінги.
5. Стимулювання до самоосвіти – тести, робота в динамічних парах.
6. Контроль і оцінка процесу учіння:

Завдання:

Як учень виконував самостійну роботу – раціональні шляхи?

Як володіє предметними вміннями?

Як раціонально використовує час?

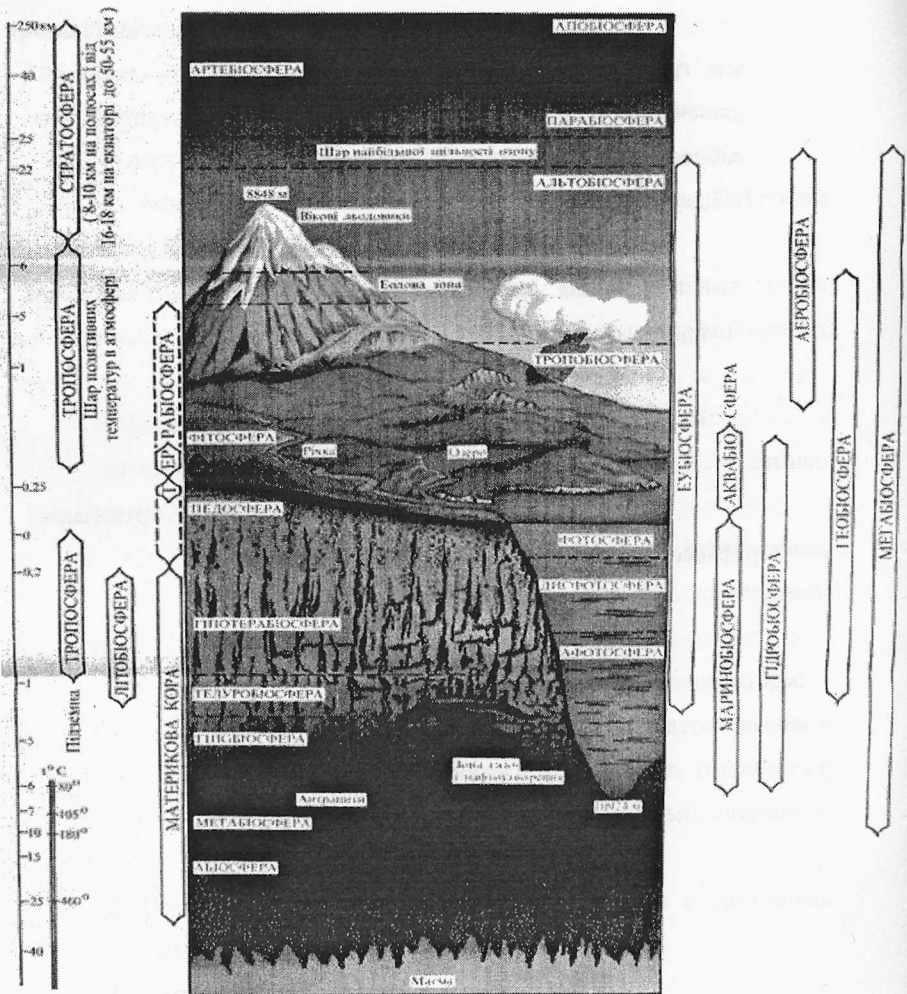
Реалізація права вибору знань за „кубом знань”, який має грані – „розпізнай”, „поясни”, „аргументуй”, „порівняй”, „запам’ятай”, „зроби висновок” (грані мають різні кольори, учні вибирають будь-який).

7. Підсумки уроку.

Навчання повинно бути мотивованим – виконання програми „Я” - Я хочу

- Я можу
- Хто мені допоможе
- Я досягну мети.

Навчання повинно забезпечити побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку учіння як суб’єктної діяльності.



III. Використання особистісно-орієнтованої технології в процесі вивчення теми «Надорганізмові системи» (13 годин)

Завдання теми:

Навчальні: сприяти оволодінню учнями основних екологічних понять теми: популяційно-видовий та біосферно-біогеоценологічний рівні організації живої природи, вплив факторів середовища на організми, екосистеми, зміни в екосистемах, взаємодії в екосистемах, кругообіг речовин і потік енергії в екосистемах.

Виховні: сприяти подальшому формуванню наукового світогляду у учнів на основі розуміння ними цілісності біосфери, її еволюції та причетності людей до глобальних змін в біосфері; сприяти становленню екологічного мислення у учнів на матеріалі краєзнавчих екологічних проблем, проблем України та Землі.

Розвиваючі: розвивати інтелект учнів, творчу особистість учня з критичним мисленням.

Обладнання: таблиці, кінофільми, діафільми, відеофільми, гербарій, аплікації.

Особливості вивчення теми „Надорганізмові системи”:

1. Великий об’єм навчального матеріалу – 95 стор. підручника на 13 уроків (по 7 стор.на урок)
2. Велика кількість екологічних термінів – близько 100.

3. В підручнику відсутній термінологічний словник, в тексті є дублювання, відсутні посилання (щодо змісту терміна) на конкретну сторінку.
4. Приймаючи до уваги великий об'єм навчального матеріалу, слід виділити в темі інформаційні блоки чи модулі.
5. Зважаючи на узагальнюючий (в деякій мірі) характер навчального матеріалу та на розвиток більшої самостійності учнів в опануванні навчальним матеріалом слід ширше впроваджувати різні види самостійної роботи учнів з різними джерелами інформації.
6. Вирішення розвиваючих завдань теми „Надорганізмові системи” може відбуватися через залучення учнів до виконання навчально-дослідницьких і творчих завдань на уроках.
7. Серед уроків різних типів, які можна застосовувати при плануванні даної теми, слід надати перевагу урокам-лекціям, урокам-дослідженням, урокам-семінарам, урокам-моделювання.
8. Тематичне оцінювання учнів з даної теми повинно включати такі форми:
 - індивідуальне і фронтальне опитування;
 - виконання лабораторних і практичних робіт;
 - семінарські заняття;
 - виконання перевірочних робіт;
 - тестування;
 - заліки.
9. Оцінка навчальних досягнень учнів повинна проводитись згідно рівнів навченості: розрізнення, запам'ятовування, розуміння, перенесення.

**Планування навчальної теми „Надорганізмові системи”
за технологією особистісно-орієнтованого навчання**

Урок I. (настановчий модуль), (інформаційний блок), урок на постановку навчального завдання.

Тема уроку: „Надорганізмові системи”

Мета уроку: ознайомити з структурно-логічною схемою теми, методами її вивчення та завданнями тематичної атестації, розвивати інтерес до вивчення теми

Обладнання: структурно-логічна схема теми „Надорганізмові системи”.

Тип уроку: вступний урок.

