Відділ освіти

Ямпільської районної державної адміністрації

Районний методичний кабінет



Ямпіль – 2014

Схвалено до друку рішенням науково-методичної ради районного методичного кабінету (протокол від 25.09.2014 № 5).

Укладач: *О.М.Цілуйко, методист районного методичного кабінету*

Шкільні курси біології та екології спираються на знання, здобуті в процесі досліджень у відповідній науковій галузі. Наука продовжує розвиватись на основі нових досліджень, учасниками яких, при відповідній підготовленості, можуть стати й сьогоднішні школярі.

Елементарну дослідницьку підготовку учнів покликана здійснювати школа, тому що саме в період учнівства набуття людиною знань і пізнавальних умінь, у тому числі і дослідницьких, відбувається систематизовано, у гармонії з розвитком творчих здібностей, на основі інтенсивного формування психофізичних функцій особистості.

У процесі науково-дослідницької діяльності створюються умови для формування дослідницьких компетентностей школярів, які охоплюють не лише відповідні знання та елементарні дослідницькі уміння, а внутрішню потребу дітей у дослідницькій діяльності.

Призначено для вчителів біології та екології.

**Зміст**

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ |  |
| Теоретичні засади навчально-дослідницької діяльності |  |
| Навчально-дослідницька діяльність учнів на уроках біології |  |
| Екологічні проекти |  |
| Організація навчально-дослідницької діяльності учнів |  |
| Висновки |  |
| Використані джерела |  |

**Вступ**

Потреби сьогодення визначають необхідність створення життєздатної системи освіти, її демократизації та гуманізації, що, у свою чергу, має на меті забезпечення для кожного громадянина можливостей постійного духовно-творчого самовдосконалення, задоволення інтелектуальних та культурних потреб. Нині сучасна школа живе і розвивається в динамічно змінюваному світі, який висуває вимоги до неї.

Сучасне українське суспільство потребує фахівців, які володіють дослідницькими уміннями в розв’язанні практичних завдань. Концепція модернізації освіти акцентує увагу педагогів на підготовці молодих громадян, які швидко виявляють проблеми, знаходять способи їх вирішення, самостійно здійснюють відповідальний вибір, прогнозують можливі наслідки, вирізняються мобільністю, конструктивністю, відповідальністю за долю України. На формування таких якостей особистості спрямована дослідницька діяльність.

Національною доктриною розвитку освіти визначено основні пріоритетні завдання розбудови системи освіти, серед яких можна виділити: “… створення умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України…”.

Цьому сприяє створення системи виявлення та залучення молоді до наукової діяльності, у зв’язку з чим виникає необхідність оптимальної організації навчально-дослідницької діяльності учнів.

**Процес пізнання** – це процес переходу від найпростіших моделей світу до більш складних. Дитина повинна розвиватись і навчатись кожної миті. Необхідно, щоб безперервно відбувалась різноманітна пізнавальна дослідницька діяльність – у співпраці з учителями, батьками, іншими дітьми.

**Дослідницька діяльність** – вища форма самоосвітньої діяльності учня. Формування науково-дослідницьких умінь у школярів – процес складний і довготривалий. Він не виникає на порожньому місці і не розвивається сам по собі. А тому завдання вчителя-керівника – поступово і методично формувати дослідницькі навички, здійснюючи постійний контроль за виконанням учнями науково-дослідницьких робіт; аналізувати і виправляти помилки; визначати найкращі, найефективніші шляхи виконання роботи, розчленувати її на певні складові та розділи, навчаючи учнів поєднувати дослідницьку діяльність з науковою, а також з'ясовувати можливості подальшого застосування результатів роботи.

Учні, виконуючи дослідницьку роботу з біології або інших природничих наук, удосконалюють свої знання, розвивають уміння, пов’язані з науковим пошуком, навчаються оцінювати екологічну ситуацію в реальних умовах. Така дослідницька діяльність сприяє визначенню сфери наукових інтересів, розкриттю здібностей учнів у процесі активного пізнання.

**Теоретичні засади навчально-дослідницької діяльності**

***Наукове дослідження*** являє собою цілеспрямоване вивчення науковими методами явищ і процесів, аналіз впливу на них різних факторів, вивчення взаємодії цих факторів. Головними критеріями оцінки наукових досліджень є їх об’єктивна новизна, суспільна значущість результатів, відтворюваність, доказовість і точність.

На думку дослідниці М.О.Князян, дослідницькою діяльністю називають один із видів творчої діяльності учнів, що характеризується рядом особливостей:

1. Дослідницька діяльність пов’язана з розв’язанням учнями творчих завдань.
2. Дослідницька діяльність обов’язково повинна проходити під керівництвом спеціаліста.
3. Головним є отримання нових знань. Завдання повинні бути посильні для учнів.
4. Дослідницькою діяльністю можуть займатися всі учні: і ті, які мають високий рівень підготовки, і ті, які мають середній рівень.

Однією із важливих характеристик навчально-дослідницької роботи доцільно розглядати її спрямованість на пізнавально-творче засвоєння учнями набутих людством знань. Вищеозначене дозволяє поглибити уявлення про специфічність навчально-дослідницької діяльності на відміну від традиційного підходу до навчання.

***Навчально-дослідницька діяльність учнів – це такий вид навчально-пізнавальної роботи творчого характеру, який націлений на пошук, вивчення й пояснення фактів та явищ дійсності з метою набуття й систематизації суб’єктивно нових знань про них.***

Провідні **функції навчально-дослідницької діяльності** (згідно з концепцією проблемно-розвивального навчання):

* забезпечення творчого шляху засвоєння знань,
* активізація мисленнєвої діяльності учнів,
* розвиток інтелектуально-пізнавальних мотивів навчання,
* формування початкового рівня опанування методами дослідницької роботи, вдосконалення дослідницьких умінь, творчих здібностей учнів.

Основні **принципи навчально-дослідницької діяльності**:

* ***інтегральність*** – об’єднання і взаємовплив навчальної і дослідницької діяльності учнів, коли досвід і навички безпосередньо впливають на успішність учнів;
* ***неперервність*** – процес довготривалого навчання і виховання, що проявляється перш за все у творчому об’єднанні учнів та їх керівників;
* ***міжпредметні зв’язки*** – дослідження будь-якої проблеми вимагає знання досліджуваного предмета та широку ерудицію в різних галузях знань.

**Навчально-дослідницькі уміння**

Продуктивність будь-якої діяльності залежить від міри оволодіння суб’єктом її операційно-дійовим складом; домогтися високої якості навчально-дослідницької діяльності можливо за умов формування дослідницьких умінь та навичок особистості.

У процесі формування навчально-дослідницьких умінь учні навчаються самостійно одержувати знання через оволодіння специфічними процедурами: бачити проблему й висувати гіпотезу її вирішення; планувати й проводити експерименти; рефлексувати та оцінювати свою діяльність; переносити раніше засвоєні знання в нову ситуацію і т.ін.

**Структура навчально-дослідницьких умінь учнів** *(за Л.А.Чугай)*

На етапі формування навчально-дослідницьких умінь розв’язання дослідницьких завдань здійснюється в процесі фронтальної роботи класу. Зв’язок індивідуальної та колективної діяльності полягає в тому, що первинною формою навчальної діяльності є її колективне виконання.

Формування навчально-дослідницьких умінь можна здійснювати поелементно. Процес навчання складається з ряду послідовних дій.

1. Створення позитивної мотивації навчально-дослідницької діяльності.
2. Ознайомлення зі змістом, структурою навчально-дослідницького вміння та його значенням.
3. Навчання виконання окремих дій і формування вміння в цілому.
4. Вправи на застосування вмінь.
5. Застосування вмінь у нових умовах.

На основі аналізу виконаного завдання вчитель разом з учнями виділяє послідовність розумових і практичних дій та складає алгоритм. Це сприятиме

глибшому усвідомленню учнями виконуваних операцій, прискорюватиме процес формування дослідницьких умінь.

З метою формування навчально-дослідницьких умінь добирються відповідні завдання. Наприклад, для формування вміння спостерігати підбираються завдання на визначення етапів розвитку явища, усвідомлення процесу розвитку явища та його механізму, а також на встановлення нових фактів та явищ, виявлення структури об’єкту і взаємовідношень між його елементами; завдання для проведення дослідів та експериментів передбачає дослідження властивостей речовин, їх розпізнавання, закономірностей процесів, явищ.

Зі зростанням рівня сформованості навчально-дослідницьких умінь підвищується якість знань школярів. Отримані знання оформлюються в теоретичні поняття, які відображають внутрішні зв’язки предметів і явищ та проявляються насамперед у способах діяльності старшокласників.

