

## ЛЕКЦІЯ 3

Тема: Комплекс та система біологічних задач

План:

1. Комплекс біологічних задач за лінійною структурою навчального матеріалу
2. Система біологічних задач з формування інтелектуальних умінь учнів

**Література:** Карташова І. Біологічна задача: зміст, розв'язання, методика використання: Навчально-методичний посібник / І.І.Карташова. – Херсон: ПП. Вишемирський В.С., 2015. – 104 с.

### 1. Комплекс біологічних задач за лінійною структурою навчального матеріалу

Згідно до сучасних наукових уявлень про системність світу, природа являє собою ієрархічно побудовану систему, кожен елемент якої забезпечує зв'язки із системою вищого рівня. Т.ч., щоб сформувані в свідомості учнів наукове світобачення, потрібні *систематизовані цілісні знання*. Системними знаннями про живу природу вважаються ті, які на завершальному етапі вивчення реально існуючого об'єкта є структурованими відповідно до логіки системного пізнання світу. ***Цілісні ж знання повинні включати інформацію про всі істотні характеристики системи.*** Отже, цілісними можна вважати знання, що адекватно відображають системність реального об'єкта живої природи та характеризуються такими показниками якості повноцінно засвоєних знань, як *системність, повнота і узагальненість щодо кожної його суттєвої характеристики.*

Розв'язання задач під час викладання курсу шкільної біології традиційно розглядається як метод:

- а) формування практичних вмінь;
- б) засвоєння необхідних понять, закономірностей і законів.

Такий підхід регламентує і застосування тих чи інших типів задач на певних етапах уроку.

Наприклад, **текстові пізнавальні задачі** використовуються на етапі мотивації пізнавальної діяльності, тобто виконують мотиваційну функцію. **Текстові творчі задачі** сприяють розвитку індивідуальних можливостей і творчих здібностей школярів. **Розрахункові алгоритмічні** ілюструють основні поняття і закони на етапі закріплення набутих знань.

Основною умовою реалізації змісту навчання біології шляхом розв'язання задач є побудування лінійної структури навчального матеріалу. Створення лінійної структури можливо завдяки алгоритмізації викладення основного навчального матеріалу.

Розглянемо це на прикладі розділу “Тварини”.

#### **Алгоритм характеристики типу (класу) тварин**

1. Назва, кількість видів.
2. Умови існування.
3. Зовнішня будова, тип симетрії.
4. Опорно – рухова система.
5. Травна система.
6. Дихальна система.
7. Кровоносна система.
8. Видільна система.
9. Нервова система та органи чуття. Поведінка.
10. Статева система. Розмноження.

11.Розвиток.

12.Різноманітність. Господарське значення та охорона.

Алгоритмізація не спрощує вивчення біологічних систем, а слугує упорядкуванню і систематизації фактів і явищ. Це стає можливим за умов дотримання провідних біологічних ідей:

- взаємозв'язку будови і функцій структурних компонентів живого;
- пристосованість живих організмів до умов існування;
- індивідуальний й історичний розвиток всього живого на Землі.

У відповідності до алгоритму вивчення типу (класу) тварин запропонована розробка комплексу різноманітних задач.

**Під комплексом задач** розуміється сукупність задач до блоку уроків з вивчення типу або класу тварин, яка задовольняє ряду вимог:

1. Повнота. У комплексі задач присутні задачі на всі поняття, що вивчаються, факти, способи діяльності, включаючи мотиваційні, на аналогію, наслідки із фактів та інше.
2. Зв'язність. Уся сукупність задач може бути представлена зв'язним графіком, який відображає алгоритм.
3. Цільова орієнтація. Для кожної задачі визначено її місце та призначення у блоці уроків.
4. Цільова достатність. У комплексі достатньо задач для тренажу в класі і вдома, аналогічних задач для закріплення методів розв'язування, задач для індивідуальних та групових завдань різної спрямованості, для самостійної діяльності учнів, для поточного та підсумкового контролю із врахуванням запасних варіантів.

Після завершення вивчення теми або розділу вчитель повинен з'ясувати, що навчальний матеріал, який засвоювався разом з біологічними задачами, став зрозумілий для учнів.

