

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт естествознания, физической культуры и туризма
Кафедра биологии, химии, экологии и методики их преподавания

**Методическое обеспечение школьного элективного курса
по биологии – «Насекомые Среднего Урала»**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа допущена

к защите

Зав. кафедрой

Н.Л. Абрамова

Дата

подпись

Исполнитель:

Козлова Антонина Андреевна
обучающийся ГБ-1801z группы
заочного отделения

подпись

Научный руководитель:

Филинкова Т.Н.,
канд. биол. наук, доцент

подпись

Екатеринбург 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Общая характеристика насекомых.....	4
Глава 2. Многообразие насекомых Среднего Урала	16
Глава 3. Элективный курс «Насекомые Среднего Урала».....	37
Заключение.....	63
Список используемой литературы.....	66
Приложение	68

Введение

Актуальность темы заключается в том, что многообразие насекомых – это важнейший экологический показатель состояния окружающей среды, который необходим для изучения. Насекомые приносят человеку как вред (гусеницы и личинки насекомых уничтожают сельскохозяйственные культуры), так и много пользы.

Целью выпускной квалификационной работы является организовать изучение в школе насекомых Среднего Урала.

Задачи:

1. Изучить общую характеристику насекомых.
2. Рассмотреть многообразие насекомых на территории Среднего Урала.
3. Разработать элективный курс «Насекомые Среднего Урала».

Объект исследования – насекомые Среднего Урала.

Предмет исследования – организация изучения насекомых Среднего Урала.

Методы исследования: описательный, сравнительный, статистический, анализ научных трудов отечественных зоологов, ресурсов интернета.

Глава 1. Общая характеристика насекомых

«Насекомые – класс беспозвоночных членистоногих животных, обитающих почти в любой точке земного шара, за исключением крайнего заполярья и вершин самых высоких гор, вечно покрытых снегами. Ученые говорят, что там, где есть растения, в особенности цветущие, всегда можно найти хотя бы один вид насекомых. Сосчитать беспозвоночных этого класса почти невозможно, но предположительно на Земле их от 100 квадриллионов до 10 квинтиллионов. Такое количество особей трудно представить, но насекомых действительно так много» [1].

Ученые сумели выделить и описать более миллиона видов насекомых, включая 17 тысяч ископаемых. Однако, энтомологи до сих пор спорят о реальном количестве беспозвоночных видов на планете. Одни эксперты считают, что таких видов не более 2-3 миллионов, в то время как другие утверждают, что число это может достигать огромных 8 миллионов.

Каждый год находят и описываются около 7-8 тысяч новых видов насекомых. Все эти виды классифицируются в один из более чем 40 отрядов. Однако, большая часть из известных нам насекомых относится к одному из пяти крупнейших отрядов.

Исследование насекомых имеет важное значение для науки и окружающей среды. Насекомые выполняют множество функций в экосистемах, таких как опыление растений, переработка органического материала и участие в продовольственных цепочках. Открытие и изучение новых видов насекомых позволяет лучше понять этих невероятных существ и сохранить биоразнообразие нашей планеты.

1. Жесткокрылые. Около 400 видов. Передние крылья у представителей этого отряда видоизменились, превратившись в склерозированные или покрытые кожей надкрылья без прожилок. Нижние крылья сохранены, служат для полета. В основном это различной формы и размеров жуки.

2. Двукрылые. Примерно 160,5 тысяч видов (порядка 4 тысяч ископаемых видов). К двукрылым относят комаров, мошек, слепней и настоящих мух. Двукрылые обитают повсюду, в том числе и в Антарктиде.

3. Чешуекрылые. 160 тысяч видов. Это бабочки, мотыльки, моль.

4. Перепончатокрылые. 155 тысяч видов. Хорошо известны каждому – осы, пчелы, шмели, муравьи.

5. Полужесткокрылые. 105 тысяч видов. [2].

Многие виды насекомых изучены недостаточно или вовсе не изучены, что делает невозможным дать им точную количественную оценку. Однако, характеристика строения насекомых является важной составляющей этой группы беспозвоночных членистоногих. Хотя каждый вид насекомых является уникальным со своим собственным устройством, присутствуют некоторые общие особенности в их внутреннем и внешнем строении.

Например, у большинства насекомых можно наблюдать рот, крылья, глаза и лапы. Они проходят стадии развития из яиц или куколок, что является характерным для этой группы. Кроме того, можно отметить деление насекомых на различные части тела, что наглядно видно даже невооруженным глазом.

Таким образом, несмотря на недостаток количественных данных, мы можем выделить общие черты в строении насекомых. В дальнейшем, дополнительные исследования позволят более подробно изучить их характеристики, а также расширить наши знания об этой удивительной группе животных[6].

Внешние признаки – это размер тела (длина, ширина, объем), цвет насекомого, расположение его конечностей. Тело большинства видов условно разделяют на 3 части – это голова, грудь и брюхо. Длина тела зависит от конкретной особи. Встречаются насекомые, рассмотреть тельца которых невооруженным глазом почти невозможно (менее 0,3 мм), есть гиганты с длиной тела до 30 см. На голове беспозвоночного расположены: глаза; рот; усы (по паре с каждой стороны головы).

Форма рта у насекомых зависит от их типа питания. В зависимости от видового разнообразия, насекомые могут быть сосущими, колюще-сосущими, грызущими или лижущими. Некоторые насекомые имеют особенности в строении рта, соответствующие определенному типу питания.

Основной орган пищеварения насекомых – это губы, расположенные на лице. Губы могут быть измененной, адаптированной формы, что позволяет насекомым эффективно поглощать пищу. Например, у сосущих насекомых губы сливаются в зондообразный инструмент для всасывания соков из растений или тела других живых существ.

Колюще-сосущие насекомые, такие как комары или клещи, имеют ротовой аппарат с острыми иглами или шипами, которыми они проникают в тело своих жертв и всасывают питательные вещества. Грызущие насекомые, как к тому же их название говорит, используют свои острые и сильные челюсти для грызения пищи, включая листья, стебли или другие органические материалы.

Также существует тип насекомых, называемый лижущими. Часто это небольшие насекомые, такие как мухи, которые используют свои специализированные губы, чтобы лизать жидкие пищевые продукты, такие как соки, нектар или даже кровь.

Кроме формы рта, насекомые также имеют другие характеристики, которые связаны с их физиологией. Например, на груди у насекомых расположены 3 пары ног, которые они используют для передвижения и нахождения пищи. Если насекомое обладает крыльями, они могут быть использованы для полета или других функций, связанных с жизненным образом данного вида.

Некоторые насекомые могут также иметь рудиментарные конечности на брюшке. Эти конечности часто являются эволюционными остатками более развитых структур и могут использоваться для различных целей, таких как захват или защита.

Как видно из вышесказанного, форма рта и другие анатомические особенности насекомых тесно связаны с их типом питания и способностями, которые они развили для выживания и размножения в своем естественном окружении. Каждый тип рта и физиологическая характеристика являются уникальными адаптациями этих удивительных существ, позволяющими им успешно адаптироваться к различным средам и источникам питания.

Крылья насекомых – это эластичные пластины, прикрепленные к каркасу из трубчатых утолщений, называемых жилками. По умолчанию, у насекомых есть 2 пары крыльев. Однако, в некоторых случаях вторая пара крыльев либо не пригодна для полета, либо отсутствует совсем. Для того чтобы насекомому мочь летать, ему необходимо махать крыльями со скоростью примерно 1 тысячи махов в секунду. Двигательные мышцы прикрепляются к внешнему скелету - кутикуле [6].

Внутреннее строение. Организм высших животных функционирует за счет правильной и слаженной работы следующих систем:

1. Кровеносная система насекомых представляет собой открытую циркуляцию, в которой крови нет, зато есть гемолимфа – аналог крови. Сердце насекомых представляет собой пульсирующий участок спинного сосуда. Во время сокращения сердца гемолимфа наполняет сосуды тканей организма, а при его расширении снова всасывается в сердце. Таким образом, кровеносная система насекомых обеспечивает движение гемолимфы по всему телу и транспортировку необходимых веществ к тканям.

2. Пищеварительная система насекомых подразделяется на три отдела: передний, задний и выделительный. Передний отдел позволяет насекомому потреблять пищу и проводить ее к заднему отделу пищеварительной системы. В заднем отделе пища переваривается, при этом жидкость всасывается, а непереваренные остатки выводятся. Выделение происходит при участии мальпигиевых сосудов, которые представляют собой трубки, закрытые с одного конца, а другой конец выходит в кишечник. Таким

образом, пищеварительная система насекомых обеспечивает получение питательных веществ из пищи и удаление непереваренных остатков.

3. Нервной. Сложно организована. У насекомых есть инстинкты, они могут жить и трудиться сообща, быстро изменять направление полета.

4. Половой.

5. Дыхательной.

Каждое насекомое, помимо своих характерных усиков и глаз, обладает удивительной системой органов чувств, которые помогают им воспринимать окружающий мир. Насекомые могут улавливать ароматы и даже едва заметные изменения положения своего тела в пространстве. Они чувствуют вибрации, которые исходят от других существ и окружающей среды.

Некоторые насекомые обладают особыми железами, которые производят уникальные вещества. Например, некоторые насекомые могут производить воск или шелк. Это позволяет им строить свои гнезда или создавать защитные оболочки. Великолепные и сложные конструкции, созданные насекомыми, поражают воображение!

Кроме того, эндокринная система насекомых ответственна за их рост, линьку и половое созревание. Она регулирует все эти процессы и играет важную роль в жизненном цикле каждого насекомого. Без эндокринных желез насекомое не смогло бы достичь полноценной зрелости.

Таким образом, насекомые – это не просто маленькие существа с усиками и глазами. Они обладают сложной системой органов чувств, способностью производить особые вещества и эндокринной системой, которая регулирует все важные процессы их жизнедеятельности. Погружаясь в удивительный мир насекомых, мы можем открыть для себя еще больше удивительных и удивительных фактов о них [16]

Размеры. В мире насекомых существует множество видов, которые сильно отличаются друг от друга. Например, блоха и бабочка – представители одного класса, но их внешний вид практически не похож, в первую очередь из-за размеров и формы тела. Если говорить о габаритах, то

наибольшим среди беспозвоночных сейчас считается палочник. Найденные на Калимантане особи этого насекомого достигают длины более 35 см. Ранее был найден палочник, размер которого вместе с конечностями превышал 52 см.

Также среди ископаемых таксонов можно найти достаточно крупных представителей. Например, меганевра, длина тела которой составляла 50 см, а размах ее крыльев достигал 70 см.

Среди жуков крупнейшим видом считается жук-геркулес. Самцы этого вида достигают длины 17 см. Не уступает геркулесу дровосек-титан, обитающий в Южной Америке, чье тело превышает 16 см.

Есть гиганты и среди бабочек. Совка Тизания агриппина является обладательницей столь больших объемов, что издали вполне может сойти за птицу. Размах ее крыльев равняется 28 см. Это ночное насекомое, его почти невозможно увидеть в дневное время суток. Крупнейшей дневной бабочкой считается орнитоптера Королевы Александры (27,3 см).

Обладателем самого маленького тельца является самец паразитического наездника (0,0139 см). Среди не паразитов небольшими размерами может похвастаться лишь перокрылка из трибы (менее 1 мм).

Насекомые – двуполые животные, которые разделяются на самцов и самок. Они проходят через несколько этапов размножения: осеменение, оплодотворение и откладывание яиц (личинок). Каждый вид насекомого имеет свой уникальный способ размножения. Например, первичнобескрылые насекомые размножаются наружно-внутренним способом, тогда как крылатые насекомые спариваются. Некоторые насекомые способны размножаться обоеполым способом, при котором яйца могут развиваться без оплодотворения – так называемый спонтанный партеногенез. Примером таких насекомых является тутовый шелкопряд. Этот способ размножения характерен для популяций насекомых, проживающих в неблагоприятных климатических условиях, где особи противоположного пола встречаются редко. Есть и виды насекомых, которые могут размножаться разными

способами. Например, палочник европейский имеет возможность производить потомство обоеполым путем, однако в северных регионах предпочитает партеногенетическое размножение.

Продолжительность жизни насекомых зависит от многих факторов внутренней и внешней среды – климатических условий, наличия/отсутствия хищников, подходящей пищи, генетических особенностей и даже от пола. Некоторые насекомые живут не более нескольких часов, в то время как другие успешно существуют на протяжении десятилетий.

Всухую дождевку, веснянку и ручейник можно привести в качестве примеров беспозвоночных, жизненный цикл которых обладает минимальной продолжительностью. Например, самка поденки *dolania americana* после завершения формирования своего тела живет ровно 5 минут. Тем не менее, эти 5 минут она использует с максимальной пользой – откладывая яйца. В то же время поденка, еще не превратившаяся во взрослую особь и находящаяся на стадии личинки, может жить 2-3 года.

Бабочки, в период жизни которых происходит метаморфоз, существуют несколько дольше поденок – примерно 2-3 недели. Стрекозы и жуки развиваются в течение 2 лет, однако тот же жук-олень в виде личинки живет 4 года, а в состоянии имаго не более 1-2 месяцев. Наоборот, взрослая чертотелка может прожить до 8 лет, в то время как ее личинка развивается очень быстро.