Засвоєння навчального матеріалу й формування навчально-дослідницьких умінь – єдиний творчий процес. Чим вищий рівень сформованості навчально-дослідницьких умінь, тим ґрунтовніші знання учнів і більший інтерес до навчально-дослідницької діяльності.

**Навчально-дослідницька діяльність учнів**

**на уроках біології**

Наукове дослідження – особлива форма процесу пізнання, систематичне й цілеспрямоване вивчення об’єктів, у якому використовують засоби і методи науки і яке завершується формулюванням знання про досліджуваний об’єкт.

У процесі науково-дослідницької діяльності створюються умови для формування дослідницьких компетентностей школярів, які охоплюють не лише відповідні знання та елементарні дослідницькі уміння, а й внутрішню потребу дітей у дослідницькій діяльності.

Певний рівень дослідницьких компетентностей формується в процесі урочної роботи за умови використання вчителем різних видів дослідницьких завдань, проведення лабораторних та практичних робіт. Для досягнення успішного результату саме на уроках слід розвивати в учнів інтерес і до навчального предмета, і до дослідницької діяльності.

Дослідницька діяльність передбачає три послідовні ступені формування мислення, що відповідає трьом типам навчально-пізнавальних завдань:

1. Формування понять.
2. Інтерпретація відомостей.
3. Застосування правил і принципів.

На етапі **формування понять** учитель ставить запитання: *Що ви побачили? Почули? Помітили?Як це пов’язано одне з одним? За якою ознакою? Як би ви назвали ці групи?*

Етап **інтерпретації відомостей** передбачає запитання: *Що ви зауважили та побачили? Що виявили? Чому це сталося? Що це означає? Що з цього випливає? Які висновки можна зробити?*

На етапі **застосування правил і принципів** учні мають знайти відповіді на запитання: *Що б могло статися, якби? Чому це могло би статися? Що знадобиться для того, щоб твердження повністю підтвердилося?*

Дослідницькі якості учнів особливо розвиваються при застосуванні практичних методів навчання, що передбачають різні види діяльності учнів і вчителя, але потребують великої самостійності учнів. До практичних методів

належать:

* роботи, пов’язані з розпізнаванням і визначенням природних об’єктів;
* спостереження з подальшим реєструванням явища;
* проведення експерименту, виконання практичних і лабораторних робіт;
* проектна діяльність.

**Розпізнавання і визначення** як види практичних методів найпоширеніші у викладанні біології. Їх суть полягає у розпізнаванні одного організму (органів) серед інших. Наприклад, у природних умовах доводиться розпізнавати одні рослини серед інших, знаходити серед різноманітних рослин, наприклад, конвалію травневу, фіалку дволисту чи інші види. Вміння розрізняти і розпізнавати об’єкти природи базуються на знаннях морфології та систематики рослин. При вивченні різноманітності рослин учні вдосконалюють уміння розпізнавати об’єкти природи і набувають нових умінь, а саме розрізняти:

* нижчі та вищі рослини;
* покритонасінні та голонасінні рослини;
* спорові рослини – хвощеподібні, плауноподібні, папоротеподібні, мохоподібні – та їх представників;
* представників голонасінних рослин;
* представників дводольних і однодольних рослин;
* окремі родини рослин.

Уміння розпізнати під час порівняння розвивається в уміння визначати. Визначення проводять під час морфологічних і систематичних робіт. Наприклад, у лабораторній роботі «Будова і різноманітність листків» учні проводять розпізнавання різних форм листкових пластинок, а згодом визначають, для якої рослини характерна та чи інша форма листкової пластинки.

Розпізнавання і визначення виконують, використовуючи різноманітний роздавальний матеріал, який при цьому вимірюють, розчленовують, фіксують за допомогою найпростіших знарядь: луп, скальпелів, препарувальних голок, ножиць, вимірювальних інструментів.

Екскурсії на природу розширюють можливості розпізнавання і визначення рослин. Порівнюючи в природі рослини та їх органи, знаходять у них спільне і відмінне. Під час виконання практичних завдань на екскурсії –

збирання матеріалу – учні застосовують знання про спільні й відміні риси рослин на практиці.

Серед багатьох методів наукового дослідження провідними є спостереження й експеримент.

**Спостереження –** безпосереднє сприймання явищ дійсності. Учитель біології має великі можливості для організації спостережень. Їх можна організувати на уроці, особливо в процесі виконання лабораторних і практичних робіт. Наприклад, виконуючи лабораторну роботу «Спостереження за будовою та процесами життєдіяльності найпростіших із водойми або акваріума», учні розглядають під мікроскопом інфузорію-туфельку, бачать форму її тіла, рух за допомогою війок, травні і пульсуючі вакуолі. А «годуючи» інфузорій порошком червоної фарби чи чорної туші, можуть спостерігати утворення травних вакуолей. Під час спостереження учні набувають певних знань про будову і життя тварин, самостійно роблять висновки, які уточнюються і поглиблюються в підсумковій бесіді.

Щоб успішно розвивати у дітей спостережливість, учитель повинен працювати за такими правилами:

1. Перед дітьми треба ставити зрозумілу, чітку і посильну мету спостереження.
2. Спостереження має бути повним і детальним: треба навчити учнів помічати все істотне і в той же час усі деталі, але обов’язково ті, які зв’язані з поставленим завданням, із його метою. У цьому учневі має допомогти план спостережень, розроблений учителем за участю дітей.
3. Успіх спостереження залежить від загального розвитку і від запасу попередніх знань про даний об’єкт.
4. Спостереження повинні бути систематичними і планомірними.
5. Характерною ознакою спостережень є зв’язок сприйняття з активним процесом мислення, що виявляється в порівнянні предметів і явищ, встановленні причинного зв’язку, відмінності між ними, в умінні зробити теоретичні і практичні висновки.
6. При будь-яких спостереженнях учень обов’язково повинен вести систематичні записи в щоденнику спостережень і підбивати підсумки проведеної роботи.

Самостійні спостереження організовують під час екскурсій, які дають можливість ознайомлювати учнів із життям рослин, тварин у природних умовах і з’ясовувати їх взаємозв’язки з навколишнім середовищем. Завдання на екскурсії доцільно планувати для невеликих груп дітей, організовуючи своєрідне змагання за повноту і ступінь самостійності його виконання.

Завдання можна подати у вигляді таблиці, що потребує заповнення.

**Різноманітність квіткових рослин та місць їх існування**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва рослини** | **У яких місцях росте?** | **Причина життя у даному місці** |
| Конюшина | На луках | Достатньо вологи, багато світла, є комахи-запилювачі |
| Кропива собача | Біля будинків, на смітниках | Потребує багато поживних речовин, особливо нітрогену, який міститься у смітті, що розкладається |
| Подорожник великий | Найчастіше вздовж доріг, алей, на луках | Може добре витримувати умови життя у щільному ґрунті, у який надходить мало повітря |

**Осінні явища у житті рослин**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Назва рослини** | **У якому стані перебуває?** | **Чому перебуває у такому стані?** |
| Дуб звичайний | Плодоношення | Закінчується теплий період із достатньою кількістю вологи |
| Кульбаба лікарська | Утворилася прикоренева розетка | Зниження температури повітря, притуляється до ґрунту, готується до зимівлі |

Складання таких таблиць не вичерпує всього змісту спостережень під час екскурсій. Можна конкретизувати завдання:

* У яких умовах трапляється більше рослин **–** на вологих і багатих поживними речовинами ґрунтах чи на бідних і сухих?
* Визначте, чи всі рослини одного виду одночасно закінчили цвісти, утворили плоди і насіння.
* Що більш важливо охороняти **–** рослини чи ґрунт?
* Знайдіть приклади бережливого та руйнівного ставлення людей до рослин.

Самостійне виконання завдань на екскурсії розвиває в учнів спостережливість, підвищує їх пізнавальну активність та інтерес до вивчення природи, виховує любов і бережливе ставлення до природи.

Спостереження, за строками їх виконання, поділяють на дві групи: короткочасні й тривалі.

*Короткочасні спостереження* повністю включаються до уроку, їх виконують із роздавальним матеріалом.

*Тривалі спостереження* виконують переважно в позаурочний час, але перебіг їх виконання й результати демонструються на уроці. Наприклад, для вивчення рослин учитель організовує спостереження за ростом та розвитком рослини, вирощеної з насінини. Для організації спостереження пропонується картка-інструкція.