Структура уроку:

1. Актуалізація опорних знань (бесіда з метою з’ясування основних знань теми „Тварини і довкілля” – 7 клас, теми „Екологія людини” – 9 клас; виявлення інтересу учнів до екологічних проблем даного регіону, України, планети Земля).
2. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів по опануванню теми „Надорганізмові системи” – інформація вчителя про важливість екологічних знань для практичної діяльності людини в галузі охорони природи, промислової екології, охорони здоров’я людини, охорони середовища існування (фактичні дані щодо забруднення довкілля даного регіону та захворювання людей, зв’язані з викидами шкідливих речовин).
3. Ознайомлення учнів із структурно-логічною схемою та завданнями теми „Надорганізмові системи”: Які ви можете

назвати ознаки біологічної системи (структурованість, відкритість, потік Σ , зв'язки живої і неживої природи)? Як ми будемо вивчати тему? В яких формах, методах? Які виділено надорганізмові системи, рівні організації життя? (популяція, біогеоценоз і біосфера; популяційно-видовий та біосферно-біогеоценотичний)

4. Ознайомлення учнів з формами та методами вивчення теми: лекції, нестандартний урок „В біосферній лабораторії” чи урок моделювання, урок-дослідження, практичний урок з розв’язуванням екологічних задач, семінар, урок вивчення нового матеріалу з практичною роботою, написання рефератів, контрольна робота, тести, нестандартні форми позакласної роботи („прес-конференції”, усний журнал) та інші.
5. Ознайомлення із звітністю з теми – тематичною атестацією.
6. Знайомство з літературою.

Теми рефератів:

(на вибір, згідно здібностей, інтересів учнів)

1. Пристосування гідробіонтів до життя у водному середовищі.
2. Водно-наземне середовище існування організмів.
3. Грунт як особливе середовище існування організмів.
4. Біоритми організмів.
5. Популяція як форма існування виду.
6. Перетворення енергії в біогеоценозах.
7. Агроценози як штучні екосистеми.
8. Сукцесії на відвалах Криворіжжя.

9. Забруднення повітряного середовища на Криворіжжі та заходи запобігання забрудненню.
10. Забруднення води, індикація забруднення та запобігання забрудненню.
11. Вплив людини на стан біосфери.
12. Охорона видового різноманіття організмів.

7. Домашнє завдання: підготувати реферати (1,2,3,4)

Урок II.

Тема: Екологія як наука. Екологічні фактори та їх дія на організми.

Мета: розкрити значення екології як науки про взаємодію живих систем з довкіллям та охорону довкілля, методи екологічних досліджень, актуалізувати та розширити знання про екологічні фактори.

Обладнання: таблиці, схема „Зв'язки екології з іншими науками”, Структурно-логічна схема теми „Надорганізмові системи”, „Схема дії екологічного фактора”.

Тип уроку: урок-лекція.

Структура уроку:

I. Вступна частина: повторення структурно-логічної схеми теми, вимог до знань і вмінь з теми.

Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів; постановка проблемного питання: які складові характеристики науки дають уявлення про неї? Що складає предмет вступної лекції? Які завдання ми повинні вирішити?

Повідомлення теми і завдань уроку-лекції.

II. Основна частина:План лекції:

1. Предмет і завдання екології, зв'язки з іншими науками.
2. Методи екологічних досліджень.
3. Екологічні фактори та їх класифікація.
4. Закономірність впливу екологічних факторів на живі організми.

Читання лекції відповідно до плану з використання записів на дошці термінів, схем, наведення прикладів. Під час лекції необхідно активізувати пізнавальну діяльність учнів, використовуючи прийоми бесіди, проблемно-діалогічного метода, пропонувати учням робити записи в зошиті – скласти опорний конспект за вчителем.

III. Заключна частина:

Коротке повторення основних понять лекції, виявлення незрозумілих питань, корекція знань, повторення опорного конспекту.

Домашнє завдання:

1. Навести, знайти приклади дії екологічних факторів (біотичних, антропогенних, абіотичних) на основі власних спостережень, з особистого досвіду. 2. Проведіть спостереження (групові завдання) температури (вимірювання повітряним термометром) та швидкості вітру (анемометром Фукса) на рівнині, днищі балки, у підніжжя відвалу та на його вершині і визначте особливості взаємодії факторів за допомогою формули Бодмана:

$$S = (1 - 0,04 \times t) \times (1 + 0,272 \times V), \quad S - \text{суворість}$$

погоди в балах, t -температура повітря в градусах,

V – швидкість вітру в м / сек. Аргументуйте отримані дані.

Уроки III - IV.

Тема: „Основні середовища існування організмів”

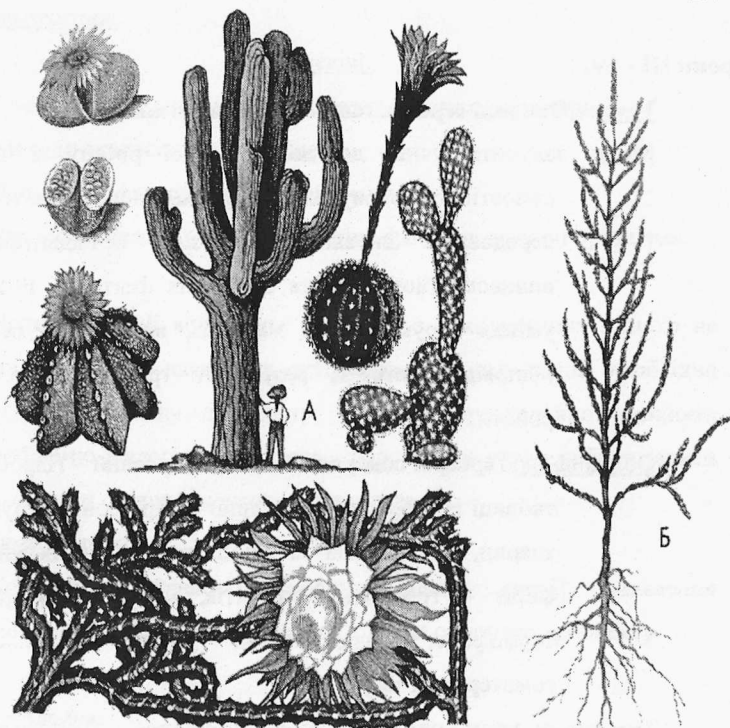
Мета: залучити учнів до дослідницької роботи в процесі самостійного опанування основними поняттями теми про середовище існування організмів, їх адаптації під впливом абіотичних та біотичних факторів. Розвивати уміння структурувати матеріал, виховувати особисту відповідальність за результати групової самостійної роботи.

Обладнання: гербарій водоростей та вищих рослин – гідробіонтів, таблиці із зображенням тварин - гідробіонтів, ґрунтових тварин, гербарій або ілюстрації рослин різних життєвих форм – геліофітів, сціофітів, мезофітів, ксерофітів, термофілів, холодостійких рослин, пойкило- та гомотермних тварин.

Тип уроку: урок вивчення нового матеріалу.