Таким образом, продолжительность жизни насекомых различается в зависимости от их вида, стадии развития и других факторов окружающей среды. Это напоминает нам о разнообразии и уникальности живого мира, который нас окружает.

Питание. Насекомые, как одна из самых обширных и разнообразных групп животных, имеют различные методы питания. Как правило, они используют органические вещества в качестве пищи, такие как ткани животных и растений, продукты жизнедеятельности других существ или останки. Однако каждый вид насекомых обладает определенной пищевой

специализацией, выбирая между животным и растительным происхождением органических веществ.

Наринган, которые питаются исключительно растениями, называют фитофагами. Они могут насыщаться листьями (филлофаги), семенами (карпофаги), древесиной (ксилофаги) или корнями (ризофаги). Интересно отметить, что принадлежность к группе растительноядных насекомых не означает, что они могут питаться любыми частями растения.

Кроме того, в мире насекомых существуют и другие формы питания. Некрофаги питаются падалью, а детритофаги преимущественно расщепляют растительные остатки на поверхности почвы. Среди группы хищников и паразитов выделяют кровососущих, эктопаразитов и эндопаразитов, которые специализируются на различных видах пищи.

Однако эти категории не исчерпывают все возможные варианты пищевой специализации у насекомых. Некоторые виды обладают очень необычными пищевыми пристрастиями. Например, личинка табачного жука поедает табачные листья и поэтому является опасным вредителем.

Выводя все вышесказанное, можно сделать вывод, что пищевая специализация является важным аспектом жизни насекомых и определяет их взаимодействие с окружающей средой. Разнообразие способов питания среди насекомых помогает им адаптироваться к различным условиям существования и основать свои экологические ниши [6].

Насекомые общаются между собой при помощи звуков, световых и контактных сигналов, а также феромонов. Звуки становятся основным способом ориентации, поиска партнеров для спаривания и отпугивания врагов. Контактные сигналы используют хорошо организованные социальные насекомые, например, пчелы и муравьи. Насекомые также могут светиться в темноте, используя световые сигналы для привлечения партнера. Феромоны, выделяемые насекомыми, используются для привлечения особей противоположного пола [6].

Насекомые распространены практически повсюду и обитают в самых разных условиях, от тундр до пустынь. Они справляются с различными климатическими условиями и находят свою пищу практически в любом уголке планеты. Однако, сохранение определенных видов насекомых зависит от наличия определенных растений, которые служат им источником питания. В случае исчезновения растений, виды насекомых также могут исчезнуть. [5].

В мире насекомых каждый вид занимает свою нишу и выполняет свою роль. Некоторые из них умеют самостоятельно перебираться к источнику пищи, в то время как другие нуждаются в помощи человека. Примером тому может служить колорадский жук, который вместе с картофелем был завезен на новые территории и успешно расширил свой рацион, включив в него не только картошку, но и другие культурные растения.

Некоторые насекомые изначально обитали на суше, но в процессе эволюции предпочли водную среду. Теперь они населяют пресные водоемы, такие как озера и пруды, и даже иногда встречаются в морях. Примером таких видов может служить морская водомерка.

Взаимодействие насекомых с окружающей средой и другими видами может быть удивительно разнообразным и интересным. Каждый вид играет свою уникальную роль в экосистеме, обеспечивая баланс и гармонию в природе.

Группы насекомых

Класс беспозвоночных делится на 2 группы, в зависимости от способа развития:

1.С неполным превращением происходит процесс размножения у некоторых видов организмов. Женская особь откладывает яйцо, из которого спустя определенное время появляется личинка. Внешне она ничем не отличается от взрослой особи, однако некоторые органы у нее еще недоразвиты.

С течением времени личинка проходит процесс линьки, меняя свой облик, пока не становится точной копией самки, отложившей яйцо. В результате такого неполного превращения особи одного вида могут иметь изменчивую форму и анатомическую структуру. Этот процесс играет важную роль в регуляции популяции и наследственности видов, позволяя им адаптироваться к окружающей среде.

С неполным превращением встречаются различные виды насекомых, примером которых может служить жуки. Яйца журчин откладываются самкой в почву или другую подходящую среду. Из этих яиц вылупляются личинки, которые проходят через несколько линеек, прежде чем превратятся во взрослых жуков. В процессе линьки органы и системы жука постепенно развиваются, а его тело принимает окончательную форму.

Таким образом, неполное превращение является интересным и значимым процессом в жизненном цикле различных организмов, который способствует их выживанию и размножению.

2. С полным превращением связано удивительное явление в жизни некоторых существ. Из яйца появляется совершенно не похожая на взрослую особь личинка, обычно это червь. Не подозревая о своем будущем, личинка начинает свой путь, питаясь и растущая со временем.

Но наступает момент, когда личинке необходимо пройти невероятное превращение – линьку. Этот этап является ключевым в формировании будущего взрослого существа. Через сложные метаморфозы, личинка превращается в куколку. На первый взгляд, куколка кажется неподвижной и бездушной, но происходит невидимая внутренняя трансформация.

И вот, после некоторого времени, из куколки выходит взрослая особь – полностью преобразившаяся, с новыми чертами и особенностями. Этот окончательный этап в жизни существа, способного размножаться и жить в своей собственной среде.

Полное превращение – это не только потрясающий феномен, но и чудо природы, которое способно удивить и восхитить. Такая трансформация

напоминает нам, что не всегда то, что на первый взгляд кажется обыденным и незаметным, может скрывать в себе потрясающие возможности.

Каждая личинка, куколка и взрослая особь – это уникальные этапы в жизни существа. И именно благодаря полному превращению они становятся тем, кем должны быть. На протяжении всего процесса превращения, каждый этап дает новые понимания и опыт, позволяя существу стать прочным, сильным и приспособленным к среде обитания.

Такая удивительная последовательность в жизни существ напоминает нам о вечном круговороте жизни и необходимости принятия перемен. Полное превращение – это красивый и универсальный символ возможностей, которые может дать нам мир природы.

Во время смены времен года насекомые почти не растут. Это позволяет им выживать в достаточно неблагоприятных условиях. Куколка, сформировавшаяся в августе, станет взрослой бабочкой лишь в мае.

Насекомые играют неоценимую роль в нашей природе. Они выполняют так много различных функций и существенно влияют на экосистему. Их исчезновение может привести к серьезным последствиям и нарушению круговорота веществ.

Особую роль играют пчелы. Они участвуют в опылении цветов, обеспечивая размножение многих растений, включая многие пищевые культуры. Это делает их незаменимыми для сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Кроме того, пчелы производят мед и воск, которые широко используются человеком в пищевой промышленности, косметической и фармацевтической отрасли.

Есть и другие насекомые, которые производят полезные материалы. Например, тутовый шелкопряд – это насекомое, которое производит шелк, драгоценный и ценный материал, широко применяемый в текстильной и модной промышленности. Прополис, который также производят пчелы, используется в медицине и косметике благодаря своим полезным свойствам.

Говоря о полезных свойствах насекомых, нельзя не упомянуть муравьев. Муравьи являются естественными паразитоидами и основными врагами для огородных вредителей. Они эффективно уничтожают многих насекомых, которые могут нанести значительный ущерб сельскохозяйственным культурам. Благодаря своим специфическим поведенческим и физиологическим характеристикам, муравьи являются важным компонентом биологического контроля вредителей.

Глава 2. Многообразие насекомых Среднего Урала

Многообразие насекомых принято рассматривать по отрядам.

Отряд прямокрылые (Orthoptera). Насекомые с грызущим ротовым аппаратом и часто с прыгательными задними ногами. Передние крылья обычно узкие, кожистые, задние - сетчатые, веерообразно складывающиеся.

Кузнечик зелёный (Tettigonia viridissima) — принадлежащий к семейству насекомых и отряду прямокрылых, отличаются своим интересным внешним видом. Длина тела этих небольших созданий может варьироваться от 1,5 до 15 сантиметров. Однако, несмотря на свои небольшие размеры, кузнечики имеют ряд особенностей, которые вызывают удивление.

Окраска кузнечиков зависит от среды, в которой они обитают, но большинство травоядных представителей этого вида обладают зелеными крыльями и тельцем. Это позволяет им сливаться с окружающей растительностью и прятаться от хищников. В свою очередь, растительоядные кузнечики не являются вредителями, за исключением тех представителей семейства, которые питаются цитрусовыми. Эти особи могут наносить существенный ущерб садоводам, поэтому представляют определенную проблему для сельского хозяйства.

В заключение, кузнечики из семейства настоящих кузнечиков – это удивительные создания. Их изменчивая окраска и адаптированное тело позволяют им выживать в различных условиях окружающей среды. Несмотря на отдельные вредоносные представители, в целом, эти насекомые не представляют угрозы для нашего окружающего мира (рис. 1) [2].

Отряд Равнокрылые (Homoptera). Ротовой аппарат колюще-сосущий, в виде хоботка, иногда гораздо длиннее тела. Крылья перепончатые, в покое сложены кровлеобразно. В отряде много вредителей декоративных растений: цикады, листоблошки, белокрылки, тли, червецы, щитовки. Часто служат переносчиками вирусных болезней растений.

Тли - это маленькие сокососущие насекомые, представители надсемейства Aphidoidea, являющиеся одними из самых распространенных представителей класса насекомых и относящиеся к отряду равнокрылых, который насчитывает более 3 500 видов. Тли собираются в огромные колонии и поселяются почти на всех известных садовых и комнатных растениях. Они паразитируют, высасывая из молодых побегов жизненные соки и перенося растительные вирусы. Внешний вид и формы тела тли разнообразны и зависят от вида. Форма тела может напоминать эллипс, полусферу, каплю, яйцо или быть продолговатой. Размеры тли колеблются от 0,3 мм до 0,8 мм. Покровы тела прозрачные и мягкие. Цвет тли соответствует цвету растения, на котором они паразитируют. Поверхность тельца покрыта бугорками, выростами, пушком и волосками разной длины и плотности. У тли на голове расположены усики, на которых находятся органы, отвечающие за осязание и слух. Усики состоят из 5-6 члеников. По сравнению с другими представителями насекомых, тли обладают прекрасным зрением. Цвет многофасеточных глаз может быть красным, бурым или черным (рис. 2) [2].

Отряд полужесткокрылые (Hemiptera). Ротовой аппарат колюще-сосущий, в виде членистого хоботка, подогнутого под тело. Передние крылья полужесткие, задние - перепончатые. Все клопы издают специфический запах. Среди них есть опасные вредители растений и хищники, питающиеся фитофагами. Благодаря видовому многообразию, форма тела и размеры клопов очень изменчивы: некоторые разновидности клопов совсем маленькие и имеют длину менее 1 мм, представители самых крупных видов вырастают до 10-15 см. Самки обычно крупнее самцов (рис. 3) [1].

Известно около 40 тыс. видов, из них в России найдено свыше 2 тыс. Отряд подразделяется на 2 подотряда - скрытноусые (*Cryptocerata*) и свободноусые (*Gymnocerata*).

Подотряд скрытноусые (Cryptocerata) представляет собой группу насекомых с сильно укороченными усиками, которые полностью скрыты, и

не развиты пахучие железы. Они обитают в водной среде и в основном являются хищниками. В этом подотряде существует небольшое количество семейств, которые представляют особый интерес. Например, семейство гладышей (*Notonectidae*) - замечательные существа. Гладыши имеют плавательные задние ноги с гребнями и обтекаемое тело с выпуклой верхней стороной. В результате они способны плавать на спине, словно маленькие лодочки. Примером гладыша может служить обыкновенный гладыш (*Notonecta glauca*), который обитает преимущественно в стоячих водоемах.

Еще одним любопытным представителем этого подотряда является водяной скорпион (*Nepa cinerea*), входящий в семейство водяных скорпионов (*Nepidae*). Водяные скорпионы представляют собой небольшие насекомые с плоским телом, хищными передними ногами и дыхательной трубкой, расположенной сзади. Водяной скорпион, или *Nepa cinerea*, вызывает особый интерес из-за своего необычного внешнего вида и поведения.

Таким образом, подотряд скрытноусых насекомых представляет разнообразные и интересные семейства, такие как гладыши и водяные скорпионы, каждое из которых имеет свои уникальные особенности и способы выживания в водной среде.

Подотряд свободноусые (*gymnocerata*) представляет собой разнообразную группу насекомых. У них усики нормально развиты и длиннее головы. Эти существа обитают как на суше, так и в воде. Всего известно более 40 семейств, принадлежащих к данному подотряду.

Одним из семейств свободноусых является семейство водомерок (*hydrometridae*). Водомерки отличаются особенностями своего тела – они имеют длинное, тонкое и палочковидное тело. Благодаря этой особенности они способны быстро бегать по поверхности воды. Водомерки могут быть как наземными формами, так и водными.

Некоторые представители близкого семейства, известного как ложные водомерки (*gerridae*), обитают на поверхности морей и океанов. Одним из интересных представителей этого семейства является морская водомерка

(halobates). Она способна обитать на расстояниях, достигающих тысяч километров от суши, что делает ее настоящим морским путешественником.