**Картка-інструкція «Спостереження за проростанням насінини»**

*Мета*: побачити, як проростає насінина.

*Обладнання:* 2**–**3 блюдця; 2**–**3 шматки широкого бинта завдовжки 20 см; насіння кукурудзи, квасолі, соняшника; зошит, ручка для проведення записів, лінійка для вимірювання, маркер.

*Хід роботи*

1. Скласти бинт у кілька шарів, вистелити ним блюдце і налити води. На кожне блюдце покласти по 5**–**6 насінин одного виду рослин. Води має бути

стільки, щоб вона не накривала насіння повністю. Поставити блюдця з насінням у тепле місце. Уважно стежити за змінами з насінням. Звернути увагу на його розміри, форму поверхні.

2. У зошиті накреслити таблицю.

**Результати спостереження**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата спостереження | Зміни, які відбуваються з насінням | | |
| Кукурудза | Квасоля | Соняшник |
|  |  |  |  |

Щодня у відповідній графі робити записи про зміни, які відбуваються із насінням.

3. Коли корінці, що з’явилися із насінини, досягнуть довжини 2**–**3 см, звернути увагу на появу в них густого й майже прозорого пушку **–** кореневих волосків. Знайти в підручнику опис та інформацію про їх значення в житті кореня. Водночас зробити позначки маркером на корені через рівні проміжки (наприклад, через 5 мм). Залишити проростки для подальшого спостереження.

4. Не забувати доливати проросткам води, щоб вони не засохли. Через кожні 3 дні вимірювати відстань між мітками на корені, всі зміни у проміжках між мітками на корені записувати (вимірювання відстані між мітками має тривати не менш ніж 10—12 днів).

Проаналізувати результати:

а) пригадайте, який орган рослини з’явився першим із насінини, який він мав вигляд; коли з’явилися кореневі волоски;

б) ріст кореня покажіть на графіку, де на одній осі позначте дні спостереження, а на другій **–** розмір кореня. Коли відповідні точки позначити на площині і з’єднати їх однією лінією, то буде видно, як росте корінь.

5. Проаналізувати за своїми записами зміну розмірів різних частин кореня і зробити висновок, у якій частині його ріст відбувався найшвидше.

**Експеримент –** вивчення процесів, що відбуваються у живих організмах у штучно створених умовах. І.П.Павлов писав, що спостереження збирає те, що йому пропонує природа, а дослід бере у природи те, що він хоче. І сила біологічного досліду величезна.

У навчальному процесі експеримент можна використати з ілюстративною та дослідницькою метою.

За *ілюстративного підходу* джерелом знань є слово **–** пояснення вчителя і підручник, а експеримент тільки підтверджує висловлені припущення.

*Дослідницький підхід* передбачає:

* Постановку проблеми (формування гіпотези).
* Пошуки шляхів її розв’язання (розробка умов експерименту).
* Демонстрування експерименту або його результатів.
* Висновки (розкриття суті явища, що вивчається).

Біологічний експеримент найчастіше є тривалим і не завжди вкладається за часом у рамки уроку. Щоб підсилити педагогічне значення демонстраційного експерименту і показати його цілісність за один урок, можливе використання прийому зближення початку і кінця досліду, його ходу й кінцевого результату. Кінцеві результати можна показувати на попередньо закладеному досліді.

Під час використання експерименту як методу пізнання важливо, щоб учні засвоїли основні правила його проведення: ***експеримент вимагає дотримання сталості всіх умов, окрім однієї, вплив якої досліджується.*** Варіант із незміненою умовою **–** це «контроль», а варіанти зі зміненою умовою того, що досліджується, є «дослідами». Під час демонстрування результатів експерименту необхідно показувати і «контрольні», і «дослідні» рослини, порівнювати їх. Результати порівняння треба фіксувати у вигляді малюнків, таблиць, графіків. Це дасть змогу закріпити дані спостережень, визначити причинно-наслідкові зв’язки.

Прикладами експериментів на уроках біології є роботи із вивчення складу насінини, утворення крохмалю в листках, поглинання води сфагнумом (білим мохом). Найпростіші досліди, такі, як умови проростання насінини, вирощування білої цвілі, рух розчину мінеральних солей по стеблу, учні виконують удома з подальшим демонструванням результатів на уроці.

Як приклад короткочасних дослідів, можна назвати роботу зі з’ясування травної дії ферментів слини на крохмаль. Учні старших класів проводять тривалі досліди на з’ясування впливу різних екологічних факторів на організми.

Проведення експериментів дає юним дослідникам можливість:

* розчленовувати складні явища на окремі частини, елементи, стадії для докладнішого їх вивчення;
* поєднувати прості явища, окремі частини, спостерігати їх, установлювати взаємозв’язок;
* штучно створювати умови, при яких відбувається певне явище, вплив того чи іншого фактору;
* застосувати різні прилади, матеріали для глибшого вивчення даного явища, штучно прискорювати або сповільнювати хід певного процесу або досліду в цілому.

**Лабораторні роботи –** вивчення в шкільних умовах явищ природи за допомогою спеціального обладнання.

Лабораторні роботи сприяють реалізації міжпредметних зв’язків, принципу зв’язку теорії з практикою, розвитку інтелектуально-пізнавальної активності учнів. Крім того, проведення лабораторної роботи забезпечує реалізацію єдності пізнавальної та практичної діяльності учнів у процесі вивчення основ наук; залучення низки аналізаторів, які сприяють прискоренню процесу формування наукових знань учнів і вмінь використовувати методи науково-дослідної діяльності.

Цінність лабораторних робіт у тому, що вони сприяють установленню зв’язку теорії з практикою, ознайомлюють учнів із методами дослідження в природних умовах, формують навички використання приладів, вчать обробляти результати вимірювань, робити правильні наукові висновки. Проведення лабораторних робіт поєднується із різними методами навчання: бесідою, розповіддю, спостереженнями, дослідами. Організаційно такі роботи проводять фронтально або індивідуально. Після постановки пізнавального завдання вчитель ознайомлює учнів з обладнанням та пояснює, в якій послідовності і як виконувати роботу, вести записи й оформлювати результати.

Що стосується форм організації лабораторної роботи, то вони бувають фронтальні, групові, індивідуальні.

***Фронтальна форма*** організації лабораторної роботи передбачає, що учні класу виконують одну й ту саму роботу з допомогою ідентичного обладнання. Переваги фронтальної форми лабораторної роботи полягають в економії часу вчителя на розробку змісту та відбір роздавального матеріалу, в оперативності отримання зворотної інформації про її виконання, у можливості корегування та оцінювання результатів.

***Групова форма*** організації лабораторної роботи полягає в тому, що з однієї й тієї самої теми для окремих груп учнів добирають різні завдання, інструктажі, дидактичні картки, обладнання. Її переваги полягають у можливості врахування індивідуальних особливостей учнів, рівня їхніх навчальних досягнень, інтересів, у наданні допомоги та взаємодопомоги, контролю, самоконтролю, взаємоконтролю; крім того, ця форма роботи дозволяє більш ефективно використовувати обладнання.

Сутність ***індивідуальної форми*** організації лабораторної роботи полягає в розробці індивідуальних завдань, виборі та диференціації дидактичного матеріалу, постановці різних цілей і завдань роботи, різноманітності алгоритму виконання завдань, урахуванні темпу та ритму навчальної діяльності окремих учнів, рівня сформованості їхніх умінь і навичок самостійної роботи, теоретичної підготовленості. Диференційована форма організації лабораторної роботи вимагає більших витрат зусиль і часу вчителя на її підготовку. Крім того, значною мірою ускладнюється процесс отримання зворотної інформації про виконання індивідуальних завдань та їхнього корегування. Незалежно від специфіки форм організації лабораторної роботи у процесі її виконання переважно використовують такі методи, як аналіз, синтез, порівняння, діагностування, висновки.

Учителю важливо забезпечити чітку організацію та проведення лабораторної роботи (повідомити тему, мету й завдання; провести інструктаж з учнями щодо виконання роботи; нагадати правила поведінки та техніки безпеки; розподілити клас на групи (у разі необхідності); повторити технологію виконання роботи; зорієнтувати учнів на кінцевий результат та ознайомити з критеріями його оцінювання).

Для лабораторних робіт складають картки-інструкції, з якими учні можуть ознайомитися індивідуально. Учитель стежить за виконанням роботи кожного учня й у разі потреби консультує. Під час виконання лабораторної

роботи учні мають дотримуватися правил техніки безпеки. Завершується лабораторна робота письмовим звітом кожного учня.