Вид уроку: „Урок-дослідження”.

Якщо „Урок-дослідження” проводиться вперше, то його слід спланувати на 2 години, щоб учні встигли відчути себе в ролі дослідників і виконали успішно всі завдання.



Пропонується такий орієнтовний розподіл часу на уроці:

- I. Підготовка учнів до дослідження – 15 хв.
- II. Дослідження поставленої проблеми – 40 хв.
- III. Обговорення результатів дослідження – 25 + 5 хв. (тести)
= 30.
- IV. Підведення підсумків уроку-дослідження – 3 хв.
- V. Домашнє завдання – 2 хв.

Хід уроку:

I. Підготовка учнів до дослідження, створення проблемної ситуації:

- Що являє собою середовище існування організмів?
- Які ви знаєте середовища?
- Як впливає середовище на організми? Що необхідно знати, щоб відповісти на це питання?

Бесіда: Як ми визначимо тему нашого дослідження?

Тема дослідження „Основні середовища існування організмів”. Згадаємо, що таке „об’єкт” і „предмет”.

Учні визначають і записують, що саме є предметом і об’єктом нашого дослідження:

Предмет дослідження: характеристика середовища та вплив його факторів на існування організмів з виникненням певних адаптацій.

Об’єкт дослідження: середовище існування (зауважуємо, що учні будуть працювати групами, кожна група повинна записати свій об’єкт дослідження, тобто, певне середовище).

Від чого залежать адаптації організмів в певному середовищі? Визначте мету дослідження.

Мета дослідження: визначити вплив факторів певного середовища на організми.

Висловіть свої передбачення щодо характеру і сили дії екологічних факторів середовища та появу адаптацій у організмів, що населяють дане середовище.

Гіпотеза: середовище характеризується комплексом екологічних факторів, які певним чином впливають на організми, призводять до виникнення в них адаптацій, сукупність яких характеризує життєву форму організмів.

Які можна використати методи дослідження в нашій лабораторії, щоб перевірити дану гіпотезу?

Методи дослідження:

1. Самостійна робота з підручником загальної біології, самостійна робота з підручником з фізичної географії.
2. Пошук потрібної інформації в посібниках.
3. Визначення адаптацій та приналежності організмів (рослинних і тваринних) до певної життєвої форми (на натуральних об'єктах та ілюстраціях).

Виділяємо 5 груп учнів, які працюють за завданнями і групи опонентів, які заздалегідь підготувалися до даної теми (група опонентів – 6 учнів – по кількості завдань з числа учнів високого рівня наукованості), опонують звіт певної групи.

Завдання групам: дослідити основні середовища існування організмів:

1. Наземно-повітряне середовище.
2. Водне середовище існування організмів.
3. Грунт як середовище існування організмів.

4. Живі організми як особливе середовище існування організмів.
5. Адаптивні біологічні ритми організмів.

Інструктаж (або питання учням): як оформити результати самостійної роботи? – записи, малюнки-схеми, таблиці. Вчитель нагадує про необхідність диференціації завдань у групі, розподіл функцій: дослідники і доповідачі.

Розподіл завдань в групі може бути таким:

Наприклад, завдання групи 1: „дослідження наземно-повітряного середовища існування” може бути розподілено між учнями наступним чином :

1. Освітлення, його біологічна дія, виникнення адаптацій у організмів.
2. Температурні адаптації у рослин, тварин, прокаріот.
3. Життєві форми рослин по відношенню до вологості.
4. Пристосування тварин до перенесення високої температури та недостачі вологи.
5. Вплив газового складу повітря на життєдіяльність організмів.
6. Визначення життєвих форм рослин і тварин за комплексом ознак зовнішньої будови.

Вчитель нагадує (якщо такі уроки дослідження вже проводилися раніше), або пояснює (якщо такий урок проводиться вперше), **що саме** учні повинні записати в своїх зошитах:

- Тема дослідження;

- Мета дослідження;
- Предмет і об'єкт дослідження;
- Завдання дослідження;
- Результати дослідження (текст, схеми, таблиці);
- Висновки.

II. Дослідження поставленої проблеми: учні працюють над виконанням завдання, вчитель – консультує учнів.

III. Обговорення результатів дослідження – групами:

Від кожної групи один учень звітує про результати досліджень, інші учні даної групи можуть доповнювати його звіт схемами на дошці, демонстрацією наочних посібників. Під час звіту кожної групи всі останні учні записують результати досліджень груп в свої зошити. Опоненти ставлять питання до учнів, які представили реферати і оцінюють звіти за 12- бальною системою.

IV. Підведення підсумків уроку-дослідження вчителем.

Висновок з даної теми.

Оцінювання результатів роботи груп, окремих учнів.

V. Домашнє завдання: повторення записів результатів дослідження та термінології з даної теми. Складіть структурно-логічну схему теми уроку „Основні середовища існування організмів”.

Урок V.

Урок вивчення нового матеріалу на тему „Екологічна характеристика та популяційна структура виду” (з лабораторною роботою „Вивчення морфологічного критерію виду”).