Вот таково описание подотряда свободноусых (gymnocerata) с его семействами и представителями. Этот разнообразный мир насекомых подотряда свободноусых вовлекает нас в изучение удивительных адаптаций и особенностей, которые позволяют им успешно существовать на поверхности воды и на суше.

Семейство клопы-паразиты (Cimicidae) - это группа насекомых, характеризующихся плоским телом и сильно укороченными передними крыльями, которые имеют форму боковых чешуек. Они являются внешними паразитами теплокровных животных, питающихся их кровью. Клопы-паразиты обитают в гнездах птиц, дуплах и пещерах, в которых проживают летучие мыши и другие виды животных. Один из видов клопов, известный как постельный клоп (*Cimex lectularius*), смог проникнуть в жилые помещения человека и способен стать настоящей неприятностью. В отличие от некоторых других насекомых, постельные клопы не передают инфекции, однако их наличие в доме вызывает серьезное дискомфортное состояние и может влиять на качество жизни людей. Семейство клопы-паразиты и постельные клопы в частности являются предметом интереса для исследователей и специалистов в области борьбы с вредными насекомыми. Разработка эффективных методов контроля и предотвращения их появления становится все более актуальной и значимой задачей. Хотя постельные клопы не являются носителями инфекций, они могут вызывать аллергические реакции у людей и быть источником психологических проблем, таких как беспокойство и тревога.

Семейство кружевницы (Tingitidae) - отличаются маленьким телом, надкрылья и обычно бока переднеспинки имеют ячеистую или сетчатую структуру, переднеспинка сзади вытянута в большой треугольный отросток. Растительноядны, некоторые виды вредят, например, грушевый клоп (*Stephanitis pyri*).

Семейство слепняки или мириды (Miridae) - удлинённые с бегательными ногами хрупкие клопы, без глазков, усики и хоботок 4-члениковые, полунадкрылья с кунеусом; преимущественно растительноядны. Самое большое семейство - известно до 5 тыс. видов, в том числе около 700 из России. Встречаются всюду, где есть растительный покров; очень подвижны, нередко многочисленны, яйца откладывают в ткани растений. Многие виды, как у нас, так и в других странах - серьёзные вредители растений, например свекловичный (*Polymerus cognatus* Fieb.) и люцерновый (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) клопы. Среди полезных хищников интересен клещевой слепняк (*Blepharidopterus angulatus* Fall.), истребляющий красного плодового клеща (*Metatetranychus ulmi* Koch).

Семейство красноклопы (Pyrrhocoridae) - сюда относится широко распространённый клоп-солдатик (*Pyrrhocoris apterus*), отличающийся красным телом с черными брюшком и пятнами на полунадкрыльях. Держится на поверхности почвы, нередко образует скопления.

Семейство подкорники (Aradidae) - клопы отличаются вытянутой вперед между усиками головой, простых глазков нет, усики короткие, 4-члениковые. Широко распространён по всему земному шару род *Aradus*, к которому относится и известный вредитель - сосновый подкорный клоп (*A. cinnamomeus*). Питаясь под корой сосны, подкорный клоп вызывает задержку роста деревьев, усыхание вершины и постепенное отмирание всего дерева.

Семейство цикадовые. Насекомые – крупные и активные существа, которые предпочитают проводить свою жизнь днем. Их величина может быть впечатляющей, однако их способность издавать звуки – это то, что действительно привлекает внимание. Среди насекомых они являются абсолютными чемпионами громкости. Как им это удается? На самом деле, у самцов цикад есть специальные органы, расположенные у основания их брюшка внизу. Используя эти органы, они, сокращая брюшко, издают звуки путем частых щелчков. Крылья цикад имеют перепончатую структуру и складываются в виде крыши. Это позволяет им легко перемещаться в воздухе

и выполнять свои ежедневные обязанности. Тем временем, личинки цикад обитают в почве, где они питаются корнями растений. Этот этап их жизни – это неременная стадия, через которую проходят все цикады. Только после окончания этого этапа они превращаются во взрослых насекомых, способных издавать свои знаменитые звуки. Цикады – удивительные создания, которые обладают большими размерами и удивительными способностями. Их громкие звуки делают их особенными среди других насекомых и их жизненный цикл впечатляет своими тонкостями. Эти насекомые, несомненно, являются интересными объектами изучения и подтверждают непревзойденный разнообразный мир животных.

Отряд жесткокрылые (Coleoptera) относится к наиболее многочисленным отрядам насекомых, включающий в себя порядка 250 тысяч видов. Они известны своим ротовым аппаратом, предназначенным для грызения пищи. Крылья жесткокрылых насекомых представляют собой разнородные структуры: передние крылья, также называемые надкрыльями или элитрами, служат для защиты второй пары перепончатых крыльев. Личинки жесткокрылых насекомых обладают хорошо выраженной головой и имеют три пары грудных ног, хотя некоторые виды также могут быть безногими. Они проходят через стадии личинки и куколки перед превращением во взрослое насекомое. Куколка жесткокрылых насекомых обладает свободной структурой. В целом, отряд жесткокрылые является одним из самых разнообразных и обширных отрядов в мире насекомых, и его представители встречаются во многих различных экосистемах нашей планеты.

Семейство жужелицы (Carabidae). Жуки разной величины с нитевидными усиками и бегательными ногами. Личинки с тремя парами грудных ног. Большинство видов - хищники, изредка вредят растениям (хлебная жужелица). Жужелица-красотел уничтожает огромное количество гусениц бабочек.

Жужелица-красотел - это жук, который можно легко идентифицировать по его разноцветной блестящей расцветке области спины. Их еще называют бомбардирами, прыгунами, а также садовыми жужелицами. Некоторые разновидности приносят только пользу, а часть из них считаются вредителями. Жужелицы являются представителями семейства жуков, класса насекомые, тип членистоногие, а также отряд жесткокрылые. Свое название получили от слова “жужжать”. Ученому миру известно о существовании порядка 40 тыс. разновидностей жужелиц, при этом на территории нашей страны встречается порядка 3-х тыс. разновидностей. Несмотря на свою принадлежность к одному роду, они отличаются между собой по размерам, по цвету, а также по внешнему виду. В основном они характеризуются темным окрасом, причем некоторые из них отличаются присутствием в окрасе стального зеленого, синего или золотистого отлива. Не так часто, но встречаются особи рыжего и красного оттенка. Если внимательно присмотреться к их расцветке, то можно увидеть множество весьма тонких полосок, проходящих вдоль тела насекомого. В зависимости от видовой принадлежности, длина тела жуков находится в пределах от 1 до 10 сантиметров (рис. 4) [2].

Семейство щелкуны (Elaterridae) включает в себя разнообразных жуков с удлинённым телом. У них могут быть оттянуты назад задние углы переднеспинки, а на переднегруди имеется жесткий отросток, направленный назад и вкладывающийся в углубление на среднегруди. Что особенно интересно, упавшие на спину щелкуны могут подскакивать, издавая характерный щелчок. Усики этих жуков могут быть пильчатыми или гребенчатыми. Личинки щелкунов, также известные как проволочники, могут быть желтовато-бурыми и жесткими. Им присущи три пары слаборазвитых ног. Эти личинки обитают в почве и питаются корнями растений. Они также могут повреждать клубни и луковицы цветочных культур. В итоге, семейство щелкунов представляет собой уникальную группу жуков, которые не только обладают интересными морфологическими

особенностями, но и проявляют удивительное поведение при падении на спину. Личинки этих жуков, в свою очередь, играют важную роль в почвенной экосистеме, однако создают проблемы, повреждая ценные растения.

Семейство златки, или буфрестиды (Buprestidae), включает жуков различных размеров, которые отличаются плоским и удлинённым телом, сужающимся к заднему концу. Голова у златок втянута в переднегрудь, а усики короткие и пильчатые. Часто эти жуки имеют металлическую, блестящую окраску, привлекающую внимание своей яркостью и насыщенностью. Особый интерес представляют личинки златок, которые являются белыми и плоскими, с характерным вытянутым телом и сильно расширенной переднегрудью. Эти особенности делают их уникальными и привлекательными объектами изучения. Благодаря своей необычной внешности и уникальным адаптациям, семейство златок привлекает внимание как ученых, так и любителей насекомых. Их яркий внешний вид и интересные особенности делают их объектом множества научных исследований и популярным предметом изучения для общества.

Семейство божьи коровки (Coccinellidae). Тело полушаровидное. Жуки ярко окрашены - черные, красные, желтые с красными и черными пятнами. Жуки и личинки - хищники, но есть растительноядные формы.

Семиточечная божья коровка (Coccinella septempunctata) относится к семейству жуков. Это жесткокрылое насекомое, размеры которого варьируются от 4 до 10 мм. Её тело имеет красный цвет с черными крапинками на крыльях. Неизвестно точное происхождение названия этого жука. Семиточечная божья коровка встречается почти повсеместно и обладает долгим сроком жизни, достигая 6 месяцев. Однако, после завершения размножения и кладки яиц самка умирает. Божьи коровки являются полезными как для человека, так и для растений. Они питаются тлей, способные уничтожить до 100 особей этих вредителей в течение суток. Тлей являются опасными для растений, поскольку питаются их соками, что

может привести к ухудшению их состояния и снижению урожайности. Благодаря божьим коровкам, численность тлей ограничивается, что способствует сохранению растений и повышению их качества (рис. 5) [2].

Семейство усачи (Cerambycidae). Жуки с удлинённым телом. Усики нитевидные, пильчатые, щетинковидные, иногда гребенчатые, длиннее половины тела. Личинки белые, с удлинённым уплощённым телом, слегка суживающимся к заднему концу, с короткими грудными ногами или с мозолями. Некоторые сильно вредят декоративным растениям. Представители - тополевые усачи, ивовый усач (рис.6) [2].

Семейство листоеды (Chrysomelidae) представлено жуками, которые имеют короткое выпуклое тело. Их усики короче половины тела и имеют нитевидную, четковидную структуру. Ноги этих жуков ходильные, иногда они могут прыгать. Личинки листоедов небольшие и обладают тремя парами грудных ног. Они часто наносят вред декоративным растениям как в виде личинок, так и в виде взрослых жуков. Некоторые из наиболее известных представителей этого семейства – колорадский жук, калиновый и тополевый листоеды (рис.7).

Семейство короеды (Scolytidae) включает в себя мелких жуков с вальковатым цилиндрическим телом. Максимальная длина их тела составляет около 9 мм. По цвету они могут варьировать от бурого и коричневого до черного, при этом оттенок может быть как матовым, так и блестящим. Особенностью короедов являются их коленчато-булавовидные усики. Личинки короедов белого цвета, они имеют изогнутую форму и не обладают ногами. Куколки этих жуков открытые и также белого цвета. Короеды считаются опасными вредителями деревьев, их деятельность часто приводит к гибели пораженных растений. В данное семейство входят такие вредители, как березовый заболонник, короед-типограф и ясеневый лубоед. Несмотря на свои небольшие размеры, короеды способны причинить значительный вред лесным насаждениям. Их жизненный цикл связан с пораженными и ослабленными деревьями, поскольку они питаются

древесиной и откладывают яйца в ней. Борьба с короедами является важной задачей при охране лесов и садовых насаждений. Это включает в себя применение химических, биологических и механических методов контроля и предотвращения их распространения (рис.8) [2].

Семейство пластинчатоусые (Scarabaeidae). Жуки средних и крупных размеров, усики коленчатые, с пластинчатой булавой. Передние ноги полукопательные. Надкрылья покрывают все брюшко или остаются открытыми последние сегменты. Личинки белые, S-образно изогнутые, с тремя парами хорошо развитых грудных ног. На последнем стерните брюшка имеются ряды шипиков и щетинок, по которым можно определить вид. Представители - майский, июньский хрущи, бронзовка.

Род майские жуки (*Melolontha*) — род насекомых семейства пластинчатоусых. Майский жук является растениеморческим насекомым, достигающим в длину 30 см и более. Туловище жука широкое, выпуклое, его форма удлинненно-овальная. Цвет пластин и крыльев майского жука может быть черным или красновато-коричневым. Насекомое относится к крылатым и обладает грызущим типом ротового аппарата. Питается майский жук растениями, поедая молодые побеги, цветки, завязи растений и листья (рис. 9) [2].

Отряд чешуекрылые, или бабочки (Lepidoptera), включает в себя множество видов с различными характеристиками. Одной из характерных особенностей этих насекомых является ротовой аппарат, который может быть сосущим, хотя иногда он отсутствует. У бабочек обычно есть две пары крыльев, которые покрыты чешуйками, содержащими пигменты, придающие им красивую окраску и уникальные узоры. Эти чешуйки также помогают защищать бабочек от хищников и от перепадов температуры. Гусеницы, являющиеся личинками бабочек, обладают хорошо развитой головой и имеют три пары грудных ног. Они также могут иметь ложные брюшные ноги в количестве от двух до пяти пар. Эти ноги позволяют гусеницам передвигаться по поверхности и прикрепляться к растениям. В целом, отряд

чешуекрылые, или бабочки, представляет собой многообразную группу насекомых. Они впечатляют своей красотой и разнообразием, одновременно являясь и вредителями, способными причинить серьезный вред растительному миру (рис.10) [2].

