

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ, НАУКИ ТА МОЛОДІЖНОЇ ПОЛІТИКИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНИЙ
ЦЕНТР УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

ПОГОДЖЕНО

Протокол засідання науково-
методичної ради Івано-Франківського
обласного інституту післядипломної
педагогічної освіти
27.06.2019 року № 5

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ департаменту освіти,
науки та молодіжної політики
Івано-Франківської
облдержадміністрації
_____ № _____

Навчальна програма з позашкільної освіти
еколого-натуралістичного напрямку
«Цікава ентомологія»
(216 год.)
1 рік навчання

Автори:

Заморока Андрій Михайлович – доцент кафедри біології та екології, кандидат біологічних наук Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника;

Мартинюк Леся Дмитрівна – методист відділу екології Івано-Франківського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді.

Рецензенти:

Шпарик Віктор Юрійович – викладач Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника;

Сидорак Валентина Іванівна – керівник гуртків Івано-Франківського обласного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Ентомологія – це наука що вивчає комах. Комахи становлять найчисельнішу та найрізноманітнішу групу тварин світу, яка займає важливе місце в житті природи та людини. Вони є запилювачами багатьох рослин, санітарами природи, їжею для птахів, беруть участь у ґрунтотворчому процесі.

Навчальна програма з позашкільної освіти еколого-натуралістичного напрямку «Цікава ентомологія» спрямована на реалізацію в гуртках, творчих об'єднаннях закладів загальної середньої та позашкільної освіти. Програма розрахована на вихованців віком 11-17 років.

Заняття в гуртку «Цікава ентомологія» мають на меті дати учням систематичні і поглиблені знання щодо біологічних особливостей, середовище існування у природі, значення у природі та житті людини найпоширеніших груп комах; забезпечити вивчення біології комах, їх систематики і екології; формувати у вихованців екологічну культуру особистості; виховувати у гуртківців почуття любові до рідного краю.

Основні завдання передбачають формування таких компетентностей:

пізнавальної: забезпечує ознайомлення з теоретичним та практичним значенням ентомології, формування й розв'язання пізнавальних задач, про ведення особистих спостережень за комахами в природних умовах, ознайомлення з основами дослідницької діяльності;

практичної: сприяє оволодінню навичками роботи з визначниками, оволодіння прийомами збору комах різних таксономічних груп, підготовка морилок, сушіння та зберігання комах; опанування навичок догляду за комахами живого кутка; створення колекцій комах, проведення досліджень та фенологічних спостережень; вміння презентувати творчі роботи засобами інформаційно-комунікаційних технологій, правильно оформляти результати власної дослідницької роботи;

творчої: розвиток творчих здібностей вихованців у процесі вивчення фауни України, через розроблення екологічних проектів, підготовка вихованців до участі в науково-дослідницьких проектах, акціях, конкурсах;

соціальної: залучення вихованців до здорового способу життя, виховання дбайливого ставлення до природи, дотримання норм біо- та екоетики, усвідомлення гуртківцями необхідності екологічної та природоохоронної діяльності.

Навчальна програма передбачає один рік навчання:

1 рік навчання - вищий рівень - 216 годин на рік, 4 години на тиждень.

Програма передбачає теоретичний матеріал в поєднанні з практичними заняттями: закладанням дослідів, збір комах, спостереженнями під час екскурсій, роботою в живому кутку. Керівник гуртка повинен приділяти увагу правилам безпеки при зборі та обробці комах, під час екскурсій, походів.

Заплановані теми дають можливості гуртківцям вивчити біологічні особливості комах, їх біологію, ознайомлення із класифікацією та систематикою комах, із корисними та шкідливими комахами та їхнім значенням в природі.

Гуртківці опановують методику польових досліджень, проводять систематичні дослідження у природі.

Форми і методи навчання: бесіди, лекції, практичні заняття, ситуаційні ігри, вікторини, тренінги, екскурсії, ігрові та творчі завдання, складання кросвордів, дослідницька робота.

Рекомендується проведення виставок, створення буклетів, відео, оформлення фотоальбомів, розробка ентомологічних колекцій.

На заняттях гуртківці здобувають знання про особливості і значення комах, що допомагає формувати поняття про цілісність природних комплексів, екологічні проблеми регіону, про рідкісні і зникаючі види комах, особливості біоресурсів рідного краю.