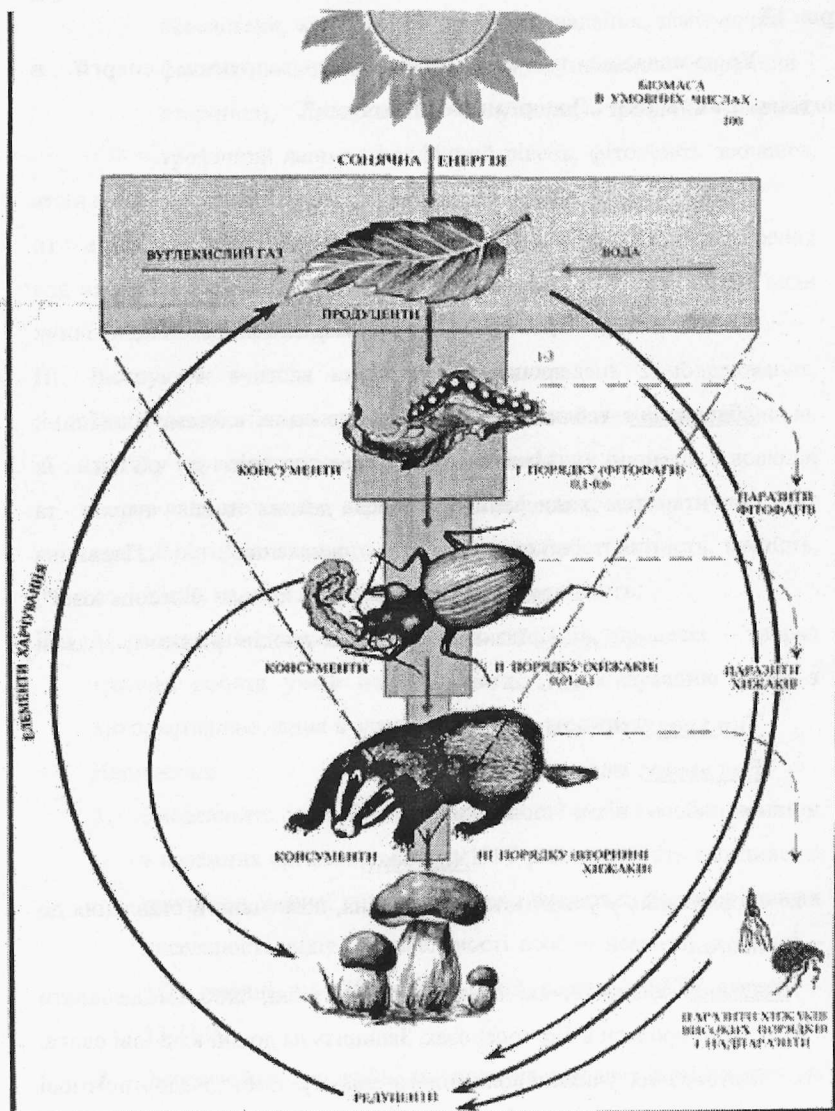
Урок VI

Урок вивчення нового матеріалу на тему „Популяційні хвилі. Гомеостаз популяції”.

Урок VII

Урок-лекція на тему „Біоценоз. Біогеоценоз. Екосистема”.





Урок IX

Урок-модельовання на тему „Перетворення енергії в біогеоценозах” в темі „Надорганізмові системи”.

Мета уроку: забезпечити продуктивну пізнавальну діяльність учнів для формування знань, умінь та навичок на творчому рівні, використавши для цього прийом модельовання екологічних процесів.

Обладнання: таблиці з теми „Надорганізмові системи”, таблиці: „Маса деяких видів ссавців та об’єкти їх живлення”, „Маса деяких видів птахів та об’єкти їх живлення”, „Первинна продуктивність деяких біогеоценозів”, „Поїдання соковитих плодів різними видами птахів і ссавців”.

Тип уроку: практичний.

Вид уроку: модельовання.

Хід уроку:

I. Формування у учнів мотивів навчання, позитивного ставлення до нього.

Завдання: визначте, які знання нам потрібні, щоб змоделувати ситуації, процеси в біогеоценозах. Запишіть на дошці ключові слова.

II. Відтворення учнями понятійного апарату теми „Надорганізмові системи”:

а) **ключові слова:** автотрофи, гетеротрофи, бентосні організми, біогеоценоз, біомаса, біорізноманітність, біоценоз,

екосистема, консументи, ланцюг живлення, лімітуючий фактор, планктон, популяція, продуктивність (первинна і вторинна), продуценти, редуценти, трофічна мережа, трофічний ланцюг, трофічний рівень, фітоценоз, зооценоз, мікробоценоз, детритофаг, екологічні фактори;

- б) поняття біогеоценоз: структура, властивості, перетворення енергії в біогеоценозах, правило екологічної піраміди, види екологічних пірамід.

III. Інструктаж вчителя щодо виконання завдань з моделювання.

Розповідь або бесіда про види моделей, значення моделювання як методу наукового прогнозування екологічних процесів в довкіллі – приклади моделей – вербальних, графічних, математичних та їх властивості: пізнаваність, масштабність, абстрактність, точність, логічність, наочність, вибірковість, синтетичність.

IV. Моделювання учнями екологічних ситуацій, процесів – творча групова робота учнів по складанню і розв'язуванню задач з використанням даних в зазначених вище таблицях:

Наприклад:

1. Змодельуйте сезонні зміни чисельності видів і особин нематод в наземних органах моркви в 1997 році і поясніть можливості причини сезонної динаміки (учням видається картка з даними чисельності видів / і чисельності особин нематод: в травні – 5/72, червні – 11/80, липні – 6/63, серпні – 12/87, вересні – 13/114).
2. Змодельуйте сукцесійні процеси на відвалах Криворіжжя на основі даних щодо кількості видів рослин і хордових тварин на різних типах відвалів різного віку, поясніть залежність (фактичні дані: на „молодих” скельних відвалах

спостерігається 15 – 20 видів рослин і 4 види хордових тварин, на „середнього” віку – 35 видів рослин і 27 видів тварин; на „молодих” пухких відвалах – 40 видів рослин і 10 видів хордових, на пухких відвалах „середнього” віку біля 100 видів рослин і 49 видів хордових тварин).

3. Побудуйте модель мережі живлення в лісовому біогеоценозі (учням видається картка з набором видів рослин і тварин різних екосистем – приблизно 30 – 40 видів).
4. Побудуйте модель „піраміда біомаси” і визначте, яка площа певного біогеоценозу необхідна для того, щоб прогнати останню ланку в ланцюгу живлення (на основі даних таблиць про характер живлення певних видів та продуктивність певних біогеоценозів, див. Додатки).
5. Користуючись даними таблиці, змодельуйте динаміку питомої активності цезію-137, Бк/кг, в органах і тканинах риб різних трофічних рівнів.