**Практичні роботи –** за характером діяльності близькі до лабораторних робіт, передбачені навчальною програмою. Переважно їх виконують після вивчення теми чи розділу. Практичні роботи мають велике навчально-пізнавальне значення, сприяють формуванню вмінь і навичок, необхідних для майбутнього життя та самоосвіти. Виконання таких робіт сприяє конкретизації знань, розвиває вміння спостерігати і пояснювати явища, що вивчаються.

*Етапи практичної роботи:*

1. Постановка питання, що обумовлює мету роботи.
2. Інструктаж із техніки безпеки.
3. Виконання роботи (визначення, спостереження, проведення досліду).
4. Фіксування результатів (виконувати одночасно з роботою).
5. Висновки-відповіді на поставлені запитання.
6. Звіт або повідомлення про роботу на уроці.

Практична робота, залежно від змісту, може бути організована дедуктивно, коли вже відоме положення слід підтвердити фактами, або індуктивно, коли на основі фактів потрібно зробити висновки. Розпізнавання рослин або тварин та їхніх органів, як правило, відбувається дедуктивно, експеримент **–** майже завжди індуктивно. Роботи на визначення й спостереження можуть бути індуктивними й дедуктивними.

Розрізняють практичні роботи попередні (дослідницькі) й наступні, що закріплюють і практикують поняття. Перші з них передують вивченню питання, і учні, проводячи дослід, розв’язують поставлене перед ними завдання, а результати роботи демонструють і обговорюють на відповідному уроці. Другі проводяться після вивчення питання, і здобуті теоретичні знання учні застосовують на практиці, перевіряючи деталі в інших варіантах.

**Дослідні роботи –** пошукові завдання і проекти, що мають на меті індивідуалізацію навчання, розширення обсягу знань учнів. При проектній діяльності учні складають звіти про свої спостереження за розвитком рослин,

життям тварин, природними явищами, пишуть огляди науково-популярної літератури. Елементи пошуковості й дослідницької діяльності розвивають мислення учнів, спонукають їх до самостійних пошуків.

Метод проектів **–** система навчання, гнучка модель організації навчального процесу, орієнтована на творчу самореалізацію учня, розвиток його інтелектуальних та фізичних можливостей, вольових якостей та творчих

здібностей у процесі створення проекту під контролем учителя.

Мета проектної діяльності полягає у:

* формуванні та розвитку пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно здійснювати пошук інформації;
* розвитку вміння ставити проблему та самостійно її розв’язувати;
* розвитку мотивів до навчання та самоосвіти;
* формуванні почуття відповідальності за прийняте рішення;
* розвитку комунікативних умінь і навичок.

В основу методу проектів покладено ідею про спрямованість навчально-пізнавальної діяльності учнів на результат.

Перший (прихований) результат **–** включення учня в пошукову роботу, здобуття знань та їх практичне застосування, а саме **–** мотивація, самооцінка, вміння робити вибір, продумувати наслідки такого вибору, результати власної діяльності.

Друга складова результату **–** захист проекту у вигляді дослідницької роботи, плакату, відеоролика, буклету або презентації у програмі Microsoft PowerPoint.

*Вимоги до проектної діяльності:*

1. наявність суттєвої дослідницької проблеми;
2. практична, теоретична, пізнавальна значущість результатів;
3. використання дослідницьких методів.

До проектної діяльності потрібно готувати учнів, починаючи з молодших класів. Діти навчаються проводити власне дослідження, робити висновки, оформлювати результати. Творчі роботи вони публічно захищають у класі. Так учні долають першу сходинку у своїй дослідницькій діяльності.

Упродовж навчально процесу вчитель спонукає учнів до дослідження, доброзичливо та зацікавлено реагує на всі висловлювання дітей, створює атмосферу пізнавального пошуку, збуджує допитливість, стимулює пізнавальний інтерес та сприяє розвитку дитини.

**Екологічні проекти**

Сфера проблем екології охоплює всю сукупність взаємовідносин живих організмів та їх угрупувань з усіма абіотичними та біотичним факторами, у тому числі – антропічними, що являють собою фактори впливу на різні форми життя з боку людини. Маються на увазі не тільки безпосередні наслідки побутової чи промислової діяльності людини (вихлопні гази, звалища та аналогічні форми забруднення середовища, шуми, вплив різних хімічних елементів та отруйних речовин – це парафія іншої секції), а й суто екологічні впливи з боку людини як соціально‐біологічної істоти з новими можливостями щодо формування типів відносин з іншими формами життя. Це можуть бути зміни умов існування живих організмів, які стають неадекватними їх вимогам; оцінка значення видів для людини (що само по собі є проблематичним), їх штучне знищення або збереження без урахування ролі в угрупуванні; інтродукція виду в угрупування та його вплив на аборигенні види відповідно до екологічних особливостей обох компонентів.

Роботи, які виконуються на екологічну тематику, повинні відповідати таким вимогам.

* У першу чергу, це системний підхід до вивчення будь‐якої екологічної проблеми.

*Представник кожного виду, популяція або сам вид існують у межах певної системи ієрархічних відносин, під впливом різноманітних екологічних факторів. У науково‐дослідній роботі необхідно мати на увазі взаємозалежність їх впливу на живу систему (організм, популяцію, вид), а також – необхідність наявності прямих та зворотних зв'язків, які зумовлюють тривале існування будь‐якої системи взагалі. Ієрархічна побудова проявляється у функціональному зв'язку між різними рівнями організації живої матерії, які цікавлять еколога, – від особини до біосфери. Кожна жива система характеризується, із структурної точки зору, єдністю дискретності (переривчастості) та цілісності, з функціональної – диференціації та інтеграції, заснована на єдності структури та функції. При функціональному об'єднанні дискретних одиниць, наприклад, при формуванні різних типів внутрішньовидових та міжвидових відносин, складається система відповідного рівню, яка відрізняється від своїх складових виникненням нових якостей (популяція стає основною еволюційною одиницею, в який відбувається зміна її генетичної структури та починається мікроеволюція; вид починає формувати свою екологічну нішу). У процесі екологічного дослідження дослідник, здійснюючи такий системний підхід та комплексний характер дослідження, може дістати цікаві дані, можливість науково проаналізувати та теоретично обґрунтувати їх і зробити відповідні висновки.*

* По-друге, при проведенні екологічних досліджень та написанні відповідної науково‐дослідної роботи необхідно пам'ятати, що загальним результатом здійснення всіх екологічних явищ та процесів, реалізації біотичних та абіотичних відносин і впливу відповідних факторів є адаптаціогенез, виникнення пристосувань, які надають живим організмам можливості зберігати своє існування в мінливих умовах середовища.

*Адаптація до різних факторів середовища може носити морфо‐функціональний або поведінковий характер. Етапи адаптивних змін, причини цих змін та форми і механізми адаптації, стрес фактори та їх біологічне значення – все це та багато іншого може бути об'єктом досліджень та предметом обговорення.*

* Бажаним, таким, що значно підвищує науковий рівень роботи, є еволюційний підхід.

*Не зважаючи на сучасний розвиток генетики і молекулярної біології та уявлення про генетичні основи еволюції, не можна не звертати увагу на роль екологічних факторів в процесі історичного розвитку органічного світу. Саме вони можуть бути причиною виникнення преадаптацій, як пристосувань до певних, часто несприятливих умов середовища. Проте випадкова перспективність таких пристосувань може зумовити подальший перехід організмів в нову адаптивну зону. На рівні організмів саме особина індивідуально підлягає дії природного добору, точкою прикладання сил його являється ознака, селективна цінність якої визначається іі відповідністю діючим факторам оточуючого особину середовища. Ареною, на якій розгортаються перші еволюційні події, з яких починається мікроеволюція, є популяція, а саме – зміна її генетичної структури, що в певній мірі та в багатьох випадках відображається в ознаках та властивостях організмів, забезпечує їх різноманітність.*

*Вивчаючи фенотипові особливості представників різних видів, молодий дослідник набуває можливості замислитись над тим, як виникають та чому зберігаються ті або інші ознаки; як їх зміни корелюють зі змінами умов існування організму; як у межах рослинного та тваринного світу забезпечується репродуктивна ізоляція за допомогою екологічних механізмів; як формуються різні варіанти міжвидових відносин та яке біологічне значення мають ці та багато інших фактів та явищ.*

*Якщо автор дослідницької роботи має змогу та вміння пов'язати виявлені ним екологічні закономірності із сучасними досягненнями генетики та молекулярної біології, цінність його досліджень буде набагато більшою.*

* Велике значення має здатність шкільних науковців застосовувати методику порівняльного аналізу одержаних даних.