Керівник гуртка в установленому порядку може вносити зміни до розподілу навчального часу на вивчення окремих тем програм, враховуючи вік, інтереси вихованців, стан матеріальної бази закладу, у якому працюють гуртки.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва розділу, теми | Кількість годин | | |
|-------|--|-----------------|------------|------------|
| | | теоретичних | практичних | усього |
| 1 | Вступ | 2 | 4 | 6 |
| 2 | Загальна характеристика комах | 8 | 10 | 18 |
| 3 | Ряд Твердокрилі, або жуки (Coleoptera) | 12 | 18 | 30 |
| 4 | Ряд Лускокрилі, або Метелики (Lepidoptera) | 12 | 16 | 28 |
| 5 | Ряд Прямокрилі (Orthoptera) | 10 | 14 | 24 |
| 6 | Ряд Перетинчастокрилі (Hymenoptera) | 8 | 13 | 21 |
| 7 | Ряд Двокрилі (Diptera) | 10 | 18 | 28 |
| 8 | Основи дослідницької роботи | 3 | 18 | 21 |
| 9 | Значення комах для людини | 8 | 10 | 18 |
| 10 | Комахи занесені до Червоної книги України | 6 | 12 | 18 |
| 11 | Підсумкове заняття | – | 4 | 4 |
| | Разом: | 79 | 137 | 216 |

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (6 год.)

Теоретична частина. Ознайомлення з планом роботи гуртка. Предмет, завдання ентомології. Методи проведення дослідження. Короткий огляд історії вивчення комах. Внесок у розвиток ентомології українських та зарубіжних вчених.

Практична частина. Інструктаж з техніки безпеки на заняттях. Перегляд тематичного відеофільму.

2. Загальна характеристика (18 год.)

Теоретична частина. Відділи тіла та їх похідні. Складна будова очей. Циркуляція гемолімфи. Розмноження комах. Життєві цикли комах, типи та етапи метаморфозу. Міграції. Будова крил.

Практична частина. Спостереження за польотами та міграцією комах. Розглянути комах з повним та неповним перетворенням. Порівняти та проаналізувати будову личинок комах з повним і неповним перетворенням. Ознайомлення з методикою визначення комах. Робота в кутку живої природи.

3. Ряд Твердокрилі або Жуки (Coleoptera) (30 год.)

Теоретична частина. Загальна характеристика будови жуків. Різноманітність ряду Твердокрилих (Жуків). Твердокрилі – мешканці повітряно-наземного середовища. Жужелиці, довгоносики, чорнотілки, скарабеї, мертвоїди, стабіліни. Жуки-олені, жуки-носороги, рогачі, вусачі. Вторинноводні жуки, особливості їх розмноження та розвитку. Жуки плавунці та водолюби. Органи світіння світляків та біологічне значення цього явища. Личинки різних жуків.

Практична частина. Ознайомлення з різноманіттям жуків своєї місцевості. Збір представників твердокрилих та їх визначення. Робота з визначником. Спостереження за жуками біля водойм. Жуки в живому кутку. Екскурсія в природу для спостереження за виходом молодих жуків з ґрунту. Створення ентомологічної колекції жуків. Польові практики. Ознайомлення із личинками жуків в природі.

4. Ряд Лускокрилі, або Метелики (Lepidoptera) (28 год.)

Теоретична частина. Загальна характеристика ряду Лускокрилих. Систематика та класифікація лускокрилих. Будова крил та забарвлення. Живлення Лускокрилих. Особливості будови ротового апарату. Розвиток з повним перетворенням (яйце-личинка-лялечка-імаго). Денні та нічні види, їх специфічні пристосування. Різноманітність ряду Метеликів. Значення лускокрилих в природі. Особливості утримання та розведення метеликів.

Практична частина. Екскурсія в природу, для ознайомлення з Лускокрилими. Види метеликів нашої місцевості. Робота з визначником. Проведення вікторини «Комахи». Складання каталогу різноманітності метеликів. Створення ентомологічної колекції. Ознайомлення з різними формами лялечок. Польові практики. Збір лялечок та спостереження за вильотом метеликів в живому кутку.

5. Ряд Прямокрилі (Orthoptera) (24 год.)