Питома активність цезію – 137, Бк/кг, в органах і тканинах риб

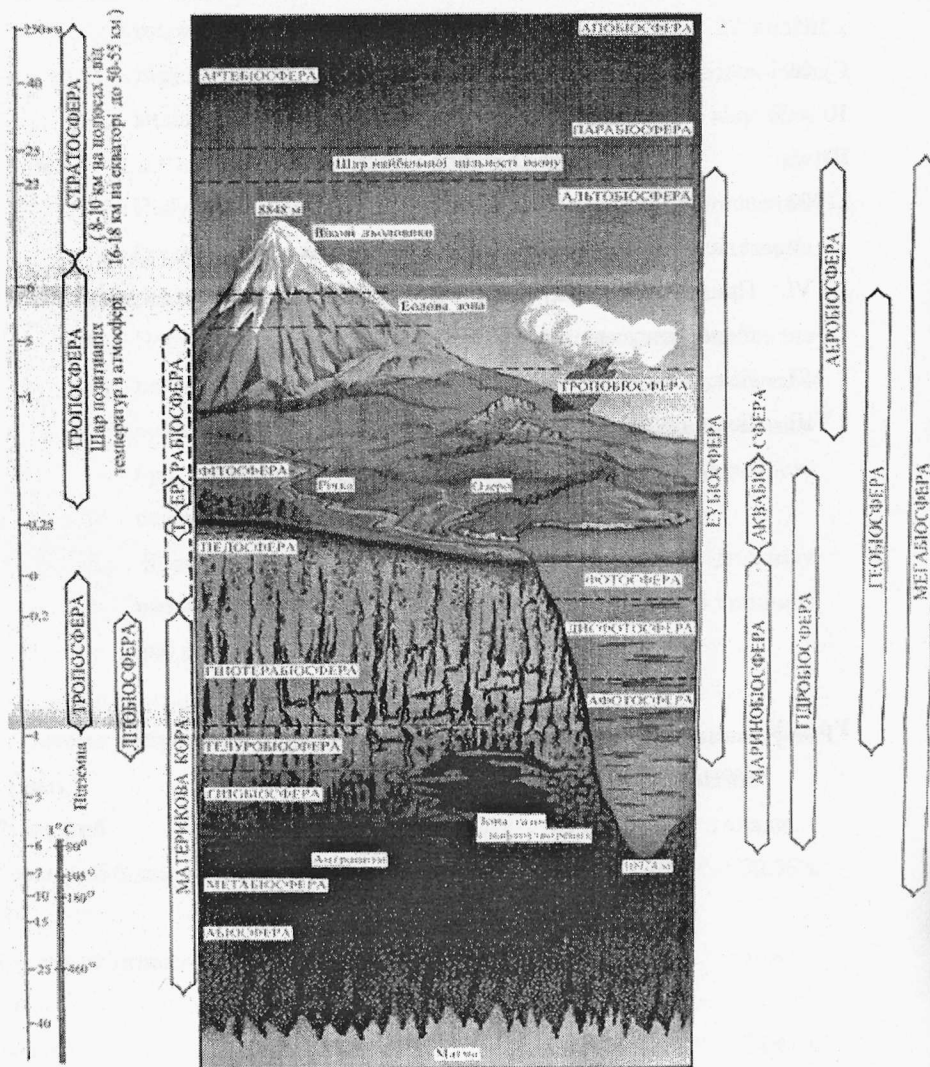
Види риб	трофічних рівнів			
	м'язи	кістки	печінка	гонади
Товстолоб білий	68.08×10^2	21.46×10^2	11.10×10^2	32.56×10^2
Товстолоб строкатий	79.92×10^2	22.20×10^2	18.87×10^2	34.41×10^2
Короп	74.74×10^2	79.18×10^2	18.87×10^2	34.41×10^2
Сом каналний	80.29×10^2	33.30×10^2	32.19×10^2	42.18×10^2

Сом європейський x 10 ³	23.79 x 10 ³	64.01 x 10 ²	91.39 x 10 ²	12.95
Судак 10 ³	22.72 x 10 ³	13.25 x 10 ³	25.31 x 10³	18.98 x
Щука x1000	40.33 x 10³	22.20 x 10³	18.13 x 10 ³	19.80

- V. Аналіз виконаних завдань з моделювання.
- VI. Приведення теоретичних і практичних знань учнів до загальних біологічних закономірностей.
- VII. Підсумки уроку.
- VIII. Домашнє завдання.

Урок X

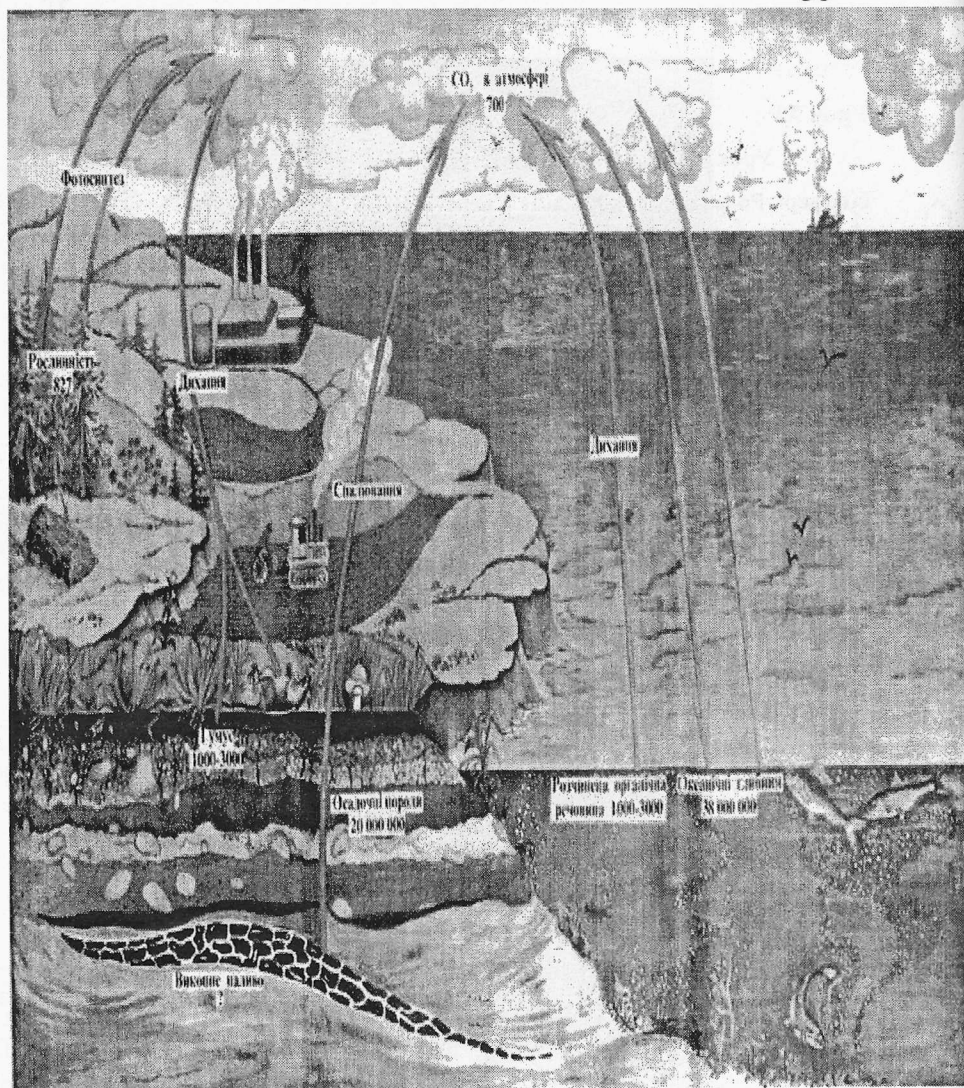
Урок-лекція на тему: „Біосфера та її межі”.



Урок XI

Урок вивчення нового матеріалу на тему: „Колообіг речовин у біосфері. Роль живих організмів в перетворенні оболонок Землі”.

Це може бути нестандартний урок – «В біосферній лабораторії» або „В лабораторії вчених”.



Урок XII

Урок-семінар на тему: „Діяльність людини та стан біосфери”.

Мета: систематизувати знання учнів про вплив антропогенного фактору на стан ґрунту, атмосфери, гідросфери, про охорону видового різноманіття організмів, показати практичне застосування екологічних знань в діяльності людини, виховувати екологічну свідомість, екологічне мислення учнів, розвивати інтерес до професій з екологічним спрямуванням.

Обладнання уроку: таблиці з теми „Людина і біосфера”, аплікації.