*Саме ця методика відкриває широку перспективу для того, щоб дослідник, фіксуючи риси схожості та відмінності між різними об'єктами, робив висновки та узагальнення, аналізував причини та біологічне значення схожості та відмінності різних параметрів, проводив паралелі та аналогії. У результаті, навіть якщо не відкрито нічого нового, виявляється можливість дати вже відомим даним нову інтерпретацію, знайти нове обґрунтування або пояснення, висловити, може, не цілком правильну, навіть фантастичну точку зору, проте таку, наявність якої свідчить про творчий підхід та немалі потенційні якості автора як майбутнього вченого.*

*Цікавим може бути порівняння різних адаптивних змін організмів у природних та штучних умовах.*

***Загальна тематика науково‐дослідних робіт з екології:***

* Особливості популяційної структури видів та її біологічне значення.
* Роль харчових ресурсів та захисних умов у розповсюдженні живих організмів.
* Роль окремих екологічних факторів еволюції органічного світу.
* Різноманітність та паралелізм пристосувань.
* Характеристика екологічних ніш різних видів.
* Екологічна система, біогеоценоз, їх структурні та функціональні особливості.
* Рослинні та тваринні угрупування, їх структура та функціональні зв'язки.
* Прояв основних екологічних законів та закономірностей на основі аналізу

конкретних даних.

* Відображення законів діалектики в процесах розвитку адаптацій та формуванні внутрішньовидових та міжвидових відносин.

Окремі з цих пунктів можуть також бути використані при визначенні задачі роботи, окреслення її змісту, визначенні передбачених результатів та при формулюванні висновків.

Важливу частину науково‐дослідної роботи складає літературний огляд, оскільки повний та глибокий аналіз уже існуючих даних може допомогти автору виявити новизну його власного дослідження. Це може бути робота зі звичайним об'єктом, проте в новому аспекті; уже відоме дослідження на об'єкті, з яким ніхто не працював; спростування відомих фактів, проте не повторювання та підтвердження їх. Творчий підхід та наукова новизна роботи можуть полягати у використанні нової технології досліджень або застосуванні оригінальних варіантів експерименту, залученні до нього незвичайного інструментарію та у створенні принципово нової, незвичайної ситуації для виявлення можливих форм адаптації організму до неї.

Велике значення має сувора логіка висвітлювання різноманітних фактів, міркувань, висновків та побудови цілісної роботи. Усі її розділи повинні бути підпорядковані єдиній вихідній концепції, відповідати чітко окресленій меті дослідження та всі дані аналізуватись та оцінюватись з точки зору повноти реалізації цієї мети.

Важливим моментом є правильне та доцільне застосування основних екологічних понять, таких, як популяція, екологічна ніша, гомеостаз як рух навколо точки стійкості та гомеорез як механізм, що відповідає за впорядкованість та закономірність послідовності процесів, які відбуваються в живих системах; адаптація, біоценоз, біогеоценоз та екосистема, життєва форма, трофічні рівні тощо. А також раціональне згадування основних екологічних законів, розуміння яких та вміле відповідне пояснення одержаних експериментальних даних на їх основі свідчить про екологічну ерудицію молодого дослідника.

І, нарешті, – висновки не повинні бути повторенням та підтвердженням уже відомих фактів та явищ. Висновки – це верхівка всього, що зроблено автором роботи, результат порівняння з тим, що зроблено раніше іншими дослідниками та запропонування автором власних способів, методик, здійснення процесу і вибору об'єктів дослідження та інтерпретації одержаних результатів.

Інший вид дослідницьких робіт з екології практичного спрямування і мають на меті вирішення конкретної екологічної проблеми, найчастіше безпосередньо в регіоні, де проживає автор роботи. При цьому головними критеріями при оцінці актуальності робіт є їх придатність до практичного втілення, чітке визначення проблеми, на вирішення якої спрямовано роботу, аналіз переваг та витрат при втіленні в життя пропонованих автором ідей та підходів. Порівняно з іншими секціями, менше уваги слід приділяти відповідності роботи критерію «наукової новизни» – в окремих роботах новизна може бути взагалі відсутня, якщо робота спрямована на впровадження в конкретному регіоні або на конкретному об’єкті вже відомих технологій або методів, які розроблені не автором роботи, однак досі не застосовуються саме в цьому регіоні або в цій галузі.

***Загальна тематика науково‐дослідних робіт з практичної екології:***

* Відновлювана енергетика– використання в якості джерела енергії вітрової, сонячної, малої гідроенергетики, біогазу тощо.
* Біопаливо.
* Екологічні проблемиокремих регіонів або населених пунктів, наприклад:

- «Транспорт як головний забрудник повітря в місті»;

- «Проблема очистки побутових скидів»;

- «Утилізація твердих побутових відходів»;

- «Сортування сміття: досвід упровадження»;

- «Екологічний стан річки та шляхи його покращення».

* Біологічна індикаціязабруднень, наприклад:

- «Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря міста»;

- «Трофо‐сапробний стан водойм району, визначений за видовим складом водоростей та безхребетних»;

- «Використання Мідії звичайної як біологічного індикатора забруднення прибережних вод».

* Вплив довкілля на здоров’я людини.
* Екологічно чисте сільське господарство, зокрема біологічний метод боротьби зі шкідниками, органічне землеробство, мікробіологічні замінники добрив тощо.
* Заповідна справа, у першу чергу обґрунтування створення нових об’єктів природно-заповідного фонду.
* Охорона та відтворення популяцій рідкісних та зникаючих видівтварин та рослин.
* Екологічна освіта та виховання, зокрема розвиток екологічного туризму.

# ****В.Ф.Безруков «Олімпіада екологічних проектів» (витяг із статті)****

Біологічна олімпіада носить назву "Всеукраїнська учнівська олімпіада юних біологів та екологів"; переможці цієї олімпіади беруть участь у двох міжнародних олімпіадах – Міжнародній біологічній олімпіаді та Міжнародній олімпіаді екологічних проектів.

Екологічний тур викликав значну зацікавленість учнів і вчителів. З'явились питання стосовно участі в турі, оформленні роботи, тематики тощо.

Мета проведення екологічного туру – привернути увагу молоді до тих проблем, без розв'язання яких скоро не стане ні самої молоді, ні її попередників, ні її нащадків. Тому найбільш суттєве значення має участь у екологічному турі якомога більш широкого кола учасників Всеукраїнської олімпіади.

***Що таке екологічний проект ?***

Екологічний проект – це завершена та належним чином оформлена розробка з екологічної тематики; це може бути робота біологічного, фізичного, хімічного чи навіть математичного напрямку, в якій пропонуються науково обгрунтовані конкретні дії (саме пропозиція певних дій мається на увазі, коли говорять "проект"), направлені на розв'язок конкретних екологічних проблем. Обгрунтування дій повинно бути науковим і містити певну сукупність результатів, отриманих самим учнем.

Екологічний проект може бути присвячений вивченню будь-якої екологічної проблеми. Ознаками "проекту" є наявність пропозиції конкретних дій, які можуть бути виконані на практиці. "Екологічний" означає, що робота стосується проблем взаємодії живих організмів із зовнішнім середовищем, охорони природи, вивчення зв'язків в екосистемах тощо. Якщо проект містить не лише конкретні пропозиції певних дій та їх наукове обгрунтування, а ще й результати реалізації цих дій (звіт про їх виконання) – це дає додаткові шанси його авторам.

Слід наголосити, що екологічні проекти повинні містити наукові (наскільки це слово можна застосувати до роботи школярів) результати; вони повинні бути практичними, дослідницькими (лабораторні або польові дослідження) роботами. Математичні розрахунки, виконані автором роботи – теж науковий результат. Простий виклад чужих думок – ні. Реферативні роботи з викладом відомих наукових даних або літературні чи публіцистичні твори до участі в конкурсі екологічних проектів не допускаються.

***Яку тему обрати?***

Екологія – наука про взаємозв'язки між живими організмами та їх оточенням, отож тема проекту повинна бути саме про взаємодію організмів (чи популяцій) один з одним і з середовищем їх існування. Тема може бути присвячена вивченню властивостей навколишнього середовища, впливу на нього різних факторів, у тому числі і антропогенних. Ще один можливий напрямок – охорона природи, тобто проект може бути спрямовано на збереження і відновлення природних екосистем чи їх окремих складових.

Цікавого в природі можна знайти безліч – будь-де, у будь-який час і о будь-якій порі, взимку чи влітку, рано вранці чи пізно ввечері, в місті чи селі, на балконі власної квартири чи далеко від людського житла. І нові думки та нові ідеї наповнять нові голови нових людей України – варто лише спробувати.

Аналіз літературних джерел (реферат – це перший крок на шляху екологічного проектування) дозволить починати не з нуля і дасть змогу використати все те, що вже відомо завдяки роботі інших дослідників. При виконанні роботи слід звернути увагу на кількісну характеристику різних параметрів, які стосуються Вашої теми.

***Як оформити результати***

Важливо правильно оформити здобуті результати. Це допоможе правильно сформулювати висновки та пропозиції. Крім того, важливо, щоб робота була зрозуміла не лише автору, а й іншим людям (членам журі, зокрема).

При підготовці тексту слід керуватись загальноприйнятими вимогами, які висуваються до наукових публікацій. Зокрема, проект повинен мати певну структуру: титульний лист, анотацію та основний текст.

На титульному листі вказують назву роботи, прізвище, ім'я та по батькові автора (авторів), клас і навчальний заклад, у якому він навчається, відомості про наукових керівників (вчителя біології та інших) роботи.

Анотація повинна містити короткий, але змістовний виклад суті роботи.

***Основний текст може мати такі розділи:***

* Вступ. Ця частина містить основну ідею, її теоретичне обгрунтування, дані літератури, опис структури запланованого експерименту.
* Матеріали та методи
* Результати. Сюди слід включати текст, формули, малюнки, фото, схеми, таблиці, які мають відношення до проекту і необхідні для розуміння роботи.
* Обговорення – оцінка результатів та їх порівняння з відомими з літератури даними; що вони дають для розв'язання проблеми.
* Пропозиції чи план дій для розв'язання проблеми.
* Висновки.
* Список використаної літератури.

Об'єм роботи повинен бути біля 20-25 друкованих сторінок.

Захист екологічних проектів відбувається у два етапи: постерна (стендова) сесія та загальна сесія з усними доповідями.

***Постерна сесія***

Постер – це плакат. Ідея постерної сесії полягає в тому, щоб якнайдоступніше подати матеріали свого проекту. На наукових конференціях це найбільш прийнятна форма наукової доповіді.

Оптимальним варіантом постерної сесії є розміщення матеріалів проекту (текст, фото, схеми та ін) у вигляді постера – плаката на стенді.

Стенд для демонстрації проекту (постеру) має такі розміри: заголовок – 125х25 см, основна частина – 125х100 см, столик біля стенду (як його продовження) – 125х35 см. Це вся площа, яка може бути використана для демонстрації одного проекту. З текстових частин проекту потрібно виділити площу для таких розділів (орієнтовно): "Проблема", "Задачі", "Ідея", "Методи", "Результати" (стисло, тезами), "Пропозиції" та (або) "Висновки". Текст слід друкувати шрифтом великого розміру, щоб його можна було добре бачити з 3 метрів.

Поряд на столі можна розмістити всі матеріали, що мають відношення до проекту. Це власне текст проекту, колекції, моделі тощо.

Мета постерної сесії – забезпечити можливість якомога більш вільного спілкування, дискусій та обговорення всіх проектів усіма учасниками. Під час постерної сесії автори проектів знаходяться біля своїх творів, а інші учасники та члени журі вільно знайомляться з запропонованими матеріалами проектів, задають питання.

Проекти, які найбільш зацікавлять учасників сесії та членів журі, можуть бути рекомендованими для усних доповідей на загальній сесії.

***Усні доповіді***

Для виступу надається 5-10 хвилин для виступу, після чого доповідачі відповідають на питання слухачів і членів журі.

У своєму виступі учасник конкурсу повинен стисло пояснити вибір теми і методів своєї роботи, повідомити про результати, які було отримано (не обов'язково приводячи конкретний матеріал цілком), і зроблені на його підставі висновки. У ході виступу можна демонструвати таблиці або інші наочні матеріали, пов'язані з роботою.

Критерії оцінки

Екологічні проекти оцінюються за такми критеріями:

1. Екологічність  
2. Практичність  
3. Конструктивність   
4. Можливість реалізації  
5. Самостійність виконання  
6. Оформлення   
7. Література (знання стану проблеми та оформлення відповідно до норм)  
8. Доповідь   
9. Дискусія

**Організація навчально-дослідницької діяльності учнів**

Процес роботи над дослідженням поділяється на три основні етапи:

**І етап** – підготовчий;

**ІІ етап** – робота над змістом;

**ІІІ етап** – заключний.

**Перший етап** починається з:

* визначення **теми,**  **методів, об’єкта і предмета дослідження;**
* формулювання **мети, задач і гіпотези;**
* ознайомлення з **літературними джерелами.**

**Другий етап.** На цьому етапі учень складає орієнтовний план, у який згодом можуть бути внесені певні корективи, знайомиться із структурою науково-дослідницької роботи.

**Третій етап – заключний.** Він передбачає написання учнем вступу та висновків до наукової роботи, оформлення списку літератури та додатків, редагування тексту, його доопрацювання з урахуванням зауважень наукового керівника, підготовка роботи до захисту.

**Функції вчителя на першому етапі**

* Обґрунтування теми й об’єкта дослідження з урахуванням інтересів та індивідуальних особливостей учня.
* Рекомендації щодо вибору літературних джерел та архівних матеріалів.

**Визначення теми**

Вимогидо теми:

* актуальність, відображення проблем сучасної науки і практики, відповідність нагальним потребам суспільства;
* змістовність, інформативність і розробленість у науці;
* можливість пошуку достатньої кількості літератури;
* наявність елементу новизни;
* тема повинна містити якийсь спірний момент, передбачати зіткнення різних точок зору на одну проблему;
* назва роботи може і не включати в себе слово «проблема», але, так чи інакше, проблемність повинна матися на увазі;
* тема повинна бути конкретною.

Для вдалого вибору теми рекомендується додержуватися низки простих правил:

* Тема мусить відповідати підготовці і нахилам конкретного учня.
* Основні першоджерела мають бути досяжними (тобто в учня є можливість одержати їх для опрацювання без надмірних зусиль).
* Основні тексти мають бути такими, що їх можна осягнути (тобто інтелектуально підсильними для конкретного учня).
* Обрана методологія розробки теми має реально відповідати здібностям конкретного учня.

Отже, хто береться за наукову роботу, мусить братися за таку, яка йому цікава і до снаги.

**Формулювання мети, задач і гіпотези**

Залежно від того, наскільки зрозуміло і точно сформулювано мету роботи, настільки вдалими будуть її основні завдання, зміст, організація виконання роботи.

1. При визначенні мети дослідження необхідно відповісти на питання:

«Який результат передбачається одержати?», «Яким бачиться цей результат ще до його одержання?», «Для чого проводиться дослідження?».

Мета будь-якого дослідження, як правило, починається з дієслів:

* з’ясувати …
* виявити …
* вивчити …
* сформувати …
* провести …
* визначити …
* створити …
* побудувати …
* дослідити …

Мета роботи повинна бути тісно пов’язана з назвою її теми.

Наприклад:

*Тема роботи. Основні зміни ритму серця перед, під час та після бігу на короткі та довгі дистанції.*

*Мета роботи: вивчити сутність зміни ритму серця перед, під час та після бігу на короткі та довгі дистанції.*

2. Під задачами дослідження розуміється те, що можна зробити для досягнення мети. Задачі дослідження формулюються у формі переліку дій: «проаналізувати…», «вияснити…», «обґрунтувати …», «вивчити…» та інші.

Про досягнення мети слід зазначати у висновках наукової роботи.

3. Важливим елементом програми дослідження виступає гіпотеза – науково обґрунтоване припущення про структуру об’єктів, що вивчаються. Це своєрідний прогноз очікуваного рішення дослідницького завдання. Він базується на наявних теоретичних знаннях про досліджуваний об’єкт.

Якщо при перевірці результат відповідає дійсності, то гіпотеза перетворюється на наукову теорію. Гіпотеза висувається з надією на те, що вона, коли не цілком, то хоча б частково, стане достовірним знанням. Гіпотез може бути декілька – якісь із них підтвердяться, якісь ні.

Під гіпотезою розуміють такі питання для відповіді:

* В чому полягає припущення про те, як можна реалізувати ідею і задумку дослідження?
* Якою представляється модель нововведення, яка реалізується під час дослідження?
* На що вплине нововведення?

Після знайомства з літературою, учень разом із учителем формулює гіпотезу тому, що саме у вигляді гіпотези в першу чергу формується рішення проблеми, яка і складає головний зміст дослідницької роботи.

Частіше за все гіпотеза формулюється по схемі: «Якщо …, то …».

**Визначення методів, об’єкта і предмета дослідження**

*Об’єктом дослідження* називають процес чи явище, яке породжує проблемну ситуацію й обране для вивчення. Головне питання при визначенні об’єкта «Що розглядається?»

*Предмет дослідження* визначається при відповіді на питання: «Як розглядати «об’єкт», «Які відносини йому властиві?», «Які аспекти і функції виділяє дослідник для вивчення об’єкта?».

Досить поширеним є поділ основних типів *методів* за дво­ма ознаками: ***мети*** і ***способу реалізації.***

За ***першою ознакою*** виділяються так звані ***первинні ме­тоди:***

***1. Спостереження***— систематичне цілеспрямоване вивчення об'єкта. Це найелементарніший метод, який є, як правило, складовою інших методів.

Щоб стати основою наступних теоретичних і практичних дій, спостереження мусить відповідати таким вимогам:

1. задуманості заздалегідь (спостереження проводиться для певного, чітко поставленого завдання);
2. планомірності (виконується за планом, складеним відповідно до завдання спостереження);
3. цілеспрямованості (спостерігаються лише певні сторони явища, котрі викликають інтерес при дослідженні);
4. активності (спостерігач активно шукає потрібні об'єкти, риси явища);

• систематичності (спостереження ведеться безперервно або за певною системою).

Спостереження, як метод пізнання, дає змогу отримати пер­винну інформацію про об'єкт дослідження.

***2. Опитування*** дає змогу отримати як фактичну інформа­цію, так і оцінні дані, проводиться в усній або письмовій формі. При створенні анкети або плану інтерв'ю важливо сформу­лювати запитання так, щоб вони відповідали поставленій меті. Анкета може включати декілька блоків питань, пов'язаних не лише з рівнем періодичності використання тих чи інших засобів, а й оцінкою об'єкта дослідження.

***3. Порівняння*** — один із найпоширеніших методів пізнан­ня. Це процес встановлення подібності або відмінності пред­метів та явищ дійсності, а також знаходження загального, притаманного двом або кільком об'єктам.

Метод порівняння дасть результат, якщо відповідатиме таким основним вимогам:

1. можна порівнювати лише ті явища, між якими є певна об'єктивна спільність;
2. порівняння необхідно здійснювати за найсуттєвішими, найважливішими (в межах конкретного пізнавального завдання) рисами.

Інформацію про об'єкт можна отримати двома шляхами:

1. безпосередній результат порівняння (первинна інформація);
2. результат обробки первинних даних (вторинна або похідна інформація).

***4. Вимірювання*** — це процедура визначення числового зна­чення певної величини за допомогою одиниці виміру. Цінність цієї процедури полягає в тому, що вона дає точні, кількісно визначені відомості про об'єкт. При вимірюванні необхідні такі основні елементи: об'єкт вимірювання, етало­ни, вимірювальні прилади, методи вимірювання.

***5. Тестування*** є різновидом вибіркового опитування, яке проводиться з метою виявлення суттєвих ознак об'єкта, за­собів його функціонування, використовується в лабораторних експериментах, коли масове опитування через анкетування неможливе. Тестування інколи проводять двічі — на почат­ковому етапі дослідження, де воно виконує діагностичну функ­цію, і при завершенні дослідження, де воно виконує верифікаційну функцію, тобто перевірку істинності гіпотез і висновків. Тести складають так, щоб однозначно виявити ті чи інші властивості опитуваних.

***Вторинні методи*** використовуються з метою обробки та аналізу отри­маних даних-кількісний та якісний аналіз даних, їх си­стематизація.

За ***ознакою способу реалізації*** розрізняють:

***1.* Л*огіко-аналітичні,*** до них належать:

**-** методи *дедукції –* це перехід від загальних знань про предмети до одиничних знань про окремі предмети;

**-**методи *індукції* – основою індукції є дані, одержані шляхом спостереження.

***2. Візуальні або графічні методи:***

- графи;

- схеми;

- діагра­ми та ін.

**Ознайомлення з** **літературними джерелами**

Робота з науковою літературою є одним із основних етапів у дослідницькій діяльності. Як показує практика, діти не знають, як розпочати роботу з літературою. Можна розпочати пошуки із списку рекомендованої літератури з даної теми, потім продовжити роботою з картотекою бібліотеки і бібліографічними виданнями. Грамотно складена картотека навіть при біглому огляді заголовків дає можливість охопити проблему в цілому.

Пошук джерел по картотеці повинен завершитися складанням списку літератури. Варто враховувати, що при написанні інформації про джерело спочатку пишеться прізвище і ініціали автора, потім назва роботи, місце видання, рік видання, і, нарешті вказується кількість сторінок.

При вивченні літератури всі свої зауваження, висновки можна записувати в таку таблицю:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва джерела | Основні тези, проблеми | Коментарі |
|  |  |  |

**Орієнтовний календарний план підготовки**

**наукової роботи учнів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Етапи роботи | Зміст роботи | Результат |
|  | *Формування вміння працювати з бібліотечним каталогом* | - ознайомлення з тематичним каталогом бібліотеки;  - ознайомлення з каталогом статей та публікацій у періодичних виданнях | - формування навичок інформації;  - знайомство з видами наукових робіт |
|  | *Вибір теми* | - огляд учнем літератури з декількох тем із метою визначення кола його інтересів;  - остаточний вибір теми та її формулювання | - створення учнями власного списку літератури, яка наявна у бібліотеці (наукові джерела інформації за темами);  - вибір теми |
|  | *Розробка плану досліджень* | - визначення кола питань, які необхідно висвітлити у науковій роботі;  - формування списку досліджень, які необхідно провести;  - визначення кола організацій, підприємств, які можуть надати інформацію за темою роботи;  - визначення строків проведення певних досліджень та збору інформації | - план досліджень;  - список організацій, які необхідно відвідати;  - план збору інформації |
|  | *Проведення досліджень* | - збір інформації за планом | - інформація за планом |
|  | *Аналіз даних* | - аналіз зібраної інформації;  - визначення питань, які необхідно визначити додатково | - формулювання проблемних питань роботи |
|  | *Розробка кінцевого плану тексту наукової роботи* | - формулювання назв розділів роботи | - план роботи |
|  | *Написання чернетки роботи* | - написання чернетки кінцевого тексту роботи | - чернетка роботи |
|  | *Перевірка роботи* | - вичитка тексту керівником | - виправлений текст роботи |
|  | *Друк роботи* | - набір тексту на комп’ютері;  - підготовка наочних матеріалів для захисту, презентації | - друкована робота;  - плакати наочних графіків, таблиць та презентації |
|  | *Підготовка виступу учня* | - підготовка виступу;  - репетиція виступу | - виступ |

**Орієнтовний план написання роботи**

**Вступ**

У вступі автор обґрунтовує обрану тему, стисло пояснює, в чому полягає його науковий інтерес, розкриває завдання, які слід розв'язати в цій роботі, визначає шляхи їх розв'язання, дає характеристику предмета дослі­дження.

У вступі розкриваються:

* актуальність теми: «актуальність роботи полягає в тому, що …» або «актуальність зумовлена тим, що…» або «… цим визначається актуальність дослідження»;
* новизна: пропонується новий підхід у дослідженні явища, розглядається нова методика;
* мета: «мета роботи полягає в …», «метою НДР передбачено…», «цим визначається мета НДР»;
* основні завдання: «мета роботи передбачає рішення таких задач: …», «мета дослідження визначає її основні завдання…». Формулювання завдань може бути представлене із нумерацією або без неї, але тоді кожне положення зручно розміщувати з абзацу і розпочинати із дієслів: виявити, вирішити, описати, знайти, визначити, встановити, показати, здійснити і т.д. У вступі повинна бути мотивація вибору теми. Вказується, які проблеми вивчені повністю, а які не досліджені зовсім.

Об’єм вступу не перевищує 2-3 сторінки.

**Основна частина**

Передбачає виклад отриманих результатів. Особливе значення в ній належить точності заголовків, доступності матеріалу, введенню інформації, яка належить іншим авторам з використанням наступних конструкцій: **«як справедливо вважає …», «заслуговує на увагу думка …», «на думку …», «як стверджує …»** і т.д.

Власне відношення до інформації можна висловити за допомогою таких конструкцій: **«не можна не погодитись з думкою …», «доречно вважати…», «як справедливо вважає …», «правомірно стверджує …»** і т.д.

Ця частина складається з двох-трьох основних розділів, які, у свою чергу, можуть поділятися на два-три підрозділи і за змістом повинні відповідати направленості теми, підпорядковуватись основній меті та завданням, мати приблизно однаковий обсяг.

**I розділ. Наукова (теоретична) частина роботи.**

Автор дає стислий аналіз прочитаної з даної теми літератури, ана­лізує теоретичну частину проблеми і методики, за допомогою яких можна її розв'язати.

**ІІ розділ. Методика проведення експериментальної та дослідницької частини роботи.**

Детальний опис самої методики, засобів, прийомів, використаних для її здійснення.

**ІІІ розділ. Аналіз результатів дослідження.**

Тут автор аналізує дані, отримані в ході експерименту.

Об’єм основної частини традиційно складається із 20-25 сторінок

**Висновки**

У відповідність з реальними фактами повинні бути приведені і висновки з дослідження. Їх також не можна робити занадто поспішно. Висновки повинні випливати з того, що насправді доведено. Висновки звичайно пропонуються у виді коротких і конкретних тверджень, формулювання яких спираються на факти, існування яких до початку проведення дослідження лише гіпотетично передбачалося. Обсяг і зміст понять, використовуваних у висновках, повинні відповідати обсягові і змістові понять, що маються в нових формулюваннях експериментальних гіпотез.

Висновки не повинні мати зайвих слів, у них необхідно звернути увагу на якісні та кількісні показники здобутих результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

Від чіткості та грамотності формулювання висновків значною мірою залежить успіх у зовнішній репрезентації результатів дослідження та якість наукової роботи загалом. Тому слід орієнтуватися, що висновками не може бути стислий виклад змісту попередніх розділів. Висновки - це лаконічне (без зайвої аргументації - система аргументів мала бути використана та повністю задіяна при викладі змісту в основній аналітично-дослідницькій та описовій частині роботи, себто у розділах, які передують висновкам) підведення підсумків усього, що було зроблено і чого було досягнуто у рамках конкретного дослідження.

У висновках можуть і повинні бути відзначені як найвагоміші фактологічні здобутки, отримані під час реалізації дослідницького задуму, так і найцінніші з інтелектуальних відкриттів, чия наукова безсумнівність вже була попередньо доведена та обґрунтована в основних розділах роботи. Висновки фактично повинні стати демонстрацією всього того найвагомішого, про що детальна мова була при викладі змісту праці.

Подібно до вступу, знайомство з яким повинно переконати у науковості постановки дослідницької проблеми, так само висновки мають упевнити кожного читача, що задекларована проблема (чи сукупність проблем) знайшла належне наукове вирішення у формі повно та кваліфіковано підібраної фактологічної бази та віднайдених зв'язків між окремими предметами та явищами, тобто відкритих та обґрунтованих тенденцій та процесів.

Об’єм висновків може складати 1-3 сторінки.

**Список використаної літератури**

Логічним завершенням побудови будь-якої наукової роботи має стати бібліографія з проблеми, якій було присвячене дослідження.

Ставлення до підготовки бібліографічної довідки має бути якнай­серйозніше, оскільки вона ще з одного боку демонструє і підкреслює здатність конкретного учня відшукати максимальну (принаймні необхідну) кількість спеціальної літератури (як загальновідомої, так і тієї, з якою працює вузьке коло спеціалістів) із визначеної проблематики. У літературних джерелах і наукових видання указують прізвище, ініціали автора, повну назву книги, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок. Для статей, що опубліковані в періодичній пресі, зазначають прізвище, ініціали автора, назву статті, назву журналу чи газети, рік видання, номер журналу чи дату виходу газети, сторінки статті.

**Додатки**

До них слід включати допоміжні матеріали (таблиці, схеми, ілюстрації, діаграми тощо). Кожен додаток починається з нової сторінки, у правому верхньому куті пишуть слово «Додаток». Якщо в роботі декілька додатків – їх нумерують арабськими цифрами (наприклад: «Додаток 1»). Посилання на додатки в тексті робити обов’язково.

**Посилання**

На запозичену з інших джерел інформацію, а також цитати, що наводяться в тексті, мають бути зроблені посилання. Їх наводять одразу після закінчення цитати у квадратних дужках, де вказують порядковий номер джерела у списку літератури та відповідні сторінки джерела

**Ілюстрації**

Ілюстрації (карти, схеми, фотографії, діаграми, креслення) та таблиці необхідно подавати після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації позначають словом Рис. і нумерують послідовно в межах розділу, за виключенням ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка, наприклад, Рис.1.2. (другий рисунок першого розділу). Номер рисунку, його назва та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією.

**Таблиці**

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу, наприклад: Таблиця 1.2 (друга таблиця першого розділу), та розмішують цей надпис у правому верхньому кути над відповідним заголовком таблиці.

***Захист науково-дослідницької роботи***

Підготовка до захисту починається з написання доповіді. Як правило, її можна поділити на три частини. Перша частина доповіді повторює вступ роботи. Друга частина, найбільша в доповіді, присвячується основним результатам дослідження. Закінчується доповідь заключною частиною, яка складається по тексту висновків науково-дослідницької роботи. У ній перераховуються основні висновки роботи.

До тексту доповіді можуть бути додані додаткові матеріали (схеми, графіки, діаграми і т.п.), які необхідні для доведення положень, які висуваються й обґрунтування висновків, а також запропонованих рекомендацій.

Захист науково-дослідницьких робіт звичайно проходить публічно.

Мова доповідача повинна бути ясною, грамотно точною, що робить її зрозумілою і переконливою.

Мова повинна бути також виразною, що залежить від її темпу, тональності й інтонації. Спокійна, нешвидка манера викладу завжди імпонує слухачам.

Велике значення має вибір одягу. Елегантність, акуратність, підтягнутість в одязі сприяє приємному враженню і прихильності журі.

Відповідаючи на запитання, необхідно уважно його слухати і зрозуміти зміст того, що цікавить людину, яка його поставила. Бажано на задане питання відповідати відразу, а не вислуховувати всі питання, а потім на них відповідати. При цьому потрібно враховувати, що чітка, логічно аргументована відповідь на попереднє запитання може виключити наступне.

**Контрольна схема самоперевірки**

**виконаної науково-дослідницької роботи**

**Вступ**

*Розділ 1*

Чи відповідає

завданню1

1.1.

1.2.

1.3.

*Розділ 2*

Чи відповідає

завданню2

2.1.

2.2.

2.3.

Висновки

Висновки

Висновки або заключна частина роботи

Список використаної літератури

Додатки

**Висновки**

* Вивчення біології та екології забезпечує внутрішню потребу школяра в дослідній діяльності.
* Дослідницькі компетенції формуються в процесі урочної та позаурочної роботи.
* Школяр сам обирає форму свого залучення до дослідної діяльності відповідно до своїх потреб.
* Учитель організовує творчий процес, розвиває дослідницький потенціал, психологічно готує юних дослідників; учить їх боротися з труднощами, знаходити успіх у самому процесі дослідження.
* Засвоєння навчального матеріалу й формування навчально-дослідницьких умінь – єдиний творчий процес. Чим вищий рівень сформованості навчально-дослідницьких умінь, тим ґрунтовніші знання учнів і більший інтерес до навчально-дослідницької діяльності.
* Урахування всіх особливостей організації науково-дослідної роботи забезпечує формування творчої особистості з достатнім рівнем дослідницьких компетенцій та потребою в інтелектуальному самовдосконаленні, дає змогу побачити перспективу особистісного розвитку, поглибити потребу в науковому пізнанні й дослідництві.

**Використані джерела**

1. Верзілін М.М. Загальна методика викладання біології / Верзілін М.М., Корсунська В.М. – К.: Вища школа, 1980. – 352 с.
2. Криворучко М.В. Особливості проведення практичних і лабораторних робіт із природничих предметів / Криворучко М.В. // Біологія. – 2013. – № 15.
3. Навчально-дослідницька діяльність як засіб духовно-творчого розвитку молоді: [зб. наукових праць]. – Вип. 2 – Херсон: Освіта, 1998.
4. Падун Н.О. Навчально-дослідна діяльність як засіб формування дослідницьких умінь учнів / Падун Н.О. // Наукові записки НДУ імені М.Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2012. – № 1.
5. Пластюк А. Організація дослідницької діяльності учнів / Пластюк А. // Біологія. Шкільний світ. – 2011. – № 4.
6. Фіцула М.М. Педагогика: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. – К.: Академія, 2000.
7. Шведун Г.Г. Організація дослідної роботи учнів. / Шведун Г.Г. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://literacy.com.ua/attachments/article/303/11-0114.pdf>