Семейство совки или ночницы (Noctuidae) – это группа бабочек, чье тело покрыто густыми волосками. Усики у них нитевидные или щетинковидные, а у самцов они бывают перистыми. Передние крылья у совок часто узкие, а их окраска часто невзрачная. Гусеницы совок имеют 3-5 пар ложных брюшных ног, которые могут быть голыми или покрытыми короткими и редкими волосками. Некоторыми из самых известных представителей семейства совок являются сосновая совка и многоядная совка. Такие бабочки обладают уникальной природной красотой и являются интересным объектом изучения для любителей насекомых.

Семейство пяденицы (Geometridae) включает в себя разнообразные насекомые с узким, стройным телом и треугольными, широкими передними крыльями. У некоторых видов самок крылья отсутствуют полностью, либо они укорочены. Характерной чертой гусениц пядениц является наличие двух пар ложных брюшных ног, благодаря чему они передвигаются, изгибая свое тело в петлеобразной форме. Именно такой способ передвижения послужил основанием для названия этого семейства - "пяденицы". Среди представителей данного семейства можно выделить такие виды, как сосновая пяденица и зимняя пяденица.

Семейство коконопряды (Lasiocampidae) включает в себя бабочек средней величины или крупных размеров, имеющих массивные тела, покрытые густыми волосками. Они отличаются тем, что передние крылья превышают размеры задних. У этих бабочек ротовой аппарат редуцирован, что означает, что они не питаются на протяжении взрослой стадии развития. Усики у самцов перистые, в то время как у самок они гребенчатые, что является характеристикой семейства. Гусеницы коконопрядов обладают тремя парами ложных брюшных ног, что помогает им передвигаться по

поверхностям и листьям. Куколки коконопрядов находятся в рыхлом коконе. Некоторые виды этого семейства могут представлять опасность для декоративных растений, так как они могут наносить им вред. Один из наиболее известных представителей семейства коконопряды - кольчатый шелкопряд.

Семейство волнянки (Lymantriidae) является одним из самых уникальных и интересных семейств бабочек. Эти насекомые имеют массивное тело, покрытое густыми волосками, что делает их очень похожими на коконопрядов. Известно, что гусеницы волнянок обладают пятью парами ложных брюшных ног, их тело усыпано бородавками, покрытыми мелкими волосками.

Семейство хохлатки (Notodontidae), включает в себя разнообразных и захватывающих бабочек, среди которых можно встретить особи как средней, так и крупной величины. Они являются безусловными ночными существами, наиболее активными в темное время суток. Тело хохлаток обладает массивным составом, в то время как их крылья, в свою очередь, относительно узкие и при покое укладываются кровлеобразно. Этот особый анатомический прием позволяет бабочкам эффективно замаскироваться и остаться незамеченными в окружающей среде. Одним из характерных признаков гусениц этого семейства является их наличие голыми или покрытыми волосками телами. У них также присутствует пять пар ложных брюшных ног, что делает их облик еще более интересным и уникальным. Один из наиболее узнаваемых представителей семейства хохлатки – лунка серебристая. Ее привлекательный серебристый окрас, сочетающийся с изящными характеристиками, делает эту бабочку по-настоящему удивительной. Лунка серебристая является ярким примером того, какое богатство и разнообразие встречается среди представителей семейства хохлаток.

Семейство белянки (Pieridae). Дневные бабочки средней величины, окрашены в белый, желтый или желто-красный цвет; крылья в покое

подняты; усики булавовидные. Гусеницы голые, с 5 парами ложных брюшных ног. Представитель - боярышница.

Семейство горностаевые моли (Hypnometridae). Небольшие бабочки с белыми передними крыльями и черными пятнами на них. Передние крылья сравнительно узкие, к наружному краю расширены; задние крылья темные, с бахромой. Гусеницы голые, светлые, с редкими волосками. Живут колониями на листовых породах, оплетая листья, ветви и стволы плотной белой паутиной. Окукливаются в белых коконах, заостренных на концах. Представители - бересклетовая и черемуховая паутинные моли.

Семейство древоточцы (Cossidae). Крупные ночные бабочки, тело покрыто густыми волосками. Передние крылья больше задних. Ротовые органы редуцированы. Гусеницы голые, с редкими волосками, с 5 парами ложных брюшных ног. Повреждают ветви и стволы деревьев. Представители - древесница въедливая, ивовый древоточец.

Семейство стеклянницы (Sesiidae Aegeriidae). Мелкие и средние бабочки с прозрачными крыльями, поэтому похожи на перепончатокрылых. Крылья сложены кровлеобразно. Тело стройное, усики нитевидные. Гусеницы беловатые, голые, с редкими волосками, темной головой, с 5 парами ложных брюшных ног. Живут под корой, в стволах деревьев и кустарников. Представитель - тополевая стеклянница.

Отряд перепончатокрылые (Hymenoptera). У представителей этой группы обычно имеются две пары перепончатых крыльев; задние крылья меньше передних. Встречаются бескрылые формы. Среди перепончатокрылых есть виды, питающиеся на цветах (шмели, пчёлы), хищники и всеядные (многие осы, муравьи), паразиты насекомых (наездники) и растений (пилильщики и рогахвосты). Различны и их ротовые аппараты — лижущие или грызущие.

Осы настоящие, также известные как складчатокрылые осы (Vespidae), являются членами семейства перепончатокрылых насекомых. Они характеризуются чёрным или коричневым телом, часто украшенным

жёлтыми или белыми полосами или пятнами. В покое, передние крылья обычно складывают продольно. На сегодняшний день было описано более 4000 видов ос, которые широко распространены. Среди ос настоящих можно встретить и одиночно живущие виды, и те, которые ведут общественный образ жизни. Самки одиночных ос настоящих выкармливают личинок смесью из животной или растительной пищи, состоящей из пыльцы и нектара. Колонии общественных ос настоящих состоят из яйцекладущих самок (маток) и бесплодных самок (рабочих). Личинок общественных ос выкармливают специальным «фаршем», состоящим из насекомых. Общественные осы строят гнёзда из бумаги, которую они производят путем пережевывания и смачивания слюной древесных волокон. Гнезда могут иметь различную форму, например, вид чашки на стебельке с открытыми вниз ячейками, или шарообразную или вытянутую конструкцию (в дупле), с горизонтально расположенными сотами и небольшим входным отверстием снизу. В умеренных климатических условиях гнезда у общественных ос обычно существуют только один сезон и содержат одну яйцекладущую самку. Все вместе это создает удивительное многообразие и сложность жизни ос настоящих, которые продолжают удивлять и вдохновлять нас, как профессиональных писателей, своей уникальностью и важностью в природе (рис. 11) [2].

Пчела настоящая летающее насекомое из надсемейства apoidea отряда перепончатокрылых. Она является общественным животным, способным совместно с другими членами своего роя строить гнезда, или ульи, а также добывать нектар и перерабатывать его в мед. Тело пчелы покрыто пушистыми ворсинками, что придает ей уникальный облик, а ее крылья хорошо развиты, обеспечивая ей превосходную маневренность в воздухе. Жало, которым обладает пчела, играет не только роль в сборе нектара, но и используется для защиты от нападения врагов. Будучи таким маленьким существом, пчела способна противостоять значительным угрозам, проявляя решительность и отвагу. Пчелы распространены повсеместно и

населяют огромное количество экосистем. Они особенно активны там, где присутствуют цветущие растения, так как это основной источник их питательного вещества - цветочный нектар. Пчелы играют невероятно важную роль в опылении растений, обеспечивая их размножение и сохранение. Они являются неотъемлемой частью биоразнообразия нашей планеты. Таким образом, пчела, будучи членом надсемейства apoidea отряда перепончатокрылых, является феноменальным созданием в животном мире. Ее способность совместного действия в рое, умение добывать и перерабатывать нектар, а также использовать жало для защиты, делают ее незаменимым элементом экосистемы. Без пчел наш мир был бы бедным и потерял бы множество прекрасных цветов и плодов, наслаждаться которыми мы так привыкли (рис. 12) [2].

Муравьи настоящие (Formicidae) — семейство насекомых из надсемейства муравьиных, отряда перепончатокрылых. Муравьи - перепончатокрылое насекомое, имеющее социальную иерархию. В муравейнике все муравьи поделены на 3 касты - рабочие, самки и самцы. В мире существует около 13 тысяч видов муравьев, из которых в России и на постсоветском пространстве обитает свыше 300. Среди них можно выделить такие виды, как черный садовый муравей, рыжая мирмика, малый лесной муравей, фараонов муравей и другие. Размер тельца и его цвет зависят от зоны обитания и принадлежности к конкретному виду. Муравьи питаются пищей растительного и животного происхождения (рис. 13) [2].

Отряд двукрылые (Diptera) – это группа насекомых, в которую входят мухи и комары. Они получили свое название благодаря особенности их крыльев: у данных насекомых развита только первая пара крыльев, вторая же пара преобразована в небольшие жужжальца. Вместо обычного парания, двукрылые создают мощный звуковой сигнал, раскачивая своими жужжальцами. У двукрылых насекомых ротовой аппарат является режущим и лакающим. Из-за этого они способны питаться широким разнообразием пищи: от нектара цветков до гниющих остатков растений и даже крови.

Личинки двукрылых насекомых часто не имеют ног и обладают редуцированной головой. Они могут развиваться в различных средах, включая почву, воду и гниющие останки растений или животных. Личинки успешно адаптировались к разнообразным условиям и способны быстро размножаться. Куколка двукрылых насекомых представляет собой свободную форму, которая покоится внутри специальной оболочки, называемой пупарией. Здесь происходит превращение личинки во взрослую особь. В течение этого периода насыщается и консолидируется внешняя структура насекомого. Двукрылые насекомые являются разнообразной и важной группой в мире насекомых. Их способность к адаптации к различным условиям и пищевым источникам делает их одними из самых успешных представителей этого класса.

Комар обыкновенный (*Culex pipiens*) является представителем семейства двукрылых насекомых. Это маленькое кровососущее насекомое обитает практически во всех уголках нашей планеты. Длина тела комара зависит от его вида и колеблется в пределах от 4 до 17 мм. Особенностью комаров является их окраска – крылья и туловище представителей этого вида в большинстве случаев окрашены в серый или коричневый цвет. Однако также встречаются оранжевые, желтые, зеленые и даже красные виды. Комары используют свой тонкий, но длинный хоботок для добычи пищи. Они являются кровососущими насекомыми и питаются, проникая своим хоботком в кожу животных и людей. Их слюна содержит антикоагулянты, которые предотвращают свертывание крови и облегчают процесс питания для комара. Комары могут быть носителями различных инфекционных заболеваний, таких как малярия, денге, желтая лихорадка и другие. Их укусы могут вызвать зуд, раздражение и в некоторых случаях даже аллергические реакции у людей. Однако не все комары являются носителями заболеваний, и большинство их видов не представляют опасности для человека. Комары – это важное звено в экосистеме, являясь пищей для многих животных, таких как лягушки, птицы и рыбы. Они также выполняют полезную роль в

опылении цветов. Некоторые виды комаров также являются рассеятелями растений, что способствует их размножению и сохранению вида. Из-за своего разнообразия и широкого распространения, комары долгое время привлекали внимание ученых и исследователей. Ведутся исследования по улучшению методов борьбы с комарами и разработке препаратов, скрывающих от них людей и животных. Также проводятся работы по генетической модификации комаров для создания популяций, неспособных передавать опасные инфекции. Таким образом, комар обыкновенный – это насекомое, распространенное практически повсеместно. Они играют важную роль в природе, однако также могут представлять опасность для человека, являясь переносчиками инфекционных заболеваний. Их изучение и контроль – важные задачи для науки и медицины, направленные на обеспечение благополучия и безопасности человечества (рис.14) [2].

Муха комнатная (*Musca domestica*) – насекомые, относящиеся к отряду двукрылых (*Diptera*). Данные двукрылые насекомые являются членовидными их размер зависит от вида принадлежности. Встречаются как небольшие мушки, длина которых колеблется в пределах 10-15 мм, так и гигантские мухи с габаритами тела, не менее 2 см. Их крылья представляют собой перепончатые образования, а голова круглая. В полете комнатная муха может производить характерные жужжащие звуки. Следует отметить, что некоторые виды мух являются передаточными агентами различных заболеваний (рис.15) [2].

Мошки (*Simuliidae*) – семейство двукрылых насекомых, которые включают в себя ряд видов. Они относятся к отряду двукрылых и отличаются своим небольшим размером тела, которое составляет от 1,2 до 6 мм. Маленькие мошки встречаются в большом количестве в тропических лесах, тогда как более крупные представители этого семейства обитают на севере, в умеренных и приполярных широтах. Тело мошки состоит из трех основных частей – головы, брюшка и груди. У них присутствуют фасеточные глаза, однако дополнительных простых глаз у них нет. Продолжительность жизни

мошек может составлять всего лишь несколько дней или несколько недель. Как правило, питание этих насекомых связано с полом. Так, самки мошек кусают живых существ, чтобы получить свое питание, в то время как самцы предпочитают поедать нектар растений. Таким образом, мошки представляют собой интересное семейство насекомых, которые могут быть найдены в различных экосистемах по всему миру. Обладая небольшим размером и разнообразием видов, они играют важную экологическую роль и влияют на биологические процессы в своей среде обитания (рис. 16) [2].