Хід семінару:

1. Вступне слово вчителя, постановка проблеми: визначити можливості гармонійного співжиття людини і природи.
2. Доповіді учнів:
 1. Вплив діяльності людини на стан біосфери.
 2. Забруднення довкілля Криворіжжя та заходи запобігання йому.
 3. Охорона видового різноманіття організмів.
 4. Заходи з охорони рослин і тварин на Криворіжжі, Криворізький ботанічний сад.
 5. Сукцесії на відвалах Криворіжжя. Рекультивация відвалів.
3. Обговорення доповідей:

Яким чином діяльність людини може вплинути на стан біосфери?

Які екологічні проблеми пов'язані з демографічним вибухом на планеті?

Що таке урбанізація?

Проблеми використання енергоресурсів.

Вплив діяльності людини на стан атмосфери. Кислотні дощі.

Які екологічні наслідки впливу людини на гідросферу?

Назвіть основні напрямки збереження видового різноманіття.

Які категорії видів занесено до Червоної книги України?

Назвіть природоохоронні території. Їх суть.

Що ви знаєте про природоохоронне законодавство України?

В яких галузях народного господарства використовуються екологічні знання?

Запропонуйте дійові заходи по створенню екологічно стабільного суспільства (під час обговорення учні пропонують свої проекти щодо створення екологічно стабільного суспільства).

4. Творчі завдання .
5. Висновки.
6. Підсумки.
7. Домашнє завдання: підготуватися до тематичної атестації.

Література:

Див. список літератури до теми (до семінару заздалегідь даються індивідуальні завдання учням: підготовка доповідей (на базі КДПУ та Криворізького ботанічного саду).

Урок XIII

Узагальнюючий - тематична атестація.

Тести, запитання, завдання і задачі

(для учнів)

Тести

1. Екологія вивчає взаємодії між:

А) організмом і навколишнім середовищем

Б) організмами, які живуть на спільній території

В) організмами і навколишнім середовищем

Г) чинниками живої та неживої природи

?

2. Популяційно-видовий рівень організації живого складають:

А) клітини, види, біота

Б) одноклітинні організми, біотики, біоми

В) біогеоценози, біоморфи, колонії

Г) штами, екоелементи, класи

?

3. Явище, яке є предметом еволюційно-історичних досліджень в екології, це:

А) еволюція головного мозку

Б) акселерація

В) апоптоз

Г) трансгенез

?

4. Найпоширеніший метод екологічних досліджень – це:

А) моделювання

Б) експеримент

В) спостереження

Г) мікроскопія

?

5. Екологічними чинниками вважають:

А) будь-які сили екзогенного походження, здатні впливати на живі системи	?
--	---

Б) сили екзогенного або ендогенного походження, здатні впливати на живі системи	?
---	---

В) тільки сили, що мають земне походження	?
---	---

Г) тільки сили, що діють в межах біосфери	?
---	---

6. Середовищем існування можна вважати:

А) воду, ґрунт, мінерали	?
--------------------------	---

Б) повітря, воду, космічний простір	?
-------------------------------------	---

В) ґрунт, живий організм, воду	?
--------------------------------	---

Г) воду, повітря, ґрунт	?
-------------------------	---

7. До елементарних абіотичних чинників належать:

А) температура	?
----------------	---

Б) сонячне світло	?
-------------------	---

В) атмосферний тиск	?
---------------------	---

Г) віруси	?
-----------	---

8. Дизентерійна амеба належить до біотичних екологічних чинників з категорії:

А) зоогенних	?
--------------	---

Б) фітогенних	?
---------------	---

В) мікробіогенних	?
-------------------	---

Г) мікогенних	?
---------------	---

9. Наслідки дії біогенних чинників середовища проявляються у вигляді:

А) тільки симбіозу	?
--------------------	---

Б) тільки антибіозу	?
---------------------	---

В) симбіозу або антибіозу	?
---------------------------	---

Г) пристосувальних ознак організмів	?
-------------------------------------	---

10. До інтегральних чинників середовища належать:

А) клімат і рельєф	?
--------------------	---

Б) погода і гравітація	?
------------------------	---

В) погода і рельєф	?
--------------------	---

Г) ґрунт і рельєф	
-------------------	--

11. Пряму залежність від енергетичних ресурсів на планеті мають:

А) Тільки зелені рослини	?
--------------------------	---

Б) Всі живі організми	?
-----------------------	---

В) Всі автотрофні організми	?
-----------------------------	---

12. Засмага, що виникає в людини під впливом сонячних променів, це:

А) захисна пристосувальна ознака	?
----------------------------------	---

Б) Фенокопія	?
--------------	---

В) Патологія	?
--------------	---

Г) Прояв мутаційної мінливості	?
--------------------------------	---

13. Тепло як екологічний абіотичний чинник визначає:

А) можливості перебігу біохімічних процесів	?
---	---

Б) межі прояву фенотипу	?
-------------------------	---

В) Розподіл енергетичних ресурсів	?
-----------------------------------	---

Г) Можливості вступу в симбіоз	?
--------------------------------	---

14. Людина до високої температури:

А) Адаптується легше, ніж до низької	?
--------------------------------------	---

Б) адаптується гірше, ніж до низької	?
--------------------------------------	---

В) адаптується так само, як і до низької	?
--	---

Г) не може адаптуватися	?
-------------------------	---

15. Природний радіоактивний фон – це чинник:

А) до якого організми адаптовані	?
----------------------------------	---

Б) до якого організми не спроможні адаптуватися	?
---	---

В) до якого організми адаптуються протягом усього життя	?
---	---

Г) Тільки мутагенний	?
----------------------	---

Запитання, завдання, задачі:

1. Що вивчає екологія: а) закономірності взаємовідносин організмів між собою; б) закономірності взаємовідносин популяцій, видів, угруповань між собою; в) закономірності взаємовідносин організмів з середовищем мешкання; г) закономірності розвитку живих істот; д) закономірності спадковості і мінливості?
2. Що таке межа витривалості: а) ступінь витривалості організмів чи їхніх угруповань до впливу факторів середовища; б) ступінь витривалості організмів до несприятливого впливу інших організмів; в) рубіж, за межами якого існування організму неможливе?
3. Яке проміння найбільше використовується пшеницею в процесі фотосинтезу: а) фіолетове; б) синє; в) блакитне; г) зелене; д) жовте; е) оранжеве; є) червоне?
4. Укажіть, які з перелічених нижче умов середовища є оптимальними: а) найбільш сприятливі для життєдіяльності; б) найбільш несприятливі для життєдіяльності; в) умови, за яких можливе існування організму.
5. Дія якого з факторів не залежить від початкової щільності популяції?
а) поширення інфекційних захворювань; б) забруднення виділеннями джерел живлення; в) землетруси; г) хижацтво.
6. Який з факторів, що впливають на атмосферу, є найбільш постійним: а) тиск; б) прозорість; в) газовий склад; г) температура?
7. Який з абіотичних факторів має вирішальне значення для переходу рослин у стан спокою: а) температура; б) вологість; в) тривалість дня; г) рельєф місцевості? Поясніть, чому він є сигнальним?
8. Який із факторів водного середовища сприяє інтенсифікації життєвих процесів водних організмів у холодних водах полярних і приполярних районів: а) світло; б) кисень; в) солоність води; г) течія? Поясніть, чому в холодних водах більша кількість планктонних і бентосних організмів (найпростіших, ракоподібних, риб, якими живиться велика кількість

птахів, ластоногих, китоподібних) порівняно з такими в теплих водах морів і океанів тропічного поясу?