Розуміння може проявитися у слові і в дії:

1. використовується постановка питань, за відповідями на які можна судити про розуміння;
2. критерієм розуміння можуть бути дії, які виконують учні у відповідності із засвоєним матеріалом. Потрібно розробити систему практичних завдань, які дозволять виявити, наскільки учні готові до виконання таких дій;
3. з метою нівелювання можливих розходжень між першим і другим критерієм доцільним є сполучення словесного пояснення і фактичного виконання дій.

Приклад комплексу задач до тем «Кісткові риби»

**Умови існування. Зовнішня будова.**

1. «І миттю осідлавши рака, Схвативсь на його, мов бурлака, І виринув з моря, як карась» (І.П. Котляревський “Енеїда”) Знайдіть біологічні помилки у даному уривку.
2. Риби (йорш, окунь), чистий рушник і розчин йоду. Який зв'язок між ними?
3. Луска риб – «паспорт» і «медична книжка» одночасно. Чому?
4. Риби, прокинувшись після зимової сплячки, намагаються допливти до ділянки водойми з швидкою течією. Чому?

**Травна система.**

1. Звичай рибалок плювати на приманку – це не просто традиція. Чому?
2. Фермер, проводячи зариблення ставка, використовував три види риби (білий амур, короп, товстолобик). Які особливості живлення риб враховував фермер?

**Різноманітність. Господарське значення та охорона.**

- 1.. Пара польових горобців, вигодовуючи двох пташенят, протягом дня приносить їм близька 500 комах. У гнізді, як правило, вигодовування буває 4 пташенят в середньому протягом 10 днів. За літо в горобців буває до 3 виводків. Яку кількість комах знищує за весну – літо пара польових горобців?

2. Сороки, круки та інші птахи часто живляться на смітниках. Яку користь при цьому вони приносять?

3. Птахи, що влаштовують гнізда в районах аеродромів, є загрозою для літаків. Як борються з цією загрозою?

## 2. Система біологічних задач з формування інтелектуальних умінь учнів

Зміст освіти особистісно-орієнтованого навчання складають два компоненти – предметний і діяльнісний. **Предметний зміст освіти** – це базовий зміст навчальної дисципліни, що забезпечує рівень знань, зафіксованих державними стандартами. **Діяльнісний компонент змісту** освіти забезпечує учнів методологією діяльності, технологією самовизначення та самореалізації, способами пізнання і перетворення довкілля і самого себе.

Єдність предметного і діяльнісного компонентів змісту освіти передбачає введення до навчальних програм не тільки *матеріалу, що вивчається*, а й *види діяльності учнів, відповідно до їхнього віку та можливостей*.

Основні види діяльності, що входять до діяльнісного компонента змісту освіти:

– загальнонавчальна діяльність: методи учіння, способи пошуку інформації, робота з літературою (техніка читання, аналіз тексту, конспектування, анотування, підготовка доповідей тощо); навички спілкування (монолог, діалог, дискусія тощо); методи взаємонавчання (організація роботи в групах, техніка виступу, рецензування тощо).

– пізнавальна діяльність: інтелектуальні мислинневі операції (аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, класифікація тощо); спостереження; досвід (експеримент, диференціювання, інтеграція); методи чуттєвого пізнання тощо;

– перетворювальна (творча) діяльність: способи виявлення протиріч, формулювання проблеми, дії за ситуації невизначеності; гіпотеза; конструювання; метод проектів; інтуїція тощо;

– самоорганізаційна діяльність.

Саме за таким підходом задачі з біології можна віднести до діяльнісного компонента змісту освіти. Розв'язання задач передбачає формування вмінь як пізнавальної діяльності, так й перетворювальної.

Учителю біології важливо розуміти, що розвиток умінь у школярів не повинний приводити тільки до їх автоматизації, тобто перетворенню у навички, інакше в практичній та інтелектуальній діяльності не залишиться місця творчості.

Уміння школярів виявляються в діяльності, що має яскраво виражений свідомий характер і заснований на процесах мислення. Таким чином, уміння визначається рівнем розумового розвитку учня.

**Розв'язування задач** як один з методів навчання сприяє більш глибокому і повному засвоєнню навчального матеріалу, формуванню вмінь застосовувати набуті знання на практиці та формуванню інтелектуальних (пізнавальних) умінь учнів.