Представители вышеназванных отрядов развиваются с полным превращением.

Отряды насекомых с неполным превращением

Отряд стрекозы (Odonata) - это сравнительно крупные насекомые с двумя парами нескладывающихся крыльев, длинным стройным брюшком, щетинковидными короткими усиками и большой подвижной головой, значительную часть которой занимают глаза. Ротовой аппарат грызущий.

Стрекозы отличаются очень быстрым и маневренным полётом; все они хищники, охотящиеся на мелких насекомых в воздухе. Личинки стрекоз живут в воде: прудах, озёрах, медленных реках. Они тоже хищники, их добыча — мелкие водные животные (головастики, мальки, личинки других насекомых) (рис. 17) [5].

Также на Среднем Урале есть насекомые, которые занесены в Красную книгу.

Некоторые из самых редких насекомых, включенных в красную книгу Свердловской области, представляют особый интерес для научного мира. Среди них особо выделяются виды, отнесенные к категории *i* редкости. Всего таких насекомых насчитывается 5, каждый из которых является уникальным представителем фауны региона.

Ведущие ученые определяют особое внимание этим видам, проводя исследования и мониторинг их численности. Интерес к исследованию

данных насекомых заключается не только в их редком статусе, но и в значимости для биоразнообразия и экологической устойчивости региона.

Каждый из этих 5 видов представляет ценную научную ценность и является объектом сохранения и охраны природы. Уникальность этих видов насекомых ставит перед нами ответственность за сохранение их численности и среды обитания, чтобы поколения будущих исследователей могли продолжить изучение этого чудесного мира природы.

Степная дыбка - это очень редкий вид, встречающийся в энтомоценозах остепенённых лугов лесостепи. Он распространён на юге Европы, включая пиренейский, аппенинский, балканский полуострова, Крым, Кавказ, а также восточные регионы, доходящие до озера Зайсан, северного и западного Тянь-Шаня. На севере этот вид распространяется до Харьковской, Воронежской и Челябинской областей. В нашем регионе степная дыбка известна только одной находкой, сделанной в южных окрестностях Екатеринбурга в июле 1968 года на территории стрельбища «Гореловский кордон» (рис. 18) [17].

Сокращение или исчезновение подходящих мест обитания — эти факторы являются лимитирующими для данного вида. Степная дыбка охраняется почти во всех европейских странах. Для охраны необходимо выяснить современное состояние вида в регионе и обеспечить охрану участков лугово-степной растительности.

Рассмотрим наиболее редко встречающихся из них на Среднем Урале.

Красотел пахучий (*Prettianus odoriferus*) является удивительным и редким видом насекомых, представителем реликтовых энтомоценозов горных широколиственных лесов. Встречается он на Среднем Урале, однако известен научной общественности только по немногим экземплярам, которые были найдены в окрестностях города Двуреченска и в черте самого города Екатеринбурга. Красотел пахучий относится к отряду жесткокрылых насекомых и является исключительным представителем своего рода. Его основной особенностью является невероятная красота, которая обусловила

его название. Тело красотела покрыто ярчайшими металлическими оттенками, создающими на его поверхности великолепное переливание цветов. От золотистых до изумрудных и сафировых оттенков, каждый экземпляр красотела пахучего является уникальным шедевром природы. Впрочем, его название не ограничивается только своими эстетическими качествами. Красотел пахучий известен также и своим неповторимым ароматом, который он излучает. Вплоть до настоящего момента ученым не удалось полностью понять и объяснить происхождение этого удивительного запаха, который является сочетанием фруктовых и цветочных нот. Он напоминает нежные ароматы жасмина, ванили, и апельсина, но в то же время имеет собственную, неповторимую характеристику (рис. 19) [17].

Сокращение или уничтожение подходящих участков дубовых и вязовых лесов является губительным для данного вида семейства жужелиц. Данные насекомые тесно связаны с этими видами деревьев, так как их личинки развиваются и питаются именно в коре и древесине дубов и вязов. Поэтому любые деятельности, направленные на вырубку или иные формы разрушения их местообитания, приводят к их истощению и угрозе исчезновения. Таким образом, необходимо проводить устойчивое лесное хозяйство и заботу о среде, чтобы сохранить биоразнообразие и предотвратить исчезновение этого вида жужелиц

Голубянка Римн — редкий вид с сокращающейся численностью, представитель степных энтомоценозов (рис. 20) [17].

Локально встречается в степях от юго-востока Украины до Алтая. На Среднем Урале отмечен одним экземпляром, добытым 4 июля 1989 года в окрестностях Екатеринбурга.

Голубянка римн - вид, подверженный губительному сокращению или отсутствию подходящих мест обитания. Поэтому необходимо выяснить места обитания данного вида в регионе и обеспечить соблюдение режима охраны островков степной растительности. Недопустимы интенсивный выпас скота, неумеренное сенокошение, химическая обработка соседних

территорий. Необходимы жёсткие штрафные меры, ограждающие горно-степные участки от хозяйственного использования.

Хвостатка терновая (*Isophya spinigera*) является реликтовым видом, который представляет собой важный компонент энтомоценозов широколиственных и смешанных лесов. Распространение этого вида охватывает среднюю и южную Европу, юго-восток России, регионы Закавказья, Малую Азию и северный Иран. Важно отметить, что хвостатка терновая находится под угрозой исчезновения. Известным на сегодняшний день является лишь один самец, который был пойман 18 июня 1895 года на Спасской горе, в Кунгурском районе Пермской области. Это означает, что это вид на грани вымирания и требует особенного внимания и защиты. Одной из причин для уменьшения численности хвостатки терновой является потеря естественных мест обитания из-за деятельности человека. Отсутствие подходящей среды обитания ограничивает его распространение и ведет к уменьшению популяций. Кроме того, загрязнение и изменение климата также оказывают отрицательное влияние на этот вид. Чтобы спасти хвостатку терновую от вымирания, необходимы комплексные меры по ее сохранению. Это включает создание специальных заповедников и охраняемых территорий, где восстановят и поддерживают ее естественные места обитания. Также нужно проводить научные исследования, чтобы более глубоко изучить этот вид и разработать эффективные стратегии по его сохранению. Хвостатка терновая является уникальным и ценным представителем фауны, который заслуживает нашей защиты, чтобы сохранить его для будущих поколений. Каждый из нас может внести свой вклад в спасение этого вида, осознавая его уязвимость и распространяя информацию о значимости его сохранения (рис.21)

Глава 3. Элективный курс «Насекомые Среднего Урала»

Программа элективного курса

«Насекомые Среднего Урала»

(адресована обучающимся 7-10 лет, срок реализации программы – 1 год)

Составитель:

Студент УрГПУ Козлова А.А

г. Екатеринбург 2024

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Методическое обеспечение

1. Пояснительная записка

В современном образовании и воспитании окружающей среды понимается как непрерывный процесс, способствующий осознанию каждым человеком и обществом жизненной значимости окружающей среды и приобретению знаний, ценностей, умений по устранению экологических проблем. Эта образовательная программа весьма актуальна, так как современная ситуация предъявляет системе образования социальный заказ на формирование целостной личности, обладающей широким кругозором, творческими, нравственными, бытовыми, гражданскими, патриотическими ориентирами для успешного существования человека в мире.

Программа элективного курса «Насекомые Среднего Урала» предназначена для эколого-биологического воспитания детей школьного возраста, для развития интереса и бережного отношения к природе и эстетического восприятия окружающего мира родного края.

Программа адресована учителям начальных классов, учителям биологии, педагогам дополнительного образования, воспитателям детских садов и групп продленного дня.

Насекомые являются основным предметом изучения в рамках нашей программы. Их значимость для экосистемы неоспорима. Многие из этих удивительных существ можно наблюдать только с помощью увеличительного прибора, но при экологических проблемах они первыми страдают. Повышенный уровень радиации и загрязнение химическими веществами могут серьезно негативно сказаться на насекомых. Поэтому знание и изучение насекомых своего региона крайне важно. Они могут предупреждать нас о изменениях в окружающей среде, но заметить это может только человек, обладающий соответствующими знаниями. Именно поэтому наша образовательная программа «Насекомые Среднего Урала» настолько актуальна, интересна и необходима для жизни.

Программа элективного курса «Насекомые Среднего Урала» является актуальной, востребованной обучающимися

Элективный курс «Насекомые среднего Урала» является важной частью образовательной программы, направленной на формирование у обучающихся представления о многообразии животного мира. Особое внимание уделяется изучению насекомых, их значению в природе и жизни человека, зависимости их существования от факторов внешней среды и деятельности человека. Программа курса также позволяет успешно осуществлять эстетическое воспитание детей. Знакомство с разнообразным миром бабочек, жуков, перепончатокрылых способствует развитию у детей способности замечать и ценить красоту. Экскурсии в природу, включенные в учебный процесс, также способствуют развитию эмоциональной сферы обучающихся и укреплению их связи с природой и всем живым на Земле.

Используя свои познания, полученные в ходе исследования паразитических насекомых, молодые люди осваивают навыки поддержания личной гигиены, улучшения гигиены своего дома и заботы о домашних питомцах.

Программа имеет ярко выраженный региональный характер, так как позволяет педагогу и обучающимся прикоснуться к миру насекомых родного

края и знакомит детей с интересной профессией энтомолога. Она способствует развитию любознательности и уважения к природе, а также формирует экологическую культуру у детей. В рамках программы проходят увлекательные экскурсии в природные заповедники и парки, где дети могут наблюдать разнообразных насекомых в их естественной среде обитания. Также проводятся мастер-классы по изготовлению насекомых из природных материалов, а также знакомят с основами научного метода исследования насекомых. В результате участия в программе дети не только получают новые знания, но и развивают умения самостоятельного наблюдения и анализа, что способствует их личностному и интеллектуальному росту.

Реализация элективного курса «Насекомые Среднего Урала» позволяет сформировать у обучающихся навыки самостоятельной работы по поиску информации, элементарные навыки работы с компьютерной техникой, критическое мышление, коммуникативные навыки.

Образовательная программа, которую я предлагаю, имеет основную цель - формирование базовых компетенций и развитие умений в распознавании различных видов насекомых. Знания о строении, месте обитания и особенностях жизнедеятельности насекомых будут активно применяться в различных сферах учебной, бытовой и хозяйственной деятельности.

Программа предлагает уникальный подход, обеспечивающий полное и всестороннее погружение в мир насекомых. Участники программы будут изучать различные аспекты жизни насекомых, начиная от их физиологии и строения до поведения и мест обитания. Они научатся определять различные виды насекомых и осознавать их важность в экосистемах.

Учебные модули будут разнообразны и интерактивны, чтобы обеспечить максимальную эффективность обучения. Мы предлагаем уроки в формате лекций, практические занятия на открытом воздухе и в лаборатории, а также полевые исследования, где школьники смогут наблюдать насекомых в их естественной среде обитания.

Кроме того, данная программа ставит перед собой задачу развития умений применять полученные знания в различных сферах жизни. Предлагаем практические занятия, которые помогут школьникам использовать свои знания о насекомых в учебных проектах, садоводстве, агрокультуре и других хозяйственных делах.

В результате участники нашей образовательной программы будут не только обладать глубокими знаниями о насекомых, но и смогут применять их в практической деятельности. Школьники будут осознавать значение насекомых в биоразнообразии и уметь применять полученные знания для сохранения их численности и продуктивного взаимодействия с человеком.

Таким образом, образовательная программа не только сформирует базовые компетенции у школьников, но и даст им возможность применять эти компетенции в реальной жизни. Уверена, что эта программа даст им необходимые знания и навыки, которые будут полезны в учебе, быту и хозяйственной сфере.

Задачи образовательной программы:

1. Сформировать базовые энтомологические и экологические компетенции;
2. Сформировать правила поведения в природной среде;
3. Сформировать навыки самостоятельной работы по поиску информации;
4. Развить коммуникативные навыки, творческие способности личности обучающихся, критическое мышление, память, внимание, воображение;

Срок реализации элективного курса «Насекомые Среднего Урала» - 1 год.

Программа рассчитана на 44 часа, 1 час в неделю.

Элективный курс «Насекомые Среднего Урала» представляет собой увлекательное погружение детей в многообразие мироздания. Он охватывает информацию о разнообразных насекомых, их строении, взаимосвязях с

окружающей природой и другими живыми существами, а также о их значении для человека. Занятия по данной программе не только познавательны, но и развивающие благодаря использованию разнообразных игр. Дети, изучающие этот курс, усваивают сложные зоологические и экологические понятия, а также приобретают навыки культурного поведения в природной среде во время прогулок и экскурсий.

Реализация элективного курса включает в себя разнообразные методики, которые позволяют привлечь детей к охране природы, в том числе и ее самых маленьких объектов, таких, как насекомые. Мы стараемся воспитывать у детей бережное отношение к природе и приобщить их к заботе о ней. Кроме того, наш курс помогает детям развить навыки по уходу за домашними животными и прививает им правила личной гигиены и соблюдения чистоты своего тела.

Элективный курс «Насекомые Среднего Урала» развивает эмоциональную сферу детей, научив их видеть красоту даже в невзрачных объектах. Программа включает экскурсии и экологические игры, которые помогают детям овладеть нормами и правилами поведения в окружающей природной среде. Целью курса является обеспечить каждому ребенку базовые энтомологические компетенции, помочь им найти свое место в обществе, обрести гармонию с окружающим миром и использовать приобретенные знания и практические навыки в самостоятельной жизни.

Оценка творческой деятельности детей в рамках данной программы осуществляется через наблюдение за проявлениями знаний, умений и навыков в процессе выполнения практических работ, включая коллективную и индивидуальную работу, владение основными терминами и понятиями, и другие соответствующие аспекты.

Элективный курс «Насекомые Среднего Урала» создан с целью помочь детям развить эмоциональную сферу и стать компетентными в области энтомологии. Верю, что каждый ребенок, пройдя этот курс, сможет находить

красоту в самых незаметных вещах, овладеет навыками взаимодействия с природой, и применит полученные знания в повседневной жизни.

Для организации учебного процесса используются **методы**:

- словесный – рассказ, беседы, диалог, чтение;
- наглядный – демонстрация изображений насекомых, коллекций, наборов открыток, плакатов, слайдовых презентаций;
- практический – зарисовывание, выписка, упражнение, выполнение компьютерных заданий;
- репродуктивный,
- проблемно-поисковый – создание и решение проблемных ситуаций,
- самостоятельной работы – с учебно-методической литературой, коллекциями насекомых, наборами открыток, ИКТ,
- проектный – разработка и защита проекта заповедника для насекомых;
- творческий - написание сочинения, выполнение рисунков и брошюр с изображением насекомых родного края.

2. Учебно-тематический план элективного курса «Насекомые Среднего Урала»

№	Раздел, тема	Всего часов	Из них: теоретических	практических
1	Вводное занятие.	1		1
2	Знакомство с коллекциями насекомых	1		1
3	Строение насекомых	2	1	1
4	Отряд прямокрылые	1	1	
5	Отряд полужесткокрылые или клопы	2	1	1
6	Отряд равнокрылые	1	1	
7	Отряд трипсы	1	1	
8	Отряд жесткокрылые или жуки	2	1	1
9	Отряд чешуекрылые или бабочки	4	3	1
10	Отряд перепончатокрылые	3	2	1

11	Отряд двукрылые	1	1	-
12	Насекомые Красной Книги Свердловской области	1	1	-
13	Значение и охрана редких насекомых	1		1
14	Заключительное занятие.	1		1
	Итого:	22	13	9

3.Содержание элективного курса

Тема: « Вводное занятие»

На практическом занятии, обучающиеся знакомятся между собой, с педагогом, с программой обучений, проходят психолого-педагогическое тестирование и тест, демонстрирующий объем и уровень знаний по изучаемому предмету. Игра «Живая и неживая природа»

Формируются понятия: «насекомые», «энтомология». Используемые методы: словесный метод - рассказ с элементами беседы, наглядный метод – демонстрация кругов с изображениями животных.

Тема: «Знакомство с коллекциями насекомых»

На практическом занятии обучающиеся изучают коллекции насекомых, закрепляют полученные знания о многообразии групп насекомых в зависимости от их строения, зарисовывают в тетрадях насекомых разных классификационных групп.

Тема: «Как устроены насекомые»

Теоретическое занятие. Обучающиеся изучают по коллекциям, наборам открыток и специальной литературе внешнее строение насекомых: их покровы, отделы тела, конечности, органы зрения, обоняния, слуха. Знакомятся с особенностями строения конечностей в связи с разным образом жизни насекомых.

Тема: «Отряд прямокрылые»

На теоретическом занятии обучающиеся знакомятся с представителями отряда прямокрылых их особенностями и представителями обитающими на территории Среднего Урала. Используемые методы: словесный - рассказ с

элементами беседы, наглядный – демонстрация изображений насекомых, коллекций насекомых.

Тема: «Отряд полужесткокрылые или клопы »

Практическое занятие. Знакомство с представителями. А в литературном обзоре написано, что клопы – это подотряд. Где правда? самостоятельное изучение клопов по коллекциям насекомых, учебной литературе. Метод сравнения клопов с жесткокрылыми.

Тема: «Отряд равнокрылые»

Теоретическое занятие. Знакомство с отрядом равнокрылые и их представителями. Изучение их строения, способа питания, особенностей жизнедеятельности.

Тема: «Отряд трипсы». Теоретическое занятие. Знакомство с представителем отряда Трипсы, особенностями строения, питания, размножения.

Тема «Отряд жесткокрылые или жуки»

На теоретическом занятии обучающиеся знакомятся с представителями отряда жесткокрылых, или жуки их особенностями строения, жизнедеятельности и представителями обитающими на территории Среднего Урала.

Тема: «Отряд чешуекрылые или бабочки».

Теоретическое занятие в форме мультимедийной презентации. Знакомство с многообразием представителей отряда Чешуекрылые: типами окраски, разным местообитанием и образом жизни. Знакомство с представителями отряда Чешуекрылые Свердловская область.

Тема: «Отряд перепончатокрылые». Практическое занятие. Самостоятельное изучение особенностей строения и жизнедеятельности пчелы. Знакомство с домашней пчелой.

Знакомство с полезными свойствами мёда и прополиса.

Тема: «Отряд двукрылые». Практическое занятие. Знакомство с представителями семейства мух по коллекции и наборам открыток, мухами-переносчиками болезней, правилами личной гигиены.

Тема: «Насекомые Красной Книги Свердловской области». Теоретическое занятие в форме устного журнала. Повторение известных редких видов насекомых, занесённых в Красную Книгу Свердловской области. Знакомство с новыми редкими насекомыми – представителями разных отрядов.

Тема: «Значение и охрана редких насекомых». Практическое занятие. Рассказ или сочинение по данной теме; разработка и защита проекта заповедника для насекомых.

Заключительное занятие

Подведение итогов учебного курса; выставка рисунков; награждение активных участников конкурсов и викторин.

Формы и методы контроля за реализацией программы

Контроль за уровнем обученности и качеством знаний учащихся осуществляется следующими способами:

- тестирование (вводный тест – дает представление педагогу об уровне начальной подготовки обучающихся по учебному курсу; контрольные тесты – даются по окончании ознакомления с темой; итоговый тест – дается на заключительном занятии);

- устный опрос;
- индивидуальные самостоятельные работы по карточкам;
- проведение викторин и конкурсов с индивидуальным и командным соревнованием (викторины «Жесткокрылые насекомые», «Узнай меня», конкурс «Знакомые незнакомцы»).

Ожидаемые результаты

Работа по данной программе:

- формирует у обучающихся устойчивый интерес к изучению насекомых;

- формирует у детей знания о строении, развитии и значении насекомых; знания, умения и навыки по определению семейства, рода и вида насекомого, знания о методах охраны редких насекомых;
- формирует знания, умения и навыки по уходу за домашними животными;
- формирует навыки здорового образа жизни; развивает эмоциональную сферу детей через чувство прекрасного;
- развивает воображение и фантазию;
- приобщает к делу охраны природы, воспитывает бережное отношение ко всему живому на примере насекомых;
- позволяет овладеть нормами и правилами поведения в природной среде.

Реализация программы «Насекомые Среднего Урала» предполагает формирование у обучающихся следующих компетенций:

1. Обучающиеся должны знать:

- внешнее строение насекомых;
- особенности питания, передвижения и развития насекомых;
- полезных насекомых и насекомых – вредителей садов, полей и огородов;
- значение насекомых в природе и жизни человека;
- редких и охраняемых насекомых Свердловской области;
- методы охраны редких насекомых;
- нормы и правила поведения в природной среде.

2. Обучающиеся должны уметь:

- определять насекомых родного края до отряда, семейства, рода;
- работать с литературными источниками, самостоятельно находить нужную информацию о насекомых в справочнике, энциклопедии, книге;
- взаимодействовать с другими учащимися в процессе работы;

приобрести навыки по использованию информационно-коммуникативных технологий в процессе познавательной деятельности.

Тема урока 3 «Строение насекомых»

Цели урока: Для достижения поставленных целей необходимо организовать деятельность учащихся по изучению и первичному закреплению материала о внешнем строении насекомых.

Изучение вопросов приспособленности, распространения и особенностей насекомых в природе открывает учащимся уникальную возможность познакомиться с миром одного из самых обширных и процветающих классов животного мира. Насекомые оказывают значительное влияние на экосистему и имеют важное значение в биологическом и экологическом плане. Поэтому, разбираясь в вопросах, связанных с приспособленностью и распространением насекомых, учащиеся получают возможность лучше понять природные процессы, которые происходят в окружающем нас мире, а также узнают о важности сохранения биоразнообразия.

Таким образом, предоставление учащимся возможности совершенствовать навыки работы на компьютере, развивать речь, анализировать и делать выводы, а также изучать вопросы приспособленности и распространения насекомых, играет важную роль в их образовании. Такое комплексное обучение не только способствует получению актуальных знаний и навыков, но и формирует целостное образование личности, способной успешно участвовать в современном информационном обществе и преуспевать в своей деятельности.

Оборудование: таблица «Тип членистоногие. Класс насекомые» коллекция насекомых, презентация урока, рисунки детей, выставка книг, посвященных представителям класса насекомых.

Тип урока: Изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности.

Ход урока:

1. Организация начала урока

Приветствие учащихся, фиксация отсутствующих, проверка подготовленности учащихся к учебному занятию, организация внимания школьников, последовательность в предъявлении требований, четкость.

2. Актуализация знаний учащихся:

Где можно встретить насекомых? Что вам о них известно?

3. Изучение нового материала.

Откройте тетради, запишите тему урока «Как устроены насекомые».

Слайд 2.

Задачи урока :

1. Изучить внешнее строение насекомых и их приспособленность к среде обитания

(слайд 3) Ребята, обратимся к эпиграфу нашего урока *«Человека издавна восхищают не только бабочки, но и легионы других жужжащих, звенящих, скачущих насекомых. Мы живем с этими созданиями на одной планете, но многое в их жизни для нас до сих пор остается для нас загадкой»*

Уильям Спенс.

В конце урока мы возвратимся к нему еще раз и докажем правдивость этих слов.

(слайд 4)

На фоне музыки и демонстрации слайдов :

Существа, которые живут рядом с нами, так отличаются от нас, что кажется, будто они прибыли с другой планеты. Да, это насекомые.

У нас, людей, всего лишь четыре конечности - две руки и две ноги, в то время как у насекомых их целых шесть. Можете представить, какое разнообразие возможностей открывается перед существами с таким количеством конечностей!

И что касается зрительных органов, у нас только два глаза, в то время как у некоторых насекомых их количество может достигать двух, четырех,

пяти или даже десяти. Это значит, что они видят мир совершенно по-другому, они могут видеть ультрафиолетовые лучи, которые для нас невидимы. Разница огромная!

А что касается органов вкуса, у нас они на языке, а у бабочек и мух - на передних лапках! Их чувствительность к вкусу в разы превышает нашу. Бабочки могут обнаружить концентрацию сахара в одну двенадцатитысячную часть, тогда как мы только в одну пятидесятую. Вот на что способны насекомые!

Сравнивая нас с насекомыми, мы видим, что у насекомых гораздо больше чувств и возможностей. Их мир настолько разнообразен и уникален, что заставляет задуматься о многообразии жизни в нашей вселенной.

И это еще не все. Температура тела у нас постоянна, в то время как у насекомых она соответствует окружающей среде. Они боятся холода, становятся вялыми при низких температурах и подвижны при тепле. Существует свыше миллиона видов насекомых, и все они удивительны и интересны по-своему.

Насекомые - незаменимые спутники человека. Они присутствуют повсюду и играют важную роль в нашей жизни. Есть полезные и вредные насекомые, красивые и безобразные, но все они удивительны. Их разнообразие поражает, и о каждом из них хочется узнать больше.

На этой планете насекомых чуть ли не больше, чем людей. Их удивительный мир, их способности и возможности заставляют нас восхищаться и задумываться о том, как много разнообразных форм жизни существует в нашей вселенной. На самом деле, насекомые играют важную роль в экосистеме нашей планеты. Они выполняют функции опылителей растений, помогая им в размножении. Кроме того, они являются частью пищевой цепи, служат кормом для многих других животных, в том числе птиц, рыб и млекопитающих. Однако насекомые могут также вызывать различные проблемы для человека. Паразитические насекомые распространяют опасные инфекции, такие как малярия, денге и лихорадки

Западного Нила. Болезни, которые они передают, могут иметь серьезные последствия для здоровья человека. Вместе с тем, насекомые являются объектом изучения для ученых. Изучение насекомых помогает расширить наши знания о природе и ее разнообразии. Оно также помогает разрабатывать методы контроля и борьбы с вредителями, которые угрожают нашим культурным растениям и пищевой безопасности. Таким образом, насекомые, несмотря на свою неприятность и проблемность для человека, являются неотъемлемой частью природы и играют важную роль в ее балансе. Они напоминают нам о том, что мир окружающих нас существ настолько разнообразен, что порой его сложно даже представить.

Таким образом, если задуматься, то становится ясно, что наш мир имеет разнообразие форм и способов восприятия, которое заставляет нас удивляться и восхищаться. Насекомые – это потрясающие существа, способные улавливать звуки и видеть мир совсем иными глазами. Именно эта уникальность делает наш мир еще более удивительным и интересным.

– Как вы думаете, почему насекомые получили свое название?

(слайд 5)

С первого взгляд, насекомые могут показаться крайне разнообразными и неоднородными. Однако, если взглянуть на них более внимательно, то можно заметить, что их тело, словно было разделено на голову, грудь и брюшко, причем последнее имеет ясно выраженные насечки, указывающие на границы между сегментами. Второе название класса - шестиногие - также отражает характерную для всех насекомых особенность: наличие у них трех пар ног. Кроме того, большинство насекомых имеет одну пару усиков и одну или две пары крыльев (однако последние признаки не являются всеобщими для класса в целом, так как существуют насекомые без усиков и без крыльев). Стоит отметить, что именно эти особенности делают насекомых одной из самых многочисленных и разнообразных групп животных на планете, и позволяют им успешно адаптироваться к самым различным условиям обитания.

Тело насекомых состоит из головы, груди и брюшка

Какие внешние признаки позволяют отнести насекомых к членистоногим?

В чем своеобразие этого класса? Посмотрите на коллекции.

Слайд 6 .Ротовые органы насекомых

Слайд 7. Органы обоняния

Слайд 8,9. Фасеточные глаза насекомых.

Грудь жука состоит из 3 члеников, каждый из которых несет по паре ног. На среднем и заднем членике находятся крылья.

Насекомые отличные бегуны, прыгуны, летуны, землекопы и другие специалисты. Об этом свидетельствует строение их конечностей.

Слайд 10 .Конечности насекомых.

Определите конечности у представленных вам насекомых.

Работа с коллекцией насекомых.

Брюшко насекомых состоит из члеников. На каждом членике брюшка находятся маленькие отверстия – дыхальца, через которые жук поглощает атмосферный воздух.

Пауки – обитатели наземной среды, ракообразные - в основном водной, а насекомые? Где вы встречали насекомых?

Слайд 11. Среды обитания (водная, наземная, воздушная, почвенная)

Чем могут питаться насекомые?

Слайд 12,13,14

Ротовые аппараты.

Насекомые – существа интересные. Органы слуха могут быть в любом необычном месте: у кузнечиков, например, в ноге. Орган вкуса у бабочек и мух на передних конечностях. Насекомые видят ультрафиолетовые лучи, слышат ультразвуки. Пчела за несколько километров разыскивает по запаху медоносное растение.

У насекомых температура тела равна температуре окружающей среды. Стоит подуть холодку, их движения делаются менее активными. Еще ниже температура – они засыпают. А в теплый летний день их мышцы могут сокращаться с невероятной быстротой. Со скоростью поезда летят бабочки – бражники, как пули мчатся жуки – златки.

Среди насекомых есть насекомые одиночки, а есть и общественные насекомые – пчела, муравей, термит. Число особей их различно, так в одном улье живут одновременно 80 тыс. особей, а в одном муравейнике – 600 тыс, в одном термитнике – 3 млн.

Давайте посмотрим на жизнь муравьев и ответьте на вопрос, почему их называют общественными?

Слайд 15 Муравьи

«Насекомые – удивительные существа»

Развитие насекомых может быть с превращением и без него
86% всех насекомых развивается с превращением

Слайд 16. Развитие насекомых .

Релаксационная пауза. Гимнастика для глаз.

- Закройте глаза, послушайте занимательную историю о пчеле.

Жила - была медоносная .Чтобы сообщить о находке своим пчелам, она начинает танцевать: Откройте глаза. Мы с вами глазами повторим танцы пчелы:

Круговой танец: пчела бежит кругами по сотам – круг налево – разворот, круг направо – разворот. Еще раз. Так пчела рассказала, что нашла прекрасный цветущий луг. Если пчела хочет рассказать более подробно о том, далеко ли находится луг, исполняет другой танец: Она виляет брюшком - этот танец напоминает восьмерку, проведите глазами ее путь.

5. Закрепление знаний:

- Какие признаки во внешнем строении таракана позволяют отнести его к насекомым?

При изучении материала мы не единожды убеждались в том, что насекомые – удивительные существа. Подтверждение этому - ваша работа на уроке

6. Подведение итогов. Рефлексия

- Что на уроке было главным?
- Что было интересным?
- Что нового сегодня узнали?
- Закончить предложение: Урок не прошел даром, потому что...

Домашнее задание:

Подготовить мини - сообщение об особенностях:

Кузнечик зеленый

Клопы

Осы бумажные

Комнатная муха

Степная дыбка

Тема урока 9: Отряд чешуекрылые или бабочки

Тип урока: комбинированный.

Цели:

Образовательная:

- обеспечить в ходе урока знание учащимися отличительных признаков отряда чешуекрылые, показать значение бабочек в природе и жизни человека.

- познакомить с многообразием представителей отряда чешуекрылые, обитающих в Свердловской области.

Развивающая: развивать умения анализировать, сравнивать, работать с дополнительной литературой.

Воспитательная: формирование ценностного отношения учащихся к природе родного края на примере отряда чешуекрылые.

Инструментарий: кинофрагмент “Класс Насекомые. Бабочки”, наглядный раздаточный материал представителей отряда Чешуекрылые.

Опережающее задание: творческим группам учащихся подготовить сообщения о бабочках Свердловской области.

Эпиграф: “Красавица, кушайте варенье, или вам не нравится наше угощенье?” К. Чуковский(1 слайд).

Ход урока

1. Организационный момент

2. Изучение нового материала.

Постановка задач урока.

Шевельнулись у цветка все четыре лепестка.

Я сорвать его хотел – он вспорхнул и улетел. (*Бабочка*).

Обращение к эпиграфу.

Что мы знаем о бабочках?

Кроме двух вещей – скоротечности их жизни и хрупкости, - как правило, больше ничего.

А ведь жизнь этих загадочных существ полна необыкновенных подробностей.

Бабочки, по сравнению с другими насекомыми, являются очень молодым отрядом. Первые, самые примитивные чешуекрылые, появились примерно 100 миллионов лет назад, в середине мелового периода. Интересно отметить, что именно в это же время были образованы первые цветковые растения. Это означает, что бабочки и цветы эволюционировали параллельно и находятся в тесной взаимосвязи друг с другом уже миллионы лет. Благодаря метаморфозам, бабочки стали символом преображения и красоты. Эти нежные создания поражают своим разнообразием размеров, форм и окраски, захватывают воображение своими изящными полетами и приносят радость своим неповторимым обликом. Бабочки являются непременной частью экосистемы и выполняют важную роль в опылении различных растений. Они служат также пищей для многих животных, что позволяет поддерживать баланс в природе. Развитие бабочек является удивительным процессом, начинающимся с яйца и проходящим через несколько стадий, включая гусеницу и куколку, прежде чем бабочка наконец выйдет и развернет перед нами свои крылья. За миллионы лет существования бабочек, эволюция дала им возможность выработать защитные механизмы от хищников, такие как яркие окраски и способность имитировать других опасных насекомых. Путешествуя по свету, бабочки распространяют красоту и удивление везде, куда они прилетают, и они навсегда останутся символом эфемерной красоты и прекрасного в природе.

А большинство современных групп бабочек возникли лишь 40 млн. лет назад, когда планета уже приобрела облик, близкий к современному. На земном шаре сейчас насчитывается около 250 тыс. видов бабочек. В России известно не менее 20 тыс. видов чешуекрылых.

Классификация бабочек (2-3 слайд).

По характеру активности бабочки делятся на две большие группы:

- 1) Дневные бабочки или булавоусые.

- имеют очень широкие крылья, которые они в покое складывают вертикально вверх и прижимают друг к другу, внутренней яркоокрашенной стороной;

- тело стройное, грудь и брюшко тонкие;
- усики булавовидные;
- полет медленный, порхающий.

2) Ночные бабочки, или перистоусые.

- крылья узкие, складывают их кровлеобразно над брюшком, или же держат распластанными в стороны;

- грудь и брюшко обычно толстые;
- усики разнообразного строения, но никогда не бывают булавовидными;

- полет стремительный, с частыми взмахами крыльев.

Многообразие бабочек Свердловской области.

(Выступления творческих групп учащихся, заполнение 2 колонок таблицы.)

Давно люди замечали, что бабочки временами собираются большими стаями и улетают из страны.

В 1104 г. бабочки страшно напугали жителей одного из французских городов, когда на некоторое время их стая просто затмила солнце. В 1272 г. аналогичную картину наблюдали итальянцы, а в 1248 г. – японцы.

В 1745 г. несметная стая капустниц опустилась на немецкую деревню Харра, так что жителям показалось, что среди жаркого лета выпал новогодний снег.

Как же можно изучать перелеты бабочек?

Выступление 1 творческой группы учащихся.

Ученые помечают бабочек особой безвредной и стойкой краской, нанося несколько полосок снизу на их крылья с помощью кисточки. В разных странах используют разные цвета для маркировки. В Германии бабочек помечают зелеными полосками, в Швейцарии – красными, в

Австрии – желтыми. Американцы, в свою очередь, приклеивают на крылья бабочек крошечные этикетки с названием станции и индивидуальным номером.

Бабочки обычно летают довольно низко, на высоте 1-2 метров, но присутствуют и данные о том, что одну стаю встретили на высоте 2 километров. Скорость полета различается у разных видов бабочек. Например, капустницы способны лететь со скоростью 7-14 километров в час против ветра и до 36 километров в час по ветру. Отличные летуны, как например бражники, могут развивать еще более высокую скорость.

На территории Свердловской области обитает адмирал – бабочка, совершающая ежегодные перелеты. Летает в мае – июне и в июле – октябре, в разных местах: в садах, по берегам водоемов, на лугах, по лесным опушкам. Гусеницы живут в свернутых листьях крапивы. Взрослые бабочки питаются не только нектаром, но также вытекающим древесным соком и сладкими сочными плодами (рис. 22).



Выступление 2 творческой группы учащихся.

Скупое солнце улыбнулось,
И хоть земля белым-бела,
Уже крапивница проснулась

И вылетела из дупла.
Повсюду снег, тяжелый, плотный,
В ушах звенит от тишины,
А бабочка в простор холодный
Летит разведчицей весны...

Перезимовавшие бабочки крапивницы летают ранней весной (до мая) в разных местах, часто вблизи жилья человека. Гусеницы живут группами на крапиве. За лето развивается 2 поколения бабочек. Зимой встречаются в неотапливаемых помещениях.

Крапивницы прекрасно предсказывают погоду. Если бабочки стали среди бела дня залетать в дом или другие укрытия, значит, через некоторое время будет ненастье (рис 23).



Выступление 3 творческой группы учащихся.

Павлиний глаз названа она так благодаря красивым глазчатым пятнам по вершинным углам крыльев. Глазчатое пятно - это пятно, окружённое каймой разных цветов, в отличие от глазка, кайма которого одноцветна. Такая отпугивающая окраска служит вполне конкретной цели - защите от хищников. Для большинства хищных животных, вид крупных и ярких глаз является сигналом опасности. Даже человек, не заметивший подобную бабочку, может несколько испугаться, если она неожиданно покажет свои крылья с "глазами". Павлиний глаз распространен в умеренной зоне Евразии;

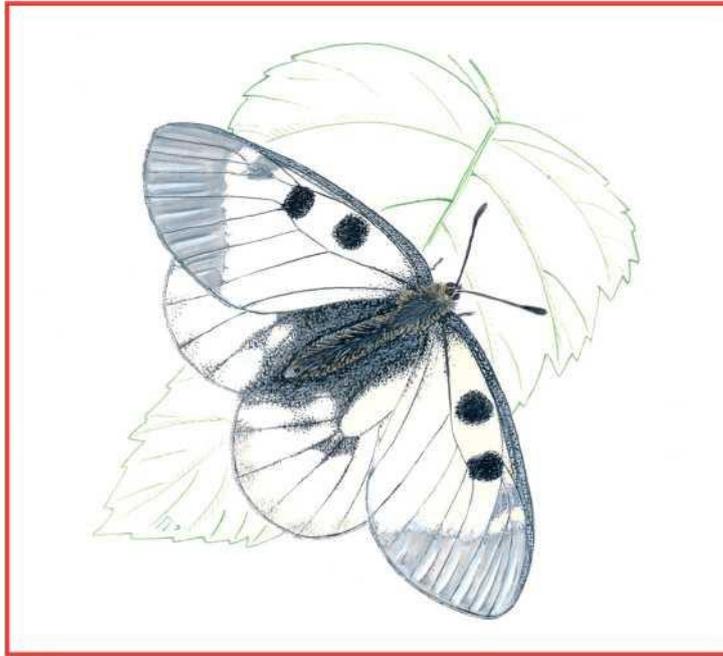
другие виды того же рода обитают в тропиках. Размах его крыльев может превышать 60 мм. Гусеницы дневного павлиньего глаза темные, с рядами белых или жёлтых точек и шипами, питаются на крапиве и хмеле. Бабочек можно встретить все теплое время года, так как они зимуют и «оживают» весной следующего года. Молодые особи появляются во второй половине лета. Всё же удивительна бабочка павлиний глаз! Небольшое, но красивое существо, несущее в своем названии целую историю, и сама порождает множество положительных эмоций и интересных историй (рис 24).



Выступление 4 творческой группы учащихся

На территории Свердловской области встречаются бабочки, занесенные в Красную книгу.

Мнемозина - вид бабочек, численность которого снижается в последние десятилетия. Они обитают в смешанных и темнохвойных лесах гористых районов нашей области, а также заселяют их опушки, поляны, заросли кустарников и участки ветровалов. Лето – время, когда эти красивые насекомые достигают пика активности, именно в июне и в начале июля можно увидеть на них особенно много бабочек. Самка мнемозины откладывает свои яйца на почву, расположенную неподалеку от кормовых растений (рис 25).



Выступление 5 творческой группы учащихся.

Перламутровка Фригга в Свердловской области известен из окрестностей городов Екатеринбург и Первоуральск, а также поселков Таежный и Вижай. Точных данных по численность, нет. Не менее 10 экз. собрано в 1922-1924 гг. в окрестностях г. Екатеринбурга (коллекция А.В. Цветаева в зоомузее МГУ) и только 1 экз. в 1934 г. в окрестностях Первоуральска (Свердловский краеведческий музей), после 1934 г. вид в южных районах Свердловской области не отмечали. Локально встречающаяся по верховым болотам, этот вид бабочек связан с произрастанием морошки — популярного кормового растения для гусениц. Однако данный вид бабочек является оседлым, не способным мигрировать. Их полеты приходится на июнь месяц, и они совершают лишь одну генерацию в год. Самки откладывают свои яйца на стебли и нижнюю сторону листьев морошки. Гусеницы этого вида обычно проходят двухлетний период развития, прежде чем превращаются в бабочек (рис 26).



4. Закрепление знаний.

1. Задание – исправь ошибку (на рисунке изображена бабочка с “ошибками”, уч-ся их находят и исправляют).

2. Задание – третий лишний (на карточках изображены по 3 бабочки, определить какая лишняя и почему).

Заключение

Насекомые, безусловно, являются одними из красивейших творений природы, и они могут быть не только предметом восхищения, но и изучения, коллекционирования.

Насекомые играют важную роль в экосистеме. Они являются наиболее многочисленной группой животных на планете и выполняют такие функции, как опыление растений и разложение органического материала. Но, несмотря на то, что большое количество видов обитает в тропиках, видовой состав насекомых на среднем Урале довольно разнообразен и специфичен.

На этой территории можно встретить множество видов насекомых, от жуков и бабочек до мух и тараканов. Здесь обитают как полезные насекомые, которые помогают бороться с вредителями сельского хозяйства, так и те, которые приносят значительный экономический ущерб. К сожалению, фауна насекомых в Свердловской области малочисленна и ещё к тому же убывает из-за антропогенной деятельности.

Одной из основных причин сокращения численности насекомых является целенаправленное истребление личинок большинства видов. Это происходит из-за их негативного воздействия на сельское хозяйство. Многие насекомые являются вредителями, питаются сельскохозяйственными культурами и наносят ущерб их урожаю.

Вместе с тем, следует отметить, что не все насекомые являются вредителями. Многие из них выполняют полезные функции в экосистеме, помогая контролировать пестицидное освещение и выполнять опыление растений. Именно поэтому важно сохранять разнообразие видов насекомых и искать более устойчивые методы сельского хозяйства, которые не приводили бы к их истреблению.

Таким образом, фауна насекомых на среднем Урале является интересным объектом изучения, так как она представляет собой специфичный и разнообразный видовой состав. Однако, предстоит столкнуться с вызовами сохранения этих видов из-за антропогенной

деятельности, которая негативно влияет на их численность. Сохранение биоразнообразия и рациональное использование насекомых становятся основными задачами в данной области, ведь их роль в экосистеме несомненно важна для нашего существования.

Но без сомнения, насекомые являются чудом природы, а главное – важным звеном в биоценозе. Поэтому изучение их интересно, а вопросы охраны – актуальны. Наша задача сохранить и приумножить численность тех видов, которые обитают в области.

Для рассмотрения всех видов насекомых представленных на Среднем Урале и был разработан элективный курс для школьников «Насекомые Среднего Урала». Курс по данной программе способен преобразить каждого ребенка в мастера энтомологии. Это обучение позволит каждому юному ученику освоить базовые энтомологические компетенции, что даст им возможность обнаружить свое место в обществе. Обретение гармонии с окружающим миром станет следствием этого процесса обучения.

Программа предназначена для того, чтобы дети смогли углубить свои знания о насекомых, а также приобрести практические навыки в исследовании и работе с ними. Участвуя в этом курсе, каждый ребенок сможет стать настоящим энтомологом - ученым, изучающим насекомых и их жизненные циклы.

Курс проводится с использованием современных методик и оборудования, что позволяет детям получать обратную связь от специалистов и применять свои знания на практике. Весь учебный процесс ориентирован на развитие творческого мышления и научного подхода, что поможет каждому ребенку не только открыть новые горизонты в энтомологии, но и развить умение самостоятельно решать задачи и применять полученные знания в реальной жизни.

Акцент в этом курсе делается не только на теоретическом материале, но и на практической работе с насекомыми. Ребята будут заниматься сбором, изучением и классификацией различных видов насекомых. Они узнают,

какие животные являются полезными, а какие могут представлять опасность для человека и природы. Также будут проводиться мастер-классы по изготовлению моделей насекомых из различных материалов, что развивает креативность и воображение детей.

После прохождения данного курса каждый ребенок получит не только знания о мире насекомых, но и перенесет эти знания в свою повседневную жизнь. Овладение базовыми энтомологическими компетенциями позволит им найти свое место в обществе и стать активными участниками в сохранении природы. Такие умения, как наблюдение, классификация, исследование и анализ, будут полезны не только в изучении насекомых, но и в любой другой сфере деятельности.

Этот курс становится своеобразным ключом к настоящей самостоятельной исследовательской жизни каждого ребенка. Насекомые открывают перед нами увлекательный мир биологии и экологии, и только те, кто обладает соответствующими знаниями и умениями, смогут обрести гармонию с окружающим миром и принести пользу всему обществу. Станьте частью этой уникальной программы и позвольте вашим детям раскрыть свой потенциал в мире насекомых!

Список литературы

1. Игорь Акимушкин. Мир животных. Насекомые. Пауки. Домашние животные. - М.: Мысль.2014.
2. Насекомые. Полная энциклопедия / перевод с англ. М. Авдониной – М.: Эскимо, 2012.
3. Брэм, А.Э. Жизнь животных III Пресмыкающиеся, земноводные, рыбы, насекомые, низшие животные. – СПб.: Просвещение, 1902. – 1066с.
4. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология: Учебник. — Изд. стереотипное. СПб: «Проспект науки», 2008. — 486 с.
5. Воронцов А. И., Мозолевская Е. Г. Практикум по лесной энтомологии. 2-е изд. М., 1978.
6. Догель, В.А. Зоология беспозвоночных.– М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
7. Захаров В.Б Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс: учеб. Для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа , 2016
8. Ю. А. Захваткин, И. М. Митюшев, Н. Н. Третьяков. Биология насекомых. Учебное пособие. Издательство КД Либроком, 2019г – 390 с.
9. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас – определитель беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1991.
10. Наумов, Н.П. Экология животных.– М.: Высшая школа, 1963. – 618 с.
11. Нири Д. Насекомые и пауки пер. с англ. Ю. Семенова. – М.: ТЕРРА, 1997. – 136с
12. Панфилов Д.В. В мире насекомых. – М.: Просвещение, 1972.
13. Пепеляева О.А. Поурочные разработки по биологии ; М, 2004 г.
14. Фабр Ж.А. Жизнь насекомых.– М.: Эксмо, 2005. – 704 с.
15. Феокстимова Н.Ю. Красивейшие из прекрасных. Биология №18, сентябрь. – Изд. дом «Первое сентября», 2005. – 2-5 с.
16. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных.– М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 592с.

Электронные ресурсы.

17. Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://mprso.midural.ru/>

Приложение



Рис.1. Кузнечик зелёный (*Tettigonia viridissima*).



Рис. 2. Черная бобовая тля (*Aphis fabae*).



Рис. 3. Клоп (Heteroptera).

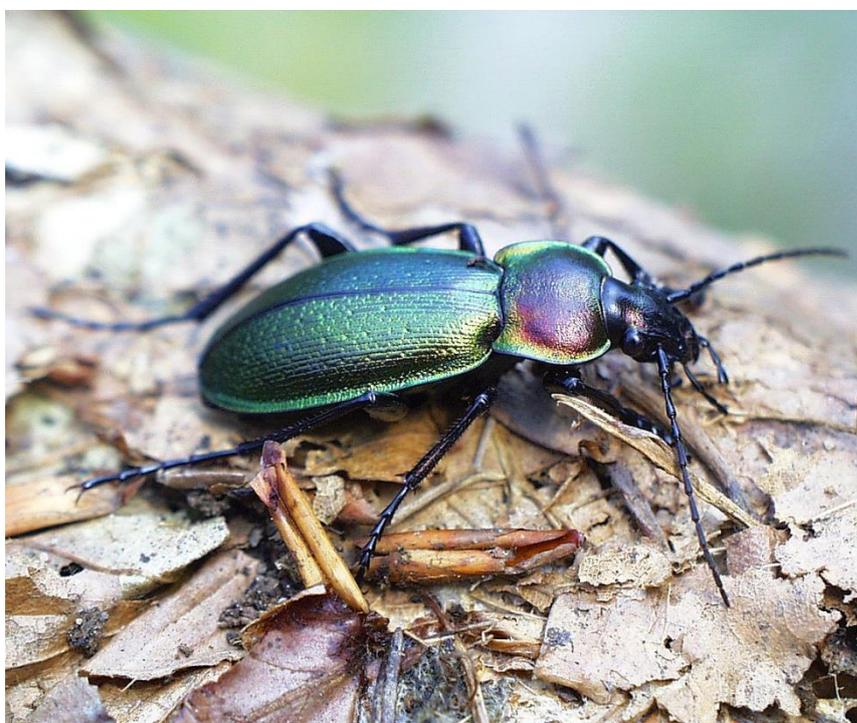


Рис. 4. Жужелица-красотел.



Рис. 5. Семиточечная божья коровка (*Coccinella septempunctata*).



Рис. 6. Ивовый усач.



Рис. 7. Колорадский жук.



Рис. 8. Березовый заболотник.



Рис. 9. Майский жук (*Melolontha*).



Рис. 10. Бабочка Крапивница (*Aglais urticae*).



Рис. 11. Оса настоящая.

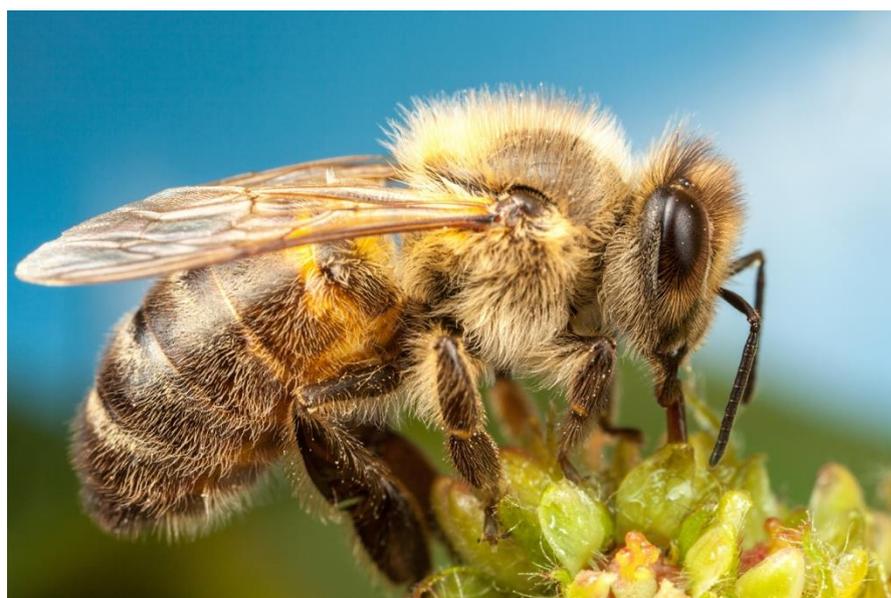


Рис. 12. Пчела настоящая.



Рис. 13. Муравьи настоящие (Formicidae).



Рис. 14. Комар обыкновенный (Culex ripiens).



Рис. 15. Комнатная муха (*Musca domestica*).



Рис.16. Мошки (*Simuliidae*).



Рис. 17. Стрекозы (Odonata).



Рис. 18. Степная дыбка.



Рис. 19. Красотел пахучий.



Рис. 20. Голубянка Римн.



Рис. 21. Хвостатка терновая.