Теоретична частина. Особливості організації прямокрилих. Представники прямокрилих – коники (саранові), цвіркуни, вовчки, сарана, таргани, богомоли. Зміни, які пов'язані зі способом життя та пересуванням. Різноманітність живлення. Звукове спілкування. Життєвий цикл розвитку прямокрилих.

Практична частина. Екскурсія в природу, для пошуку місць перебування прямокрилих. Біологічна гра «Впізнай». Виготовлення ватних матрациків для зберігання комах. Спостереження та догляд за комахами в живому кутку. Монтування та визначення зібраних комах. Екскурсія в природу, для пошуку комах для створення колекції. Ознайомлення із неповним перетворенням прямокрилих.

6. Ряд Перетинчастокрилі (Hymenoptera) (20 год.)

Теоретична частина. Особливості біології представників ряду. Різноманітність перетинчастокрилих. Дорожні оси та сколії. Соціальні комахи – бджоли, джмелі, мурашки. Пильщики та рогахвости. Поліморфізм колоній та його біологічне значення. Значення перетинчастокрилих в природі і житті людини.

Практична частина. Екскурсія в парк, для збору представників перетинчастокрилих. Монтування та визначення комах. Робота з профільною літературою. Перегляд тематичного відеофільму. Біологічна гра «Комахи». Екскурсія в ліс спостереження за мурахами. Спостереження за життям вулика. Проведення експедиції (в поле, ліс тощо).

7. Ряд Двокрилі (Diptera) (28 год.)

Теоретична частина. Загальна будова двокрилих. Довговусі та коротковусі двокрилі. Органи рівноваги. Мухи та комарі. Розмноження, особливості личинкових стадій та лялечок. Розповсюдження двокрилими бактеріальних та вірусних захворювань. Кімнатні мухи (сині, зелені, сірі), грибні комарики, оводи, сліпні, мокреці, гедзі. Мошки, особливості розмноження, розвитку та способу життя.

Практична частина. Відлов мух та визначення виду за визначником. Ознайомлення з двокрилими з колекцій (або фото). Підготовка морилок. Виготовлення ватних матрациків для зберігання комах. Спостереження та догляд за комахами живого кутка. Біологічна гра «Комахи». Способи передачі різними двокрилими збудників інфекційних захворювань.

8. Значення комах для людини (18 год.)

Теоретична частина. Користь та шкода, які приносять комах. Роль комах у ланцюгу живлення. Запилювачі та учасники біологічної боротьби зі шкідниками. Одомашнені комах – бджоли та шовкопряди. Комах, що руйнують предмети побуту. Комах, що шкодять рослинам. Способи боротьби зі шкідниками. Переносники збудників інфекційних захворювань.

Практична частина. Ознайомлення із комахами: захисники та шкідники лісу, саду, поля, городу тощо. Біологічні та хімічні способи боротьби зі шкідниками. Екскурсія до пасіки.

9. Основи дослідницької роботи (20 год.)

Практична частина. Планування, закладання і проведення дослідів. Систематичний аналіз результатів досліджень. Фенологічні спостереження. Обробка результатів досліджень. Підготовка до участі в конкурсах та акціях: «Юні зоологи», «Куток живої природи», «Юний дослідник». Різноманіття комах біля річки (вид угруповання, вид тварин, точна або приблизна кількість екземплярів).

10. Комах занесені до Червоної книги України (18 год.)

Теоретична частина. Розповідь про історію створення та зміст Червоної книги України. Визначення видового складу комах своєї місцевості, занесені до Червоної книги України. Визначення ареалів розповсюдження цих комах.

Практична частина. Ознайомлення з видами своєї місцевості, які зникають. Складання картосхеми поширення рідкісних і зникаючих видів. Польові ентомологічні практики. Проведення вікторини «Комахи нашої місцевості».

11. Підсумкове заняття (4 год.)

Оформлення тематичних звітів про виконану роботу. Екскурсія до водойми, парку. Правила техніки безпеки під час канікул.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- походження та історію вивчення комах;
- будову комах;
- біологію комах;
- систематику та комах;

- методи збирання та фіксації комах;
- рідкісні і зникаючі види комах;
- методи боротьби з шкідливими комахами.

Вихованці мають вміти і застосовувати:

- дотримуватися поведінки в природі;
- збирати комах;
- працювати з визначниками;
- працювати з мікроскопом;
- ідентифікувати комах;
- доглядати за комахами в кутку живої природи;
- працювати з профільною літературою;
- писати дослідницьку роботу;
- розробляти проекти;
- дотримуватися правил безпеки життєдіяльності під час екскурсій та практичних робіт.

Вихованці мають набути досвід:

- розроблення та реалізація проектів;
- проведення дослідницької роботи;
- участь в конкурсах та акціях;
- ефективного використання набутих знань і вмінь у життєвих ситуаціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Башинський В. В. Разведения бабочек / В.В. Башинський // Сталкер. – 2006.
2. Задорожний К. М. Викладання біології у профільних класах / К. М. Задорожний // Основа. – 2007.
3. Запольський А. К., Салюк А.І. Основи екології / А. К. Запольський, А. І. Салюк // Київ: Вища школа, 2006.
4. Каратай В.Н. Промышленное разведение шелкопрядов / В. Н. Каратай. – Кызыл. АСТ: Сталкер, 2004.
5. Талпош В. С. Зоологія. Словник-довідник. Поняття, терміни. / В. С. Талпош. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2000. – 240 с.
6. Ткачев О. А., Ткачева Е. Ю. Бабочки в домашнем инсектарии. / О. А. Ткачев, Е. Ю. Ткачева. – Москва: Аквариум, 2001.
7. Чебикина Л. И. Привиденьевые, или Палочники. /Л. И. Чебикина. – Москва: Аквариум, 2003.
8. Чегодаев А. И. Пауки и скорпионы. / А. И. Чегодаев. – Москва: Аквариум, 2003.
9. Червона книга України. Тваринний світ /Л. А. Акімов. – Київ: Глобал-консалтинг, 2009. – 600 с.
10. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних. / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова, Ю. Г. Вервес. – К: Либідь, 1997. – 318 с.
11. Шмандій В. М. Управління природоохороною діяльністю. / В. М. Шмандій. – Київ: КНТ, 2005.

Способи препарування комах і правила оформлення екологічного матеріалу

Зібраних комах вміщують в морилку — невелику скляну банку об'ємом в 100-250 мл з щільно пригнаною пробкою і складеними гармошкою стрічками фільтрувального або газетного паперу (рис. 1), які у міру намокання потрібно замінювати на нові.



Рис. 1. Ентомологічна морилка

На нижню частину кришки прикріплюють (або вміщують на дно морилки) шматочок марлі, поролону або вати, змочений в ефірі (його недолік – висока летючість і легка займистість), бензині (після нього комахи стають ламкими), дихлоретанні (повільно діє на членистоногих), хлороформі (деякі комахи в ньому можуть обезбарвлюватися) або етилацетаті (краще за все). Слід пам'ятати про отруйність цих хімічних сполук. По мірі висихання вати (особливо швидко це відбувається в разі прикріплення її до кришки, яку доводиться часто відкривати) просочення повторюють. Вміщення ватяного тампона на дно морилки має свої недоліки: стікаючий хлороформ (або етилацетат і інші реактиви) вбирається фільтрувальним папером і змішується з виділеннями комах. Це створює підвищену зволоженість; комахи намокають, забруднюються і набувають неестетичного вигляду; у ряді випадків деякі ознаки втрачають діагностичну цінність (відвалюються або обезбарвлюються лусочки, злипаються волоски і т.д.). Для запобігання швидкого випаровування хлороформу інколи рекомендують заливати дно морилки гіпсом і капати присипляючу рідину на нього або використовувати вимочені в хлороформі протягом декількох годин шматочки гумки (при цьому слід пам'ятати, що вони збільшуються в об'ємі в 3-4 рази). Під час відлову зручно мати під рукою декілька морилок для комах різних розмірів і екологічних груп. Якщо в одну морилку потрапляють крупні жуки і комахи з ніжними крилами, існує можливість пошкодження останніх. Для нічних метеликів краще всього використовувати окрему морилку. Денних метеликів

зі складеними крилами перед переміщенням в окрему морилку вкладають до паперових пакетиків (рис. 2).

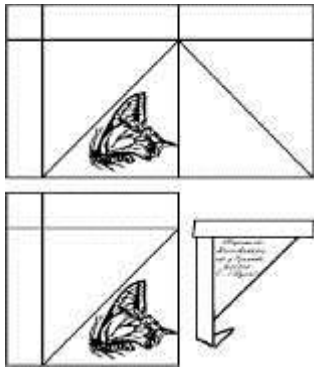


Рис. 2. Схема виготовлення індивідуальних пакетиків для метеликів

Після заморювання комахи розміщуються на ватяні матрацики, що мають товщину 5—7 мм, закриваються зверху паперовим листком з етикетками. Збори з різних місць або зроблені в різні дні розділяються на матрацику ниткою, а на папері наноситься лінія олівцем (рис. 3).

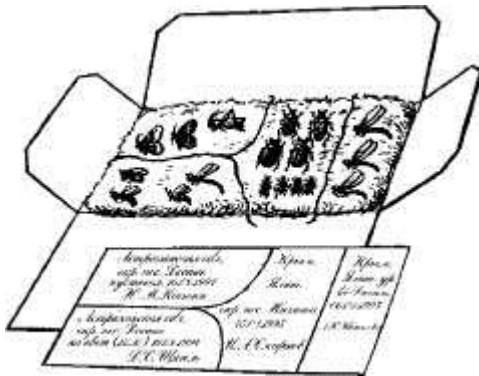


Рис. 3. Схема виготовлення і заповнення ватного матрацика

Матрацики відповідно до їх розмірів складають в щільні коробки. Доцільно заздалегідь підготувати матрацики під розмір коробки. У такому вигляді їх можна зберігати і транспортувати до лабораторії або на стаціонар, де комахи будуть піддані обробці. Для того, щоб матеріал не запліснявів (що в польових умовах цілком можливо, наприклад, при багатоденних дощах), на ватяні матрацики рекомендується насипати товчений стрептоцид.

На стаціонарі комах з ватяних матрациків розмочують в ексикаторі або в будь-якій мисці з водою, куди вміщують ентомологічний матеріал так, щоб він знаходився над рівнем води, щільно закривають кришкою і встановлюють ближче до джерела тепла. При цьому необхідно періодично обережно перевіряти міру розм'якшення покривів, рухливості вусиків або кінцівок, які після зміни їх положення при повному розмочуванні не повинні повертатися до початкового стану. Для запобігання виникнення плісняви на матеріалі при підвищеній вологості в ексикаторі, до нього вкладають декілька кристалів

тимолу або карболової кислоти (фенола). Час розмочування в ексикаторі встановлюється залежно від розміру комах (в середньому 20-25 годин).

Дрібних жуків можна на декілька хвилин поміщати в гарячу воду (але не в окріп). Після цього комах наколюють на ентомологічні булавки. При достатньому навику деяких крупних комах можна наколювати і без попереднього розмочування, але існує небезпека поламати сухі виступаючі частини тіла (кінцівки, вуса, яйцеклади і ін.). При наколюванні комах слід звертати увагу на те, що від голівки булавки до комахи повинно залишатися не менше 1 см. Наколювання необхідно проводити перпендикулярно площині тіла комахи (рис. 4).

При розпрямленні крупних жуків кінцівки слід підігнути під тіло, довгі вуса направити назад уздовж тіла. Метеликам крила розпрямляють на дерев'яних розправилках (рис. 5). При їх відсутності можна самостійно виготовити розправилки з пробки (рис. 6) або пінопласту, але вони можуть виявитися менш міцними при транспортуванні і незручними для комах з ніжними крилами (хоча сповна підходять для прямокрилих, бабок, крупних волохокрильців і ос).



Рис. 4. Правильне (а) і неправильне (б) наколювання комах на ентомологічні булавки

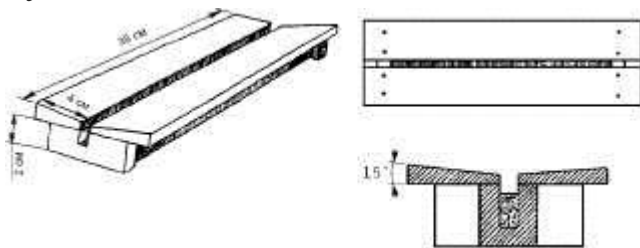


Рис. 5. Схема розправилки для комах

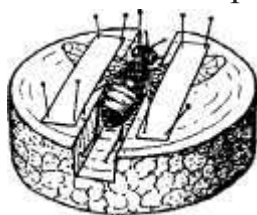


Рис. 6. Саморобна пробкова розправилка з жолобком

Прямокрилим комахам, на відміну від метеликів, розпрямляють лише праві крила і надкрила. Як накладні стрічки на розправилку зручно

використовувати прозорі смужки, вирізані з кальки або целофану, але не з поліетиленових пакетів (рис. 6). Крила мух, жуків, клопів, багатьох перетинчастокрилих і деяких інших комах не розправляють.

Дрібних комах зазвичай не наколюють, а приклеюють до спеціальних пластинок, які вирізують у вигляді гострокутних трикутників або прямокутників і наколюють на ентомологічні булавки. Пластинки виготовляють з щільного паперу або тонкого прозорого пластику. Проте, останній може деформуватися при нагріванні або використанні деяких типів клею. Комах бажано приклеювати нижнім боком, обережно наносячи маленьку краплю клею на кінчик пластинки, але так, щоб при розгляді знизу були видні їх кінцівки, голова і останні сегменти тіла (рис. 7).

Висушування комах відбувається протягом тижня (метеликів середньої величини – 15-20 днів) в сухому, добре прогрітому і захищеному від сонячних променів місці. На кожен булавку наколюється географічна етикетка, на якій повинно бути вказано: місце відлову (держава, область, найближчий населений пункт, який можна знайти на карті, відстань і напрям до нього), умови відлову (на світло, косінням і т. д.), прізвище і ініціали складальника і дата відлову (з повним написанням року).

Дату пишуть уздовж лівого, вужчого боку етикетки. Розміри етикеток можуть бути різні: найчастіше – 8x18 мм, 5x12 мм . Роблять етикетки з щільного ватманського паперу і заповнюють їх чорною тушшю або, в крайньому випадку, простим олівцем. Щоб уникнути поломок дрібних комах при переколюванні булавок етикетку слід наколювати так, щоб вона по можливості закривала виступаючі частини тіла.

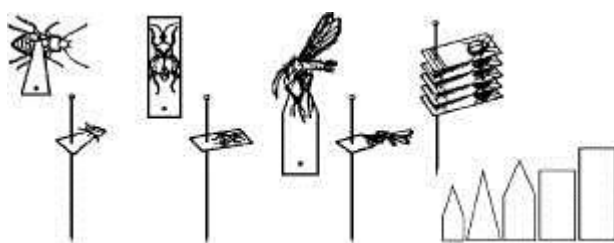


Рис. 7. Варіанти приклеювання дрібних комах до пластинок та варіанти ентомологічних пластинок і трикутників

Якщо екологічна характеристика місця впіймання невелика за обсягом, її можна включити до географічної етикетки. Якщо це зробити важко (а бажано вказати і біотоп, і субстрат впіймання), то допускається наколювання другої (екологічної) етикетки на ту ж булавку. На третій етикетці пишеться латинське найменування об'єкту з автора першого опису виду, прізвище того, хто цей матеріал ідентифікував і рік його визначення.

**Тематика дослідницьких робіт
з ентомології**

1. Вивчення видового складу комах своєї місцевості.
2. Антропогенний вплив на чисельність комах.
3. Вплив факторів навколишнього середовища на зростання популяцій окремих представників.
4. Комахи шкідники деревних порід.
5. Видовий склад водяних комах біля берегів річки.
6. Зараженість паразитами білана капустяного.
7. Строки розвитку золотогузки в нашій місцевості та вплив її на розвиток дерев.
8. Ареал поширення листоїда фіолетового вільхового. Вплив на лісові види дерев.
9. Особливості життєдіяльності хруща травневого та його вплив на плодове дерева.
10. Комахи – шкідники плодового саду.
11. Комахи – шкідники лісу.
12. Комахи – шкідники поля.
13. Дослідження видів комах, якими живляться руді мурахи.
14. Рідкісні та зникаючі комахи своєї місцевості.

Структура експериментально-дослідницької роботи

Науково-дослідницька робота складається з таких розділів:

Вступ включає лаконічний виклад загальної характеристики проблеми, її актуальність, теоретичне і практичне значення. Наводяться чітко сформульовані мета і завдання роботи. Об'єм цього розділу має складати 1-2-сторінки.

Розділ I. Огляд літератури містить аналіз літературних джерел з проблеми дослідження. Оперуючи даними літератури та критично осмислюючи їх, автор обґрунтовує необхідність проведення запланованого експериментального дослідження, прогнозує можливі результати. Огляд літератури складається для з'ясування стану розробки даної теми і визначення доцільності її подальшого вивчення. Він має демонструвати ґрунтовне ознайомлення юного дослідника зі спеціальною літературою, його вміння систематизувати джерела, критично їх розглядати, виділяти суттєве, оцінювати зроблене іншими дослідниками, визначати головне у сучасному стані вивчення теми і критично оцінювати публікації, що мають пряме і безпосереднє відношення до досліджуваних питань. Закінчувати огляд літератури необхідно обґрунтуванням доцільності продовження вивчення тих проблемних питань, які стали предметом дослідження в науково-дослідницькій роботі.

Об'єм цього розділу не повинний перевищувати 1/3 всього об'єму роботи.

Розділ II. Об'єкт та методи дослідження. У цьому розділі подається повна, розгорнута інформація про об'єкт дослідження. Описується схема постановки експерименту (проведення спостережень) та методики проведення досліджень, Методику треба описувати повністю, без скорочень і змін, але лаконічно. Дається перелік технічного обладнання і використаних реактивів. Вказується, за яким методом проводиться математична обробка отриманих даних.

Розділ III. Результати досліджень. Це основний розділ роботи. В ньому викладають послідовно і логічно результати власних досліджень. Цифровий матеріал подають у вигляді таблиць. Ілюстративним матеріалом можуть також бути фотографії, графіки, діаграми, схеми, малюнки. Слід

пам'ятати, що ілюстрації покращують сприйняття роботи, тому графіки і малюнки слід розмішувати безпосередньо за текстом, у якому вони описані.

Обговорення результатів дослідження. Призначення цього розділу полягає в аналізі та критичному осмисленню отриманих результатів. Проводиться порівняння результатів досліджень з даними літератури та встановлюються загальні закономірності досліджуваних явищ. За бажанням автора розділи "Результати досліджень" і "Обговорення результатів досліджень" можуть бути об'єднані у розділ "Результати досліджень та їх обговорення".

Розділ IV. Висновки – це лаконічний, стислий виклад суті отриманих результатів. Висновки подаються по пунктах згідно з отриманими результатами дослідження відповідно до тих завдань, які ставив перед собою дослідник і які викладені у вступі. Висновки можуть включати рекомендації щодо практичного використання результатів дослідження. Висновки повинні бути чіткі і лаконічні.

Список літератури включає всі першоджерела, які цитуються у роботі.

Додатки. До роботи додають наочний матеріал, який підтверджує результати досліджень: фотографії, карти, рисунки, колекції зібраного матеріалу тощо. У додатки можна винести частину ілюстративного матеріалу: великі таблиці з об'ємним цифровим матеріалом, малюнки, технічні описи.

Науково-дослідницька робота має бути надрукована чітко, розбірливо, без помилок та виправлень. Текстова частина роботи виконується в електронному вигляді за допомогою програми Word 7, Word 97, Word 2000 і роздруковується на аркушах паперу А4, розмір шрифту 14 з інтервалом 1,5. Загальний обсяг роботи, включаючи список використаної літератури та додатки повинен бути в межах до 20 сторінок, надрукованих через півтора інтервали. Аркуш наукової роботи повинен мати поля:

- Ліве - 25 мм
- Верхнє - 20 мм
- Праве - 10 мм
- Нижнє - 20 мм.

Титульна сторінка. Першою сторінкою науково-дослідницької роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок, не проставляючи його номера. Наступні сторінки нумерують у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

На титульній сторінці вказують назву навчального закладу, де виконувалась робота, назву роботи, прізвище, ім'я та по-батькові учня (без

скорочень), клас, назву гуртка чи секції; прізвище, ім'я та по-батькові наукового керівника (без скорочень), вчену ступінь, місце роботи, посаду, місто і рік виконання роботи.