Формування інтелектуальних вмінь в учнів дає їм змогу вільно оперувати поняттями й фактами, вдосконалюючи такі розумові операції, як:

- ✓ аналіз (розчленування цілісної системи на взаємопов'язані підсистеми, а також встановлення зв'язків, відношень між ними),
- ✓ синтез (мисленнєве поєднання в єдине ціле частин предмета або його ознак, що отримані у процесі аналізу),
- ✓ порівняння (мисленнєве встановлення подібності або відмінності предметів за суттєвими чи несуттєвими ознаками),
- ✓ узагальнення (об'єднання в одну єдність предметів і явищ за основними властивостями),
- ✓ абстрагування (мисленнєве виділення одних ознак предмета і відволікання від інших),

- ✓ конкретизація (операція, спрямована на встановлення всіх можливих зв'язків і відношень об'єкту),
- ✓ класифікація (розподіл предметів по групах), встановлення взаємозв'язків, формування висновків світоглядного характеру.

Для формування інтелектуальних умінь учнів пропонуються комплекси біологічних задач, що включають три рівні пізнавальної активності: алгоритмічний, продуктивний і творчий.

Система задач з певної теми розділів біології може включати наступні задачі:

1. Розрахункові;
2. Текстові пізнавальні:
  - а) на мобілізацію набутої інформації;
  - б) на класифікацію і систематизацію знань;
  - в) на встановлення причинно-наслідкових зв'язків;
  - г) на формулювання висновків
3. Текстові творчі
  - а) експериментальні:
    - віртуальний експеримент, результатом якого є роздум;
    - уявний експеримент, що потребує наявності певного обладнання, а результат може бути представлений у формі фотозвіту, презентації.
  - б) висування гіпотез.

## **ПРИКЛАДИ СИСТЕМИ ЗАДАЧ З ТЕМИ “КЛІТИНА”**

### **1. РОЗРАХУНКОВІ**

1. На лабораторній роботі учні працювали із мікроскопом. Об'єктив у мікроскопа був 40х, а окуляр – 15х. Обчисліть, при якому збільшенні учні розглядали мікропрепарати під мікроскопом.

### **2. ТЕКСТОВІ ПІЗНАВАЛЬНІ:**

#### **2.1. на мобілізацію набутої інформації**

2. Для вивчення внутрішньої будови рослини треба приготувати дуже тонкий зріз її органів. Чому товщина зрізу має бути приблизно рівною обсягу однієї клітини?

3. У народі говорять: без хазяїна будинок – сирота. У клітині теж є “хазяїн”. Хто це? Чому його можна назвати хазяїном клітини?

#### **2.2. на класифікацію і систематизацію знань**

4. Клітини бульби картоплі заповнені крохмальними зернами, а де ж у такому випадку розміщуються органоїди клітини?

5. Встановлено, що живі клітини кактусів мало випаровують води й не можуть поглинати велику кількість вуглекислого газу з атмосфери, як клітини інших рослин. Чому?

#### **2.3. на встановлення причинно-наслідкових зв'язків**

6. Рослини, що живуть на засолених місцях (солончаки) у клітинному соку своїх клітин накопичують не цукор, а солі. Запропонуйте пояснення цьому явищу.

7. Деякі види акацій містять ціаніди і можуть викликати отруєння травоядних тварин. Чому ж ціаніди не шкодять самій рослині?

#### **2.4. на формулювання висновків**

8. Доведіть, що рослина — це не скупчення безліч клітин, а єдине ціле, складний організм.

9. Відомо, що більшість птахів віддають перевагу влаштуванню гнізда у дуплах сухих мертвих дерев, а не в дуплах живих дерев. Чому?

### **3. ТЕКСТОВІ ТВОРЧІ**

#### **3.1. експериментальні**

10. Уявіть, що ви провели експеримент - занурили клітини у кислоту і вони загинули, а при зануренні клітин у воду вони залишаються живими. Чому?

11. Рослинна клітина відрізняється від тваринної тим, що вона має щільну клітинну оболонку. Але, у неї, як і в клітини тварин, надходять речовини. Як би ви довели експериментально?

### **3.2. на висування гіпотез**

12. Усі органи рослини складаються з клітин. Кожна жива клітина дихає, живиться, росте. Припустіть, звідки надходять необхідні для життя речовини в клітину.

13. Молоко, що одержуємо від тварин, є продуктом харчування, зазвичай білого кольору. Але, часто зустрічається, що в корів воно стає рожевим, червоним, жовтим, блакитним, синім, але потім це проходить і воно стає знову білим. Дайте пояснення цьому явищу.