9. Як змінюється із збільшенням глибини моря: а) видова різноманітність; б) чисельність видових популяцій; в) біомаса? Чому?

10. Які речовини, що виконують захисну хімічну дію на цитоплазму, знаходяться в зимуючих органах рослин і запобігають коагуляції цитоплазми під впливом морозу: а) великий запас глюкози; б) білки; в) мінеральні солі; г) накопичення олії у внутрішніх шарах деревини?

11. В який період року цвітуть айстри, жоржини, хризантеми: а) взимку; б) навесні; в) влітку; г) восени? Дайте пояснення чому. 9. Яким тваринам холодніше взимку: а) великих розмірів; б) невеликих? Чому?

12. Як називається єдина, динамічна і стійка саморегулююча екологічна система, в якій органічні компоненти нерозривно пов'язані з неорганічними?

13. Поясніть, чому ланцюг живлення має не більше 3 - 5 ланок?

14. Який з компонентів біоценозу більше підлягає змінам: а) продуценти; б) консументи; в) редуценти?

15. Що забезпечує сумісне мешкання багатьох видів у будь-якому біогеоценозі: а) живлення їх одним типом їжі; б) живлення різними харчовими об'єктами; в) наявність екологічних ніш?

16. Якою буде піраміда чисел, якщо побудувати її відносно ланки « хазяїн – паразит»?

17. Змодельуйте ланцюг живлення для канюка звичайного (мишоїдний птах масою 650 г) і визначте площу степового біогеоценозу, необхідну для того, щоб прогодувати цього птаха впродовж року.

18. Скільки людей впродовж року може прогодувати 1 гектар планктону, якщо людині необхідно $4,19 \times 10^6$ кДж їжі на рік? Біопродуктивність 1 м² планктону = 600 г / рік. 1 г сухої речовини акумулює в середньому 20 кДж.

Питання для самоперевірки:

1. У чому полягає суть особистісного підходу в психолого-педагогічній науці?
2. Розкрийте зміст поняття « особистісно орієнтоване навчання»
3. Назвіть основні положення особистісно орієнтованої технології навчання за Якиманською І.С.
4. Назвіть дидактичні умови особистісно орієнтованого підходу до учнів у процесі вивчення шкільної біології.
5. Які можуть бути критерії виділення мікрогруп?
6. В чому полягають особливості вивчення розділу « Надорганізмові системи»?
7. Назвіть основні навчально-виховні та розвиваючі завдання розділу «Надорганізмові системи».
8. Які особливості планування самостійної роботи учнів з врахуванням особистісно орієнтованого підходу?
9. Як ви розумієте поняття «моделювання екологічних процесів» в методиці викладання загальної біології?
10. Назвіть види моделей, що імітують об'єкти, екологічні процеси.
11. В чому полягає нестандартний підхід до вивчення розділу «Надорганізмові системи»?

Питання для обговорення (студентам)

1. Особливості змісту теми «Надорганізмові системи»
2. Понятійний апарат теми «Надорганізмові системи»
3. Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів з даної теми

4. Виховне значення теми «Надорганізовмі системи»
5. Суть особистісно орієнтованої технології навчання
6. Труднощі у реалізації основних положень технології в практиці навчання біології
7. Ваші пропозиції щодо планування самостійної роботи учнів на практичному уроці «Розв'язування задач з екології»
8. Сплануйте завдання для учнів з моделювання ланцюгів живлення, схем коло обігу речовин на практичному уроці
9. Покажіть можливості реалізації особистісного підходу до учнів при плануванні семінарів («Екологічна криза сучасності», «Міжнародне співробітництво у справі охорони природи»)
10. Обґрунтуйте варіанти виділення мікрогруп для самостійної роботи учнів.
11. Аргументуйте методичну доцільність вашого варіанту планування розділу «Надорганізовмі системи».
12. Проаналізуйте запропоновані завдання для самостійної роботи учнів та розділіть їх за рівнями складності.
13. Проаналізуйте літературу для позакласного читання з проблем охорони довкілля.
14. Запропонуйте випереджувальні завдання краєзнавчого змісту для учнів.

Довідкові матеріали
до теми „Надорганізовмі системи”

Таблиця 1.

Первинна біологічна продуктивність деяких біогеоценозів
(маса сухої речовини на 1 м² площі за рік)

Організм або продукція	Біогеоценоз	Суха маса
------------------------	-------------	-----------

		за рік, в г
Донна рослинність (водорості)	Прісна водойма, або море	1000
Рослинність наземна	Луки, степ	200
Культура зернових, картопля	Поле	500 – 800
Опале листя	Діброва	400
Дерева	Листяні ліси помірних зон	2500 - 3000
Дерева	Хвойні ліси	1500 - 1600

Таблиця 2.

Маса первинних і вторинних споживачів у деяких біогеоценозах
(маса сухої речовини на 1 м² площі за рік)

Організми	Біогеоценоз	Суха маса за рік, в г
Планктон	Прісна водойма, або море	600
Риба (всі види)	Прісна водойма, або море	15
Короп	Ставок (для штучного риборозведення)	150
Ґрунтова фауна (вся)	Діброва	100
Трав'ядні ссавці	Діброва	1
Тільки найпростіші тварини в ґрунті	Діброва	10

Енергетичні показники біогеоценозу:

1г сухої рослинної речовини акумулює в середньому 20 кДж

1 г сухої тваринної речовини акумулює в середньому 21 кДж

Таблиця 3.

Маса деяких видів птахів та об'єкти їх живлення

Вид	Маса (г)	Об'єкти живлення
-----	----------	------------------

	самки	самці	
1. Сокіл сапсан	1200	700 - 740	Дрібні птахи
2. Сокіл балобан	970 - 1130	820 - 890	Дрібні птахи
3. Боривітер звичайний	200	150	Мишовидні гризуни, комахи, рідше птахи, ящірки, жуки
4. Боривітер степовий	200	150	Мишовидні гризуни, комахи, рідше птахи, ящірки, жуки
5. Кібчик	160 – 200	130 – 160	Мишовидні гризуни, ящірки, жуки, прямокрилі, бабки
6. Яструб великий (тетерев'ятник)	1000 – 1477	838 – 1050	Птахи
7. Яструб-перепелятник, перепелятник	240 – 300	150 – 170	Птахи
8. Лунь польовий	450 – 600	360 – 400	Мишовидні гризуни, дрібні хребетні
9. Орел беркут, беркут		2840	Мишовидні гризуни, ховрахи, плазуни, птахи, комахи
10. Канюк звичайний	711	634 – 640	Мишовидні гризуни, птахи, ховрахи, ящірки, жаби, комахи
11. Сова вухаста	291	245 – 257	Мишовидні гризуни
12. Яструбина сова	323 – 371	292 – 333	Мишовидні гризуни
13. Пугач	2000 – 2900		Мишовидні гризуни, зайці,

		птахи, їжаки
14. Сич хатній	180 – 198	Комахи
15. Іволга (вивільга)	68 – 78	Комахи
16. Велика синиця	17 – 21	Комахи
17. Сіра мухоловка	13 – 16	Комахи
18. Вівчарик – ковалик	6 – 10	Комахи
19. Ластівка сільська	13 – 16	Комахи
20. Соловей звичайний (східний)	23 – 27	Комахи

Таблиця 4.

Маса деяких видів ссавців та об'єкти їх живлення

Вид	Маса (кг)		Об'єкти живлення
	самці	самки	
1. Вовк	34 – 49	30 – 42	Дикі і свійські копитні (+ лось), зайці, дрібні гризуни, птахи, падаць
2. Лис звичайний	6 – 10	5 – 8	Мишовидні гризуни, частіше зайці; мисливсько-промислові птахи
3. Ласка			Дрібні полівки, миші іноді птахи та ін.
4. Тхір стеловий	0,960	0,570	Ховрахи, хом'яки, мишовидні гризуни
5. Борсук влітку взимку	6 – 10 20 – 30		Комахи, їх личинки; мишовидні гризуни, жаби, ящірки, птахи та їх яйця; ягоди, плоди цибулини
6. Кабан звичайний	75 – 250 зрідка 300	35 – 150	Всеїдні: стебла і коріння лісових

			рослин, кора і плоди дерев – жолуді, лісові горішки, насіння культурних рослин; дрібні ссавці, яйця птахів, молюски, комахи та їх личинки
7. Європейський кіт	6	4 – 5	Дрібні гризуни, рідше птахи
8. Засць сірий		3 – 4	Хлібні злаки, кора дерев, пагони дерев та кущів, трава
9. Сарна європейська (косуля)		30 – 35	Трава і листя, пагони кущів і дерев
10. Тюлень – монах		300 і більше	Риба, омари

При побудові піраміди біомаси розрахунки проводяться по сухій масі (приймають, що 60% живої маси організму складає вода).

Поїдання соковитих плодів різними видами птахів і ссавців

Назва рослини	Птахи	Ссавці
Барбарис	Ворона сіра, дрозди	
Бересклет європейський	Славки, малинівка (вільшанка), дрозди	Жовтогорла миша
Глід	Дрізд-омелюх, дрізд-чикотень, ворона сіра, сорока, шпак	Руда полівка
Бузина чорна	Сорока, ворона сіра, дрізд чорний, малинівка (вільшанка)	
Вишня	Шпаки, різні види дроздів, сорока, ворона сіра	
Суниця		Білка, жовтогорла миша
Малина Калина	Сойка, співочий дрізд, великий строкатий дятел Омелюх, глухар, рябчик, снігур	Бурундук, жовтогорла миша, ведмідь бурий Жовтогорла миша, руда полівка
Обліпіха	Фазан, ворон, ворона сіра, дрозди	
Паслін чорний	Шпак, славка, дрізд чорний	
Терен	Дрізд-омелюх	
Черемха звичайна	Ворони, сойки, дрозди, малинівка	Бурундуки, ведмідь бурий
Шовковиця	Дрозд чорний, шпак звичайний	
Шипшина		Лісова миша

Таблиця 6

Пристосування рослин до способів поширення (фрагмент)

Види рослин поширення	Плоди	Способи
1. Деревій звичайний	сім'янки	баро-, анемо-, зоо-
2. Парило звичайне	сім'янки	зоохорія
3. Житняк гребінчастий	плівчаста зернівка	баро-, зоохорія
4. Горлянка женеvська	горішки	мірмекохорія
5. Щириця біла	коробочка	анемо-, баро-, ендозоо-
...		
6. Щириця лободовидна	коробочка	ті ж самі
7. Метлюг звичайний антропо-	зернівка плівчаста	ендозоо-,
8. Лобода татарська агесто-	горішки	баро-, зоо-,
9. Суріпка звичайна	стручки	ендозоо-
10. Бромус польовий	зернівка плівчаста	анемо-, епізоо-
11. Бромус житній	зернівка плівчаста	ті ж самі
12. Будяк акантовидний	сім'янки	анемо-, антропо-
13. Волошка скабіозовидна	сім'янка	анемо-, зоо-
14. Цикорій дикий антропо-	сім'янка	анемо-, зоо-,
15. Осот сивий ендозоо	сім'янка	анемо-, авто-,
16. Березка польова	коробочка	авто-, ендозоо-
17. Глід український ендозоохор	несправжня ягода	баліст,
18. Повитиця польова	коробочка	анемо-, мірмеко-
19. Чорнокорінь лікарський	горішки	епізоо-
20. Морква дика	сім'янка	зоо-, агесто -
21. Сняк звичайний	горішки	анемо-, епізоо-
22. Маслинка срібляста	кістянкоподібний	ендозоо-
23. Чина бульбиста	боби	авто-, ендозоо-

24. Лядвенець український	боби	ті ж самі
25. Калачики непомітні ,бал.-	збірна сім'янка	ендозоо-, анемо-
26. Еспарцет виколистий	боби	епізоо-
27. Тонконіг вузьколистий	плівчаста зернівка	ендозоо-
28. Шипшина собача	несправжній плід	зоохорія
29. Щавель кінський	горішки тригранні	анемо-, ендозоо-
30. Бузина чорна	кістянка ягодоподібна	зоохорія
31. Жовтозілля лучне	сім'янки з чубком	анемо-, епізоо-
32. Мишій сизий	зернівка плівчаста	баро-, мірмеко-
33. Мишій зелений	зернівка плівчаста	епізоо-, мірмеко-
34. Сухоребрик високий	стручки	авто-, епізоо-
35. Паслін чорний	ягода	зоохорія
36. Осот жовтий	сім'янка	анемо-, антропо-
37. Пижмо звичайне	сім'янка	анемо-, ендозоо-
38. Конюшина повзуча	боби	ендозоо-
39. Дивина густоквіткова	коробочка	епізоо-, анемо-
40. Горошок мишачий	боби	авто-, ендозоо-
41. Нетреба звичайна .ергазіо-..	супліддя з сім'янками	епізоо-, гідро-
42. Гравілат	горішковидна сім'янка з довгим карлючкуватим носиком	епізоохор
43. Череда трироздільна	сім'янки	зоохор