

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарный педагогический университет имени  
В.М.Шукшина»  
(ФГБОУ ВО «АГГПУ»)  
Естественно-географический факультет  
Кафедра естественнонаучных дисциплин, безопасности жизнедеятельности и туризма

## ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ КАК ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ

Выпускная квалификационная работа

Допустить к защите

\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

Выполнила студентка

Г-БГ121 группы

Третьякова

Мargarита Валерьевна

Научный руководитель

д.б.н., профессор

учёная степень, звание

Псарёв Александр

Фамилия, имя, отчество

Михайлович

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Подпись \_\_\_\_\_

(Председатель ГЭК)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Характеристика отряда жесткокрылые как средства развития навыков научно-исследовательской деятельности.....	5
1.1. Морфология.....	5
1.2. Биология.....	7
1.3. Экология.....	9
1.4. Общие сведения о таксономическом разнообразии...	10
1.5. Методы изучения и составления коллекций.....	17
1.6. Географическое распространение.....	20
Глава 2. Анализ существующего опыта применения жесткокрылых в образовательном процессе.....	23
Глава 3. Использование жесткокрылых в процессе преподавания биологии в основной школе.....	26
3.1. Изучение объектов местной фауны в рамках проектной деятельности ФГОС ООО.....	27
3.2. Жесткокрылые как объект изучения внеурочной деятельности.....	28
3.3. Жесткокрылые как объект внеклассной работы.....	29
3.4. Жесткокрылые на уроках биологии.....	30
Заключение.....	32
Библиографический список (список информационных источников).....	34
Приложения.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе освоения программы основного общего образования в условиях федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования необходимо учитывать индивидуальный подход к учащимся и стремиться создавать условия для формирования полноценной личности учащегося. В процессе привлечения учащихся к научно-исследовательской деятельности создаются условия, в которых происходит формирование навыков постановки целей и задач и способам их достижения. В условиях концепции системно-деятельностного подхода реализация всех этих навыков начинается на уроках и продолжается до окончания школьного учебного процесса. За рамки урока выходит формирование итогового проекта в конце каждого учебного года в обязательном порядке, это позволяет расширить кругозор учащихся, и готовит учеников к самостоятельной жизни, так как ученикам приходится самим формулировать цель и задачи, дисциплинировать себя, координировать свои действия. В современной школе практическим работам уделяется большое внимание. В процессе выполнения практических работ обучение учеников направлено на приобретение практических навыков в работе с натуральными объектами, и наглядными средствами обучения. Наглядными натуральными средствами обучения могут служить коллекции жуков. Коллекции жуков можно использовать на разных предметах, в разных разделах и темах. Жесткокрылых можно использовать в качестве объекта изучения во внеурочной деятельности и в качестве темы во внеклассных мероприятиях. Каждая форма работы обладает своей спецификой, различается поставленными целями, смыслом, контингентом учащихся.

Гипотеза: Изучение жесткокрылых насекомых возможно производить в любой форме учебной или учебно-воспитательной организации учащихся для повышения эффективности обучения образования.

Целью нашей работы является рассмотрение возможности использования насекомых отряда жесткокрылые в процессе преподавания биологии для формирования навыков научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

Задачи:

1. Составить характеристику отряда жесткокрылых как средства развития навыков проектной и научно – исследовательской деятельности.
2. Проанализировать степень изученности вопроса в доступных источниках. Рассмотреть возможность использования жесткокрылых на уроках биологии;
3. Рассмотреть возможность использования жесткокрылых насекомых во внеурочной деятельности.
4. Рассмотреть возможность использования жесткокрылых насекомых во внеклассной работе.

Практическая значимость работы заключается в подготовке руководства по изготовлению натуральных наглядных средств обучения с последующим применением этих средств на уроке биологии и во внеурочной деятельности, и методических рекомендаций проведения внеклассных мероприятий, создания летней школы колеоптерологов, основанное на личном опыте. Апробация мероприятий производилась на базе МБОУ «Лесной СОШ» Бийского района Алтайского края.

# Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОТРЯДА ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ПРОЕКТНОЙ И НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Жесткокрылые (Coleoptera) доступный объект исследования для учеников школ. Доступность заключается в распространенности объекта, несложной методике его исследования, и сбора коллекционного материала.

## 1.1. Морфология

Тело жесткокрылого (далее жука) включает три отдела: голову, грудь, брюшко. Впоследствии каждый отдел сегментирован.

### *Голова.*

На голове жука выделяют темя, виски, лоб, щёки. Здесь же располагаются усики, у разных жуков они разные, в виде булавы и веера, тонкие и короткие, нитевидные и длинные. Усики выполняют функцию осязания, и функцию обоняния, так как несут на себе органы, которые называются сенсиллы. В передней части головы располагается ротовой аппарат. Ротовой орган несёт в себе мандибулы (жвалы) то есть верхние челюсти с зубцами, и максиллы нижние челюсти с жевальными лопастями и челюстными щупиками. На голове так же находятся глаза, имеющие фасеточное строение, в зависимости от образа жизни существуют и экологические адаптации[73].

### *Грудь.*

Грудь подразделяется на переднегрудь, соединены неподвижно среднегрудь и заднегрудь. Среднегрудь включает элитры (передние крылья). Элитры закрывают сверху среднегрудь. Между крыльями видно щиток (среднеспинку). Полностью надкрыльями закрыта заднеспинка, на ней располагаются задние перепончатые крылья. Все грубые сегменты несут на

себе пару ног в нижней части сегмента. Ноги состоят из члеников, составные части называются тазик, вертлуг, бедро, голень, 2,5 члеников лапки, имеющие на концах коготки.

### *Брюшко.*

Брюшко состоит из 7-9 сегментов. Каждый сегмент делится на верхнее и нижнее полукольца, называющиеся тергитами и стернитами. На верхних полукольцах тергитах располагаются дыхальца. На последнем сегменте располагается пигидий (наружный половой аппарат) у самцов – эдеагус, у самок – яйцеклад.

Роль покровов тела у жесткокрылых выполняет кутикула, но наружный скелет жестче чем у остальных насекомых. Кутикула бывает окрашена по-разному, бывает блестящая, бурая или черная, бывает яркой и даже покрытой цветными точками, пятнами, полосами или сложным узором, имитирующим окраску окружающей среды (покровительственная окраска). Так как жесткокрылые имеют жёсткие покровы тела, подвижность жуков очень ограничена, и в случае если насекомое перевернулось вверх ногами на гладкой поверхности, им с трудом удаётся принять нормальное положение. Для выхода из подобной ситуации многие виды, например, щелкуны, используют специальные механизмы.

Внутреннее строение жесткокрылых – типичное для класса насекомых. Сердце расположено непосредственно под кутикулой вдоль средней линии спины, а нервная цепочка проходит вдоль нижней стороны тела. Кровеносная система незамкнутая, т.е. кровь (точнее, гемолимфа) не заключена в вены и артерии, а свободно омывает внутренние органы. Жуки дышат воздухом, который проникает внутрь через дыхальца (стигмы) по бокам тела и поступает ко всем тканям по системе разветвленных трубочек – т.н. трахей.

Слышат жуки, как правило, слабо. Тем не менее некоторые из них могут производить своеобразный скрип за счет трения друг о друга частей тела или издавать звуки, слегка постукивая головой о твердую поверхность. Эти же виды способны и воспринимать производимые звуки, а слух у них

развит лучше, чем у других жесткокрылых. Широко известны жуки-точильщики, которые «тикают», как часы, постукивая головой по древесине, в которой они прокладывают ходы[72].

По сравнению с большинством других насекомых глаза жуков менее развиты (исключение составляют хищные виды), поэтому они ориентируются, используя в основном хорошо развитое обоняние. Обонятельные рецепторы расположены на антеннах, которые бывают самой разнообразной формы. Например, у жуков-навозников концевые членики антенн расширены в виде пластин и могут раздвигаться и складываться подобно вееру.

Жуков в большинстве случаев довольно просто отличить от представителей других отрядов насекомых. Главное отличие от представителей отряда — это твёрдые надкрылья. Ученики в большинстве случаев с лёгкостью смогут различить насекомых. По морфологическим признакам с помощью определителя учащиеся смогут дать название представителям, по принципу делай как я, учитель даёт образец, пример того, как необходимо определять насекомых[71].

## 1.2. Биология

Жуки – насекомые, с полным превращением, называемым метаморфоз. Цикл превращения: яйцо – личинка – куколка-имаго. Рост происходит во время личиночной стадии, когда в своём организме личинка накапливает питательные вещества. В зависимости от среды обитания и условий окружающей среды, размеры взрослого насекомого могут варьировать. Это зависит от того, насколько хорошо питалось насекомое в личиночной стадии. Иногда среди жуков встречаются виды с гиперморфозом, в метаморфоз добавляется промежуточная стадия цикла развития, то есть насекомое от личиночной стадии во время метаморфоза переходит в стадию триунгулина,

и только затем в имаго. Примерами могут послужить жуки нарывники из рода майка и милабрис[3].

Некоторые семейства жесткокрылых имеют особенности и в размножении. Самки могут воспроизводить потомство без участия самцов, это явление имеет название партеногенез. Чаще всего встречается в семействе долгоносиков[2].

Яйца жесткокрылых имеют тонкую, кожистую оболочку, светлоокрашенные, чаще всего овальной или круглой формы. Самки откладывают яйца на различный субстрат: в ткани мёртвых животных и растений, в воду и в почву и так далее. Встречаются и особые способы откладки яиц, которые необходимы для защиты яиц и обеспечении будущего потомства пищей.

Личинки жуков разнообразны по форме, размеру, окраске. Зачастую тело овальное, или почти круглое. Без ног, малоподвижные. По цвету – от белого до чёрного. Покровы могут быть очень мягкими, могут быть очень твёрдые с плотным хитиновым слоем. Личинки в процессе роста сбрасывают прежний покров, этот покров называется экзувий. Линька может происходить от одного до десятка раз [5].

Куколки. Куколки бывают мягкие и твёрдые, светлые и тёмные. В большинстве случаев куколки располагаются в убежище – гнездо, камера или колыбелька, в неподвижном состоянии.

Жизненный процесс от яйца до имаго может продолжаться от нескольких дней до нескольких лет.

Некоторые жуки, например, из семейства долгоносиков, могут размножаться партеногенетически, без оплодотворения. Самцы этих видов неизвестны. Однако большинство размножается половым путем. Самцы и самки могут значительно различаться по внешнему виду (половой диморфизм) и численности. У короедов, например, на каждого самца приходится до 60 самок [14].



Во время спаривания самец обычно высвобождает количество сперматозоидов, достаточное для оплодотворения всех яиц, которые самка может отложить за свою жизнь. Сперматозоиды хранятся в теле самки в специальном семяприемнике, и оплодотворение происходит непосредственно перед каждой откладкой яиц. Самцы некоторых видов образуют сперматозоиды в особых футлярах, т.н. сперматофорах, которые и передаются самкам во время спаривания [12].

Половой диморфизм ещё один признак по которым ученики учатся различать насекомых. Трудности могут составлять только насекомые, у которых самки и самцы не походи на представителя одного вида. Учащиеся так же учатся производить сбор личинок, кладок яиц, и пробовать в камеральных условиях вырастить насекомое, как это обычно делают лепидоптерологи. Сбор чешуекрылых в этом смысле несколько проще, гусеница помещается с частью растения, на котором было найдено и помещается в тёмную коробку, затем гусеница начинает окукливаться. И через некоторый период времени из куколки появляется имаго бабочки [7].

### 1.3. Экология

Места обитания.

Жуки – это живые организмы, населяющие все континенты кроме Антарктиды. На континентах есть места обитания, где разнообразие жесткокрылых велико и не очень. Всё зависит от климата и наличия питательных веществ [5].

В частности – не большое разнообразие жуков в пустыни, так как здесь острая нехватка влаги и питательных веществ, но жесткокрылые приспособились. Для экономии влаги экскременты сухие, большой утолщённый панцирь, так же жуки научились зарываться в песок. Личинки развиваются быстро, для того чтобы успеть стать имаго до наступления полной засухи [25].

В тропических лесах разнообразие жесткокрылых велико. Обилие питательных веществ создаёт условия для богатого разнообразия жесткокрылых.

Особые приспособления имеют троглобионты, это немногочисленная группа жесткокрылых, которая своеобразно приспособилась к жизни в глубине пещер. Жуки троглобионты приспособлены к жизни в темноте, поэтому утратили органы зрения и пигментацию покровов, но имеют хорошее обоняние и осязания.

Особое строение и образ жизни имеют водоплавающие жуки. Для нормального роста и развития таких жуков необходимо лишь обилие пищи.

#### Питание.

Питание жуков разнообразно, жуки питаются практически всеми веществами органического происхождения включая растения, животных, экскременты животных, мясо свежее и разлагающееся, бумагу ткани и так далее [28].

По типу питания жуков подразделяют на фитофагов (питаются растительной пищей), зоофагов (питаются животной пищей) и сапрофагов (находящиеся на разных этапах разложение тканей растительного или животного происхождения).

#### Передвижение.

Большая часть жуков имеет способности к полёту. Некоторые взлетают быстро, другие в силу своей неповоротливости и массивности готовятся к полёту долго, и только потом взлетают. В сравнении с другими насекомыми, полёт жуков прямолинеен, не так манёвренный. Зачастую жукам приходится поднимать надкрылья, установить в нужном положении и только потом взлетать, некоторые жуки приспособились, и надкрылья не поднимают, в надкрыльях у них имеются боковые щели. Это даёт возможность более манёвренного полёта и быстрого взлёта [30].

### **1.4. Общие сведения о таксономическом разнообразии отряда**

Современная систематика отряда жесткокрылых включает 160 -170 семейств. В корне классификации один отряд подразделяется на 4 подотряда. Коллективы отечественной колеоптерологии, составили наиболее целостную картину систематики отряда жесткокрылых: О.Л. Крыжановский, А. Г. Кирейчук, Б.А. Коротяев, С.Э. Чернышев, А.В. Фролов. Эта классификация далеко не единственная.

Систематическое название жесткокрылых в международной классификации имеет двойное название, первое род, второе вид. Учёные, занимающиеся изучением и названием видов, чаще всего названия берут по географической местности, в которой совершён сбор того или иного нового вида. Так же наименования могут быть присвоены именами учёных, родных, учителей, близких, энтомологов и колеоптерологов, производивших сбор насекомых. Выделяют более ста семейств жесткокрылых [5].

Жесткокрылых подразделяют на три подотряда.

1. Aderphaga (плотоядные). В основном хищные жуки с простыми нитевидными или жгутовидными антеннами, выпуклыми глазами и пятичлениковыми лапками. Примеры – жужелицы, вертячки, плавунцы.

2. Archostemata (архостематы). Группа редко встречающихся жесткокрылых, которая в древности была богата видами, и процветала. Особенность внешнего строения – крылья закручены в спираль. Эта группа объединяет два семейства– Cupedidae и Micromalthidae (не имеют русских названий).

3. Polyphaga (разноядные). Группа богатая и разнообразная видами, включающая мертвоедов, божьих коровок, чернотелок, щелкунов, светляков, листоедов, усачей, долгоносиков.

Выделяют более 100 семейств жесткокрылых.

**Cicindelidae** (скакуны). Жуков-скакунов описано около 1300 видов. Это подвижные и привлекательные насекомые, часто ярко окрашенные в голубой, зеленый или красный цвета с металлическим блеском, особенно с

нижней стороны. Верхняя сторона тела обычно песочного или рыжеватого цвета с четким рисунком. Чаще всего скакунов можно увидеть в песчаной местности, особенно в жаркую и солнечную погоду. Они чутко реагируют на приближение человека, взлетая в воздух и приземляясь на несколько метров дальше от чужака, а затем оборачиваются и снова начинают за ним наблюдать. Скакуны быстро бегают и способны защитить себя с помощью длинных острых жвал. Их личинки живут в прорытых под землей норах длиной до полутора метров [27].

**Carabidae** (жужелицы). Описано ок. 20 000 видов этих жуков; некоторые из них достигают в длину 90 мм. К характерным чертам жужелиц как хищных насекомых, относятся длинные ноги, большие выпуклые глаза и направленные вперед острые жвалы. Личинки их тоже хищники, но, как и имаго, могут питаться также трупами животных и другой разлагающейся органикой. Одна группа жужелиц поедает исключительно семена.

Окраска этих жуков обычно черная, бурая или металлическая, а надкрылья часто исчерчены продольными линиями. Жужелиц можно встретить на поверхности земли или в почве, особенно по каменистым берегам ручьев и рек, а также в гниющей древесине. У некоторых видов задние крылья отсутствуют и надкрылья срастаются. Однако многие обитающие на деревьях тропические виды обладают хорошо развитыми перепончатыми крыльями и прекрасно летают. Большинство жужелиц может выделять из заднего конца тела зловонную жидкость, служащую, вероятно, для отпугивания врагов. У жуков-бомбардиров она сразу же превращается в пар, принимая вид плотного облачка, а ее выбрасывание сопровождается довольно громким стреляющим звуком [25].

**Dytiscidae** (плавунцы). Известно ок. 2100 видов этих жуков. И личинки, и имаго живут в воде. У взрослых жуков тело гладкое, обтекаемое. Обычно они черные или темно-коричневые, иногда с продольными полосами на надкрыльях. У многих видов плавунцов самцы на передних ногах имеют большие округлые подушечки, помогающие удерживать самку во время

спаривания. Личинки плавунцов охотятся на головастиков, мелкую рыбу и насекомых других видов. Они хватают добычу длинными серповидными жвалами, внутри которых проходит канал, открывающийся на их вершине отверстием. Когда жвалы вонзаются в жертву, в ее тело через эти каналы впрыскивается пищеварительный сок. Под действием его ферментов ткани добычи разжижаются, а затем всасываются жуком через те же самые каналы. Таким образом, пищеварение происходит вне тела плавунца.

**Gyrinidae** (вертячки). Описано около 400 видов этих жуков. Вертячки обычно встречаются группами в прибрежной полосе рек и озер и, как правило, бросаются в глаза из-за своего непрерывного веретенообразного вращения. Сами жучки овальные, гладкие и блестящие, похожи на черные семечки яблока. Каждый их глаз разделен на верхнюю и нижнюю части, различающиеся размерами фасеток и приспособленные для зрения соответственно в воздухе и под водой.

**Silphidae** (мертвоеды). Описано около 600 видов этих жуков. Наиболее известных представителей семейства с черно-оранжевым узором на надкрыльях называют жуками-могильщиками. Они откладывают яйца на трупы мелких животных, которых затем закапывают в землю («хоронят»). Закапывание предохраняет труп от пересыхания в период, когда им питаются личинки. В отличие от ярких жуков-могильщиков, некоторые мертвоеды – черные, с тусклой шероховатой поверхностью тела. Известны виды, обитающие в муравейниках, и безглазые пещерные формы.

**Coccinellidae** (божьи коровки). Описано около 3800 видов этого семейства. Хотя божьи коровки – хищники, внешне они мало похожи на хищных насекомых: у них нет ни длинных ног, ни крупных выпуклых глаз. Возможно, это связано с тем, что большинство из них охотится на малоподвижную добычу, например щитовок, других равнокрылых и тлей. Как правило, у божьих коровок широкое округлое тело длиной от 0,25 до 1,3 см. Надкрылья часто красные или оранжевые с черными точками, антенны обычно несколько булабовидные. Лапки приспособлены для жизни на

листьях растений. Они четырехчлениковые, но кажутся трехчлениковыми. Осенью некоторые виды забираются в дома, где остаются на зимовку. Другие крупными группами откочевывают в горные местности и зимуют в пещерах или горах камней. Личинки покрыты продольными рядами своеобразных бугорков и отчетливым узором из черных пятен. Окукливаются божьи коровки часто на кормовых растениях своей добычи, подвешиваясь вниз головой [27]

**Tenebrionidae** (чернотелки). Известно более 10 000 видов чернотелок. Внешность представителей этого семейства весьма типична для жуков в целом. Длиной они примерно от 1,3 до 5 см, окраска обычно бурая или черная. У многих видов вдоль надкрыльев идут четко выступающие полосы. Чернотелок можно отличить по двум хорошо заметным признакам: лапки их задних ног состоят только из 4 члеников, в то время как передних двух пар – из пяти, а задний край глаза часто продолжается толстым валиком по боку головы. Некоторые чернотелки обитают в полупустынях, многие живут в почве или на ее поверхности. Личинки ряда почвенных видов вредят растениям подобно проволочникам, на которых они внешне похожи; их называют ложнопроволочниками.

**Elateridae** (щелкуны). Описано около 7000 видов этих жуков. Оказавшись на спине, они могут подскакать в воздух, резко выгибая тело, и приземляться, принимая правильное положение. Из-за щелчка, которым сопровождается их переворачивание, они и получили свое народное название. Цвет большинства щелкунов бурый, черный или зеленый с металлическим отливом. Антенны их обычно пильчатые. Надкрылья желобчатые и обычно снабжены по переднему краю выемкой, куда заходит отросток переднегруди: это приспособление обеспечивает способность подскакать с характерным щелчком. Однако такой механизм есть не у всех представителей семейства.

Взрослые особи т.н. огненосных щелкунов из тропической Америки обладают ярко светящимися органами по бокам груди, по устройству

сходными с присутствующими у видов другого семейства – светляков (*Lampyridae*). Яйца и личинки огненосных шелконов тоже светятся. У длинных, округлых в сечении личинок шелконов прочные покровы желтого или бурого цвета. Большинство этих «проволочников» живет в почве, некоторые – под корой деревьев. Личинки нескольких видов могут причинять существенный вред, повреждая корни сельскохозяйственных растений.

***Lampyridae*** (светляки). Описано ок. 1100 видов этих жуков. Как правило, у взрослых особей мягкие покровы и гибкое тело. Самки многих видов совершенно не похожи на самцов, так как бескрылы и напоминают личинок, хотя и обладают светящимися органами (люминофорами) на конце брюшка подобно крылатым самцам и самкам других видов. Есть виды, у которых светятся не только взрослые формы, но также яйца, личинки и куколки. Личинки большинства светляков питаются улитками.

***Dermestidae*** (кожееды). Описано около 600 их видов. Почти все кожееды относительно мелкие, часто пятнистые. Пятна связаны с частично покрывающими тело тонкими чешуйками, которые могут быть одного или нескольких цветов. Антенны короткие, булабовидные, способные вкладываться в специальные желобки на переднегруди. Окраска сильно опушенных личинок – от рыже-бурой до черной. Их можно найти на разлагающихся трупах животных, в кладовых, под коврами, в шерстяной одежде, мехах или коже, причем эти изделия они способны серьезно повредить. Личинки часто линяют, и их присутствие выдают скопления сброшенных покровов. Взрослые жуки едят ту же пищу, что и личинки, но во время расселения имаго кормятся пыльцой, поэтому иногда встречаются на цветках [27].

***Chrysomelidae*** (листоеды). Описано около 25 000 видов этого семейства, одного из самых крупных в отряде жуков. Хотя внешне его представители несколько похожи на божьих коровок, листоедов можно отличить по дополнительному членику лапки (кажется, что их 4, но на самом

деле 5) и растительному рациону. Эти жуки часто ярко окрашены, иногда обладают металлическим блеском, нередко несут рисунок в виде полос. Некоторые виды, известные под названием блошаки, или земляные блошки (подсемейство Halticinae), хорошо прыгают. Механизм их прыжка такой же, как у кузнечиков, благодаря принципиальному сходству в строении задних ног, имеющих сильно утолщенные бедра.

**Cerambycidae** (усачи, или дровосеки). В этом семействе описано около 15 000 видов. Усачами их называют из-за антенн, которые иногда в несколько раз длиннее туловища. Дровосеки очень близки к листоедам, но их обычно легко отличить по более стройному телу. Его вытянутая форма, вероятно, обусловлена тем, что личинки большинства усачей точат ходы в древесине. Жизненный цикл некоторых видов может продолжаться несколько лет. Размеры усачей широко варьируют.

**Scarabaeidae** (пластинчатоусые). Описано около 15 000 видов этого семейства. Пластинчатоусые имеют коренастую форму и размеры от очень мелких до очень крупных (например, длина жука-голиафа достигает 11 см). Антенны булавовидные, причем членики булавы обычно уплощены и вытянуты в соединенные основаниями пластинки, которые могут веерообразно раздвигаться. Многие виды питаются навозом и обладают хорошим обонянием, необходимым для поисков пищи. Скарабеи лепят из навоза шарики, а затем, двигаясь задом наперед, катят их задними ногами и зарывают про запас в рыхлую землю. В Древнем Египте этих жуков считали священными.

Некоторые индийские навозники делают огромные навозные шары и, прежде чем закопать, обмазывают их глиной. Когда такие шары находили в полуокаменевшем состоянии, их иногда по ошибке принимали за каменные пушечные ядра. Взрослые представители другой группы – хрущи – питаются листьями, а их личинки – корнями растений [27].

**Curculionidae** (долгоносики, или слоники). Описано около 40 000 видов этого семейства – самого крупного в царстве животных. Его



представителей легко узнать по вытянутому «носу» (головотрубке); есть виды, у которых она в 3 раза длиннее туловища. В отличие от сосущих хоботков других насекомых, головотрубка долгоносиков несет на конце типичный для жуков грызущий ротовой аппарат. У некоторых видов, например желудевого долгоносика, самки пользуются головотрубкой для просверливания твердых плодов и семян, куда затем откладывают яйца и где развиваются их личинки. Антенны долгоносиков обычно коленчатые с булавами на концах и идут сначала в стороны от головы, а потом вперед. Окраска большинства видов тусклая, черная или бурая [27].

## 1.6 Географическое распространение

Географическое распределение является одной из важнейших характеристик любого таксона животных, будь то вид, род или семья. Это положение, несомненно, справедливо для жуков. Область (территория или совокупность территорий, где происходит данный таксон) всего порядка жуков огромна и, возможно, является рекордной областью среди ареалов других порядков наземных животных. Жуки населяют почти все участки земли, пригодные для их обитания. Их нет только на ледяных щитах Антарктиды и Гренландии, на некоторых арктических островах и в зоне вечных снегов высокогорья. Однако, например, в Гималаях они все еще находятся на высоте 6000 м, а на Памире - выше 4500 м. Они также населены почти всеми внутренними водоемами[12].

Законы распределения животных на Земле изучаются специальной наукой - зоогеографией. Существуют различные точки зрения на выбор в рамках этой науки ее составляющих дисциплин. Для энтомологов, использующих зоогеографию в качестве одного из инструментов для изучения конкретной группы насекомых, нам представляется вполне возможным ограничить выделение трех дисциплин, представляющих три

этапа типичного исследования закономерностей географического распределения таксона.

Первым этапом обычно является изучение местной фауны - составление списков видов для отдельных местностей. Ответственность за этот вопрос несет фаунистика, специальный раздел зоогеографии. После накопления достаточной информации о местной фауне исследователь обычно приступает к фиксации ареалов отдельных таксонов. Они обычно начинаются с видов ареалов, а затем приступают к определению ареалов групп видов, подродов, родов и таксонов более высокого ранга. Изучение ареалов и классификация их типов связаны с хорологией (или ареалогией). Получение данных о фаунах и местообитаниях позволяет нам перейти к заключительному этапу прикладных зоогеографических исследований - делить исследуемую часть земного шара (или весь земной шар) на зоогеографические участки или районы в соответствии с природой их фаун и границами. Диапазоны таксонов разного ранга. Рассматриваемая дисциплина называется региональной или аналитической зоогеографией или зоогеографическим зонированием [18].

Обилие видов жесткокрылых, разнообразие их образа жизни, глубокая древность многих групп (часто от триаса) и интенсивная адаптивная радиация в ряде семей вызвали исключительное разнообразие типов мест обитания жуков. Это значительно усложняет установление основных закономерностей их географического распределения. Разновидности видов настолько разнообразны, что очень трудно типизировать их. Поэтому колеоптерологи предпочитают анализ диапазонов на уровне подродов, родов, племен, подсемейств и семейств.

Распределение животных зависит от многих факторов, на действие которых разные группы животных и растений реагируют по-разному. Но природа Земли едина и все населяющие Землю виды растений и животных связаны друг с другом в своем существовании: более тесно с теми, с которыми они живут на одной территории; более опосредованно (в разной

степени) - со всеми остальными. Важнейшим фактором географической дифференциации является климат. Он определяет зональное распределение живых организмов, которое и внешне и по существу наиболее ярко проявляется в растительном покрове. А от характера растительности зависят практически все другие организмы, только в разной степени. Эти взаимосвязи и зависимости определяют главенство биогеографического районирования над над частными общезоогеографическими, энтомологическими, колеоптерологическими и еще более частными делениями (например, только по жужелицам - карабидогеографическое).

Другое важное обстоятельство заключается в том, что единственного биогеографического деления не может быть в принципе, также как и слишком частных, как, например, колеоптерологических. Деление зависит от принципов, положенных в его основу, а принципы могут быть разными. Поиск наиболее универсальных принципов не единственное направление в зоогеографии [16].

Наиболее простым и естественным для систематиков является путь районирования по таксономически важным показателям - ареалам видов, ареалам родов, эндемизму разных рангов, сочетаниям ареалов и сгущениям их границ. Но могут использоваться и другие подходы, основанные на учете численности видов, анализа их распределения по типам местообитаний (станциям) и т.п.

Зональный подход в крайнем выражении игнорирует конкретный состав организмов на конкретной территории. Зона степей или прерий есть, например, в Евразии и Северной Америке, но видовой и родовой состав ее населения резко различается потому, что эти биоты развивались практически независимо, хотя и от сходных источников. Крайний фаунистический подход игнорирует зоны, объединяя территории только по составу, придавая частным особенностям распределения конкретных групп первостепенное значение. Поэтому в таких делениях находка нового вида или выяснение

того, что данный вид распространен шире, приводит (каждый раз) к видоизменению схемы [11].

Общегеографический подход позволяет рассматривать распределение отдельных групп на общеприродном фоне, позволяет понять распространение плохо изученных групп по отрывочным данным и предсказать с той или иной степенью надежности истинный полный ареал по немногим случайным находкам.

Задача совмещения достоинств фаунистических и биогеографических районирований является, по-видимому, важнейшей для будущего развития зоогеографии. Такая задача не может быть полноценно решена без опоры на распространение частных групп и, следовательно, без создания многочисленных частных районирований при последующем (и постоянном) их суммировании. При частном зоогеографическом районировании кроме традиционного подхода "снизу" (от конкретных видовых ареалов к округам и провинциям) возможен и подход "сверху" - от мелких выделов общего биогеографического районирования путем их комбинирования и создания частной иерархии пригодной именно для данной группы организмов [9].

### **1.7. Методы изучения и составления коллекций**

Создание энтомологических коллекций один из важнейших методов практического изучения жесткокрылых. Создание коллекций позволяют изучить строение, функции органов насекомого, описать внешний вид, определить, занесено ли насекомое в реестр видов. Для учащихся школ составление энтомологических коллекций на летних каникулах как обязательное задание кануло в лету, но в современных условиях ФГОС ООО ученикам предоставлена возможность изучать насекомых в рамках проектной деятельности. Помимо собирания коллекций возможна фотоохота, наблюдение, эксперимент.

Непосредственно сбор насекомых можно классифицировать методами отлова активный и пассивный. Пассивный отлов производится в период естественных миграций насекомых. Использование барьеров – для насекомых создаются непреодолимые препятствия. Активный отлов - захват отдельных особей [4].

Составление энтомологических коллекций — это кропотливый и сложный процесс, который позволяет учащимся сформировать навыки сбора материала, его обработки, учит аккуратности, усидчивости. Весь процесс начинается с изготовления инструментов для отлова жесткокрылых.

Сачок. Сачок – это один из главных инструментов любого энтомолога. Сачок необходим для отлова насекомых, находящихся в полёте, тогда оно ловится путём захвата сачком, или способом кошения сачком по траве. Рукоятка сачка делается из лёгкого материала: бамбук, алюминий и т.д. Кольца делаются плотные, из металла, на кольцо надевается сшитый из мелкосетчатого материала мешок. Нельзя делать сачок конусообразным, так как пойманные насекомые будут застревать в узкой части и при вынимании могут быть повреждены. Складной сачок делать не целесообразно, так как при эксплуатации он будет собираться и складываться, что повлечёт за собой проблемы в отлове насекомых [32].

Морилка. Морилка – это средство обработки собранного энтомологического материала, с целью умерщвления. В качестве морилки используется банка с узким горлышком и крышка, с отверстием. На дно банки укладывается ватный диск, смоченный в спирте (другие более действенные вещества использовать не рекомендуется, так как они токсичные, и для учащихся небезопасные). Так же рекомендуется заполнить банку бумажными полосками, свёрнутыми в гармошку.

Ватные матрасики. Ватные матрасики — это средство временного хранения собранного материала, перед расправлением и сушкой. Для его изготовления используют коробку, в которую выкладывается марля, 3 слоя, 2 слоя ваты по 2мм, и сверху 3 слоя марли. На ватный матрасик кладётся

этикетка с наименованием местности сбора, фамилией сборщика, дата и время. Всё прописывается карандашом[3].

Расправилка. Самый бюджетный способ расправлять насекомых, который доступен для учащихся школ, это плотный кусок пенопласта. В пенопласте вырезается выемка под тело насекомого, крылья разворачиваются и прикрепляются с помощью швейных булавок. Само тело насекомого пронзается булавкой между парой крыльев и выходит между второй парой ног.

После того, как насекомое высушено, его монтируют под стекло на стенд, определяют систематическое положение и наклеивают под ним этикетку с названием рода и вида.

Выращивание жесткокрылых в лабораторных условиях.

Жесткокрылые в процессе своей жизнедеятельности проходят метаморфические изменения яйцо – личинка – куколка - имаго. Выращивание происходит в несколько этапов, начиная с личиночной стадии:

- Личинка вместе с частью растения изымается в лабораторию.
- Взвешивание личинки.
- Помещение личинки в тёплое, тёмное место.

Этот вид коллекционирования позволяет изучать процесс метаморфоза, учит гуманному отношению к живым организмам. Выращивание насекомых в больших масштабах позволяет повысить численность видов в природе, позволяя искусственно вносить выращенные организмы в природу, пусть даже в небольших количествах.

## ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В настоящее время на уроках и во внеурочной деятельности накоплен опыт работы с насекомыми отряда жесткокрылых в школе. Это представлено в работах учителя биологии Гирина Людмила Васильевна СОШ № 11 МО «Ахтубинский район» Астраханская область, на уроках предлагает активно использовать информационно-коммуникационные технологии (далее ИКТ) для формирования реального представления о жесткокрылых, которые обитают в тропических широтах [33].

Нагорная Лилия Анатольевна учитель МХК, Изобразительного искусства Ханты-Мансийский АОг. Мегион, пгт.Высокий МБОУ "СОШ № 6" предлагает методическую разработку по теме «Разноцветные Жуки». Для формирования умения рисовать объекты живой природы она использует натуральные средства обучения – коллекцию жесткокрылых крупные виды, ярких таких как бронзовки, хрущ, жук-носорог, чернотелка и другие.

Сарычева Светлана Васильевна учитель начальных классов МОУ "Новоусманская СОШ №3", с.Новая Усмань, Воронежская обл. предлагает разработку урока по предмету Окружающий мир 1 класс тема: "Жуки и бабочки". В этой разработке учитель предлагает выступить учащимся в роли разных видов жуков [33].

«Божья коровка. Я только на первый взгляд кажусь безобидным жучком, а на самом деле я – страшный хищник. Я не зря так хлопотливо бегаю по веточкам и листочкам, быстро переставляя свои крохотные ножки в поисках еды. Моя еда – тли, крошечные, но очень вредные насекомые, сосущие сок из растений. Appetit у меня хороший – за день я могу съесть 200 тлей.

Жук-могильщик. Я – «лесной санитар». Люди никогда не видят в лесу мёртвых птиц и зверьков, а ведь не все из них гибнут в пастьх животных, многие умирают своей смертью или погибают от болезней. Вы, люди, не

видите мёртвых зверьков, потому что мы, жуки-могильщики, хорошо работаем.

Колорадский жук. Я – гость заграничный. Прилетел к вам из далёкой Америки, штат Колорадо. Очень я люблю поедать траву молодого картофеля. Окраска у меня яркая, оранжево-чёрная. Птицы меня не трогают. Единственный мой пернатый враг – фазан. Но он живёт не везде.

Красотел пахучий. Я – хищник с ярко-зелёными металлическими блестящими надкрыльями. Обитаю я в лесах и охочусь на гусениц, поедающих листья деревьев. Особенно люблю охотиться на опасного вредителя леса – шелкопряда»[33].

В этой работе осуществляется принцип преемственности между начальной школой и старшим звеном, так как даются базовые знания по данным объектам живой природы, что в дальнейшем будет учитываться в старшем и среднем звене на уроках биологии. Это очень важно, так как проблема преемственности на данный момент в школе продолжает стоять остро, маленькие, но верные шаги по предотвращению пробелов этих знаний должны быть[33].

Использование жесткокрылых во внеурочной деятельности так же получило широкое распространение.

Кокарева Ольга Игоревна учитель начальных классовМосковская область, Павловский Посад, МОУ Рахмановская СОШ им. Е.Ф.Кошенкова предлагает внеклассное мероприятие «Идём в гости к насекомым» жесткокрылым, как одним из самых распространённых групп насекомых уделяется большое внимание. Экологическому воспитанию в этом мероприятии уделяется большое внимание, формирование ценностного отношения к природе.

В настоящее время накоплен огромный опыт применения жесткокрылых на уроках и во внеурочной деятельности, об этом свидетельствуют готовые разработки этих мероприятий, выложенные на образовательные сайты в сети интернет, использование насекомых отряда



жесткокрылых обобщается целью экологического воспитания, формирования естественно-научной картины мира, закрепляется опытом самих учащихся, которые так или иначе сталкивались с представителями отряда жесткокрылых. Всё это является началом формирования биологических знаний, знаний систематики и взаимодействия природных компонентов. Использование насекомых именно отряда жесткокрылых наиболее приемлемо, так как эти насекомые крупные, хорошо заметные, ядовитых представителей не много, есть возможность исключения контакта с ними.

### **ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

В течение 2015-2017 учебных годов нами проводилась разработка и внедрение в образовательный процесс различных форм обучения с использованием насекомых отряда жесткокрылых в МБОУ «Лесной СОШ» и Сростинском образовательном округе. В процессе преподавания у учащихся были сформированы универсальные учебные действия личностные:

Умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения нравственно-этическая ориентация - действие нравственно – этического оценивания усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

Эти учебные действия формировались на внеклассном проектом мероприятии, при помощи приёма контрастного поведения злодея – учёного;

Были сформированы универсальные учебные действия регулятивные:

Целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно.

Прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик.

Контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него. Эти учебные действия формировались в процессе работы учащихся над проектами, так как целеполагание – это образ желаемого результата, прогнозирование – это выдвижение гипотезы, а контроль учащиеся осуществляют в процессе анализирования полученных результатов в процессе подведения итогов проекта.

Продолжилось формирование познавательных учебных действий

Поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Это происходит на этапе сбора информации, для анализирования степени изученности проблемы проекта.

Продолжилось формирование коммуникативных учебных действий:

Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия. Это происходит во время разработки внеклассного проекта, во время работы летней опорной площадки. Эти и многие другие универсальные учебные действия формируются в процессе внедрения этих мероприятий.

### **3.1 изучение объектов местной фауны в проектной деятельности в рамках ФГОС ООО**

Проектная деятельность учащихся – это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность, имеющая общую цель, согласованные методы и способы деятельности, направленные на достижение результата – создание проекта [71].

Важным критерием оценивания личностного развития и практических умений учащихся по предмету является проектная деятельность. Проект – это исследовательская деятельность ученика, результатом которой является продукт, несущий практическую основу, результата достиг ученик самостоятельно, учитель в этот момент является координатором, консультантом. Защита проектов в современной школе является неотъемлемой частью учебного процесса, в классах, перешедших на федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения. Проектная деятельность позволяет учащимся принять на себя роль исследователя, готовя учеников к дальнейшему будущему, помогает правильно формулировать свои мысли, главное – верно ставить цель, и с помощью задач достигать её.

Под нашим руководством был разработан проект учениками 6 класса МБОУ «Лесной школы «Жуки пришкольного участка» (приложение 1). В процессе проектной деятельности учениками была поставлена цель: узнать какие жесткокрылые обитают в пределах пришкольного участка МБОУ «Лесной СОШ». Учащиеся применяли научные методы сбора и отлова насекомых. Результатом проекта стал список видов жесткокрылых и демонстрационная коллекция.

### **3.2. Жесткокрылые как объект изучения во внеурочной деятельности**

Любая деятельность школьников, организованная преподавателем или студентами на внеочередной основе, основанная на личной заинтересованности участников с как образовательной, так и духовной и нравственной целью развития личности учащегося называется внеурочной деятельностью.

Образование является одним из важнейших компонентов образования в интересах человека, общества, государства. Основными задачами образования являются на современном этапе развития нашего общества: формирование уверенности в себе и способность к успешной социализации в обществе.

Внеурочная деятельность – не новая форма занятий учащихся, ещё недавно эта форма работы называлась – кружковая деятельности. Теперь внеурочная деятельность имеет иные цели, средства и нормативное обоснование.

Внеурочная деятельность в современных условиях образования не утратила былой популярности, и стойко укрепилась в школьной практике. Так как школа даёт возможность не только учиться, но и развиваться личности, развивать умения, и особые навыки, которые могут помочь в процессе становления личности избрать свой жизненный путь, профессию и внести посильный вклад в развитие общества. Под нашим руководством был

разработан вариант проведения внеурочной деятельности, с продолжение работы летней площадки «Жесткокрылые Алтая и России» (приложение 1) рассчитанный на 10 дней в летнее время. В процессе внеурочной деятельности ученики получают возможности научиться определять жесткокрылых, производить сбор, создавать инструменты для сбора насекомых и закрепят умение составлять портфолио. Портфолио – форма продукта, полученного в процессе работы внеурочной деятельности. В нашей практике программа внеурочной деятельности продолжалась в виде работы летней площадки, на которой осуществлялись разные цели и задачи, но единый продукт, полученный в результате работы с учащимися был получен. Продуктом, полученным в результате внеурочной деятельности стало портфолио, с которым работа учащихся продолжалась и в течение летней площадки.

### **3.3. Жесткокрылые как объект внеклассной работы**

Проектная деятельность в школе может иметь и внеклассный характер, как тематическое мероприятие, которое создаётся совместно с учениками, в три этапа: предварительный, подготовительный, исполнительный. В рамках ФГОСа ООО нового поколения проектная деятельность носит характер большого, тщательно спланированного мероприятия, которое проводится на базе школы, во внеурочное время. На первом этапе, учитель или студент расписывает на основе имеющегося у него материала свою задумку, тему, цель, задачи, форму проведения мероприятия. Учащиеся участвуют в мероприятии на добровольной основе, в большинстве случаев, учащихся привлекает интересная форма работы, зачастую проблемой в проведении школьных мероприятий подобного типа является обыденность, не интересность проводимых мероприятий. Этот вывод сделан по итогам неоднократно проведённых мероприятий, касающиеся разных тем форм и предметов. Опрос большинства учащихся показал, что в школе нехватка

неординарных мероприятий, в создании которых учащиеся собственноручно принимают участие.

На протяжении трёх недель ученики совместно с учителем и студентами разрабатывают план мероприятия, инициатива должна исходить от самих учащихся, автор мероприятия подталкивает учеников к тем задачам, которые дают необходимый результат. Учащиеся на первой неделе планируют мероприятие, форму его проведения, в течение второй недели создают костюмы, декорации, заучивают сценарий, принимают определённую роль. На последней неделе производятся последние приготовления и само мероприятие. На опыте студентов Алтайского Государственного Гуманитарного Педагогического университета множество мероприятий. Мероприятия в духе Шерлока Холмса, Миньонов, Кота Гарфилда и Контрольной закупки. Каждое мероприятие по-своему уникально. Много сил и времени требует его подготовка, тем не менее, в результате этого масштабного проекта учащиеся актуализируют знания различных предметов и материалов, повышается интерес к предмету, так как это ключевой момент в мотивации учащихся современных школ. Под нашим руководством было разработано мероприятие «Карнавал жуков»(приложение 3), которое проведено на базе «МБОУ Лесной школы» и Сростинского округа. «Карнавал Жуков» - познавательно-развлекательное мероприятие, которое по своей структуре несёт охват нескольких предметов биология, технология, физическая культура. Само по себе является внеклассным мероприятием. В состав мероприятия включены развивающие, спортивные игры, конкурсы на лучший наряд, на лучшее «жучье» лакомство. Учащиеся самостоятельно подготавливают для себя костюмы жуков, вырабатывают модели поведения. Выдвигаются кандидаты на императора и императрицу жучьего царства. Проводится дефиле, на лучший жучий костюм. Подготовленные конкурсные задания проводятся педагогами- организаторами, студентами. Задания наименованы авторством различных животных. Мероприятие рассчитано на 2,5 часа. Контингент учащихся с 5-7 класс, 12-14 лет.

### 3.4. Жесткокрылые на уроках биологии

Урок - это организационная форма, в которой учитель руководит коллективной познавательной деятельностью постоянной группы (класса) на определенный период времени с учетом характеристик каждого из них с использованием типов, средств и методов работы. Это создает благоприятные условия для всех учащихся в процессе обучения [32].

Урок – как и прежде занимает ведущее место в образовательном процессе.

Жесткокрылые в качестве объекта изучения можно применять в виде коллекции засушенных насекомых, такая коллекция является натуральным средством обучения, которое даёт учащимся реальную информацию об изучаемых объектах. Для 5 класса нами предложена разработка урока, в которой жук – Олень является представителем животного царства. Выбор именно этого насекомого обусловил его специфический внешний вид, и редкость, так же это насекомое занесено в Красную книгу, что обуславливает условия для формирования экологического мировоззрения. Для 7 класса нами предложена разработка урока по теме урока «Отряд Жесткокрылые», упор делается на изучение видов, не только занесённых в красную книгу, но и виды, которые встречаются именно в Алтайском крае, и с которыми учащиеся сталкивались в обыденной жизни. При помощи этого формируются задатки краеведческого образования и знания о родном крае. Для 9 класса разработан урок «фенотипическая изменчивость», при рассмотрении этого вопроса на уроке использовалась коллекция Божьих Коровок.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нетрадиционные формы работы с учащимися несомненно повышают мотивацию и интерес учащихся к занятию наукой, повышают интерес к предмету биология в целом. Интерес учащихся и мотивация являются сильным толчком к обучению, и повышают эффективность образовательного процесса.

Учащиеся не просто приходят на урок, не просто приходят на готовые мероприятия, но и принимают участие в его создании, являются главными героями мира науки, являются неотъемлемой частью учебного процесса, на которую могут влиять. Исследования показывают, что учащиеся не хотят участвовать во внеклассной и внеурочной деятельности из-за обыденности и традиционности форм проведения занятий, и мероприятий. Учащиеся мотивированные начинают предлагать собственные идеи, осуществить которые возможно в союзе с учениками.

В современных условиях ФГОСа и принципа системно-деятельностного подхода создаются все условия для творческого подхода к образовательному процессу, который держат в рамках только образовательные программы, в остальном творчество учителя не имеет границ. Преемственность поколений образовательного процесса помогает учителю среднего звена базироваться уже на имеющихся знаниях, а проекты, которые учащиеся делают каждый год в рамках ФГОСа ООО нового поколения позволяют нарабатывать навыки создания проекта, и на организацию ученика тратится гораздо меньше времени, больше времени остаётся на исследовательскую деятельность, к тому же с каждым годом проекты усложняются. В современных условиях осуществления образовательного процесса главной целью является развитие личности ученика. Проектная деятельность незаменимый инструмент, при помощи которого у учащихся формируется аналитический склад ума, анализ, синтез, внимание, память, мышление. Для современного потока информации,



глобальной сети это очень важно, учащиеся учатся отсеивать необходимую информацию. Так же проектная деятельность помогает учащимся становиться аккуратнее, пунктуальнее, педантичнее. Это доказано нашим опытом использования жесткокрылых в различных формах учебной деятельности при обучении биологии.

На основе проведённого исследования нами разработаны и проведены уроки биологии в 5, 7, 9 классе, внеклассные мероприятия, программа работы летней школы колеоптерологов, подготовлены методические рекомендации для учителей основной школы региона.

В дальнейшем мы собираемся продолжить наше исследование в рамках магистерского диссертационного исследования.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**  
**(СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ)**

1. Андреев С. В., Мартенс Б. К., Молчанов В. А. Биофизические методы в защите растений от вредителей и болезней.- Л.: Колос, 1976.- 168 с.
2. Баскина В., Фридман Г. Статистическое исследование животного населения двух сообществ Камской поймы // Тр. Биол. Нти. ин-та и биолог.станции при Пермском гос. у-те.- Пермь, 1926.- Т. 1, Вып. 2-3.
3. Богданов-Катьков Н. Н. Руководство к практическим занятиям по общей энтомологии. М.-Л.: Сельхозгиз, 1947.- 356 с.
4. Брамсон К. Л. Вредные насекомые и меры борьбы с ними (практическая энтомология).- 2-е изд. - Екатеринослав, 1896. - Т.2.- 360с.
5. Бродский А. Л. Исследования по фауне почв. - Ташкент: Изд. Комитета наук УзССР, 1937.
6. Брянцев В. М. К методике исследования состава почвенной энтомофауны // Защита растений. - 1926. - Т.3, №4-5.
7. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв. - М.: Наука. - 1965. - 279 с.
8. Гиляров М. С. Учет крупных почвенных беспозвоночных (мезофауны).- В кн.: Методы почвенно-зоологических исследований.- М.: Наука, 1975 а.- С.12-29.
9. Гиляров М. С. Учет мелких членистоногих (микрофауны) и нематод.- В кн.: Методы почвенно-зоологических исследований.- М.: Наука, 1975 б.- С.30-43.
10. Глухова В. М. Кровососущие мокрецы (Diptera, Heleidae) Карелии // Фауна Ленинградской области и Карелии. Тр. ЗИН. - М.-Л. 1962. - Т.31. - С.197-249.
11. Голицын А. В. Самоловка для учета и наблюдений за летом вредных совок // Бюлл. об-ва естествоиспытателей при Воронеж ун-те.- 1939.- Т.3, Вып. 2.

12. Головянко З. С. К методике учета почвенной фауны // Защита растений. - 1938. - сб.18.
13. Голуб В. Б., Колесова Д. А., Шуровенко Ю. Б. и др. Энтомологические и фитопатологические коллекции, их составление и хранение.- Воронеж, 1980.- 228 с.
14. Горностаев Г. Н. Введение в этологию насекомых-фотоксенов (лёт насекомых на искусственные источники света) // Этология насекомых (Тр. ВЭО; Т.66). – Л.: Наука, 1984. – С.101-167.
15. Граковский В. Г., Исаков А. С. Конусный бур для отбора образцов почв с ненарушенной структурой // Почвоведение. - 1974. - №6.
16. Григорьева Т. К методике учета почвенной фауны // Защита растений.- 1938.- N 17.
17. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология.- 1990.- Т. 2.- С.136-139.
18. Дербенева-Ухова В. П. (ред.) Руководство по медицинской энтомологии. - М.: Медицина. - 1974. - 360 с.
19. Добродеев А. И. Виноградные листовертки, двулетняя (*Clysia* [*Cochylis*] *ambiguella* Hubn.) и гроздевая (*Polychrosis botrana* Schiff.) и меры борьбы с ними по новейшим исследованиям // Тр. Бюро по энтомол. – 1915. – Т.11, N 5. – 37 с.
20. Догель В. А., Раммельмейер Е., Стрелков А. К методике наблюдений над почвенными Protozoa // Тр. Отд. с.-х. микробиол. - 1923. - Т. 2.
21. Долгов Г., Никитский Я. Гидробиологические методы исследования // Станд. Мет. Иссл. Питъев. Вод., Отд. Отт.- 1927.
22. Дорохова Г. И., Карелин В. Д., Кирияк И. Г. и др. Полезная фауна плодового сада: Справочник.- М.: Агропромиздат, 1989.- 318 с.
23. Зубарева С. П. Статистическая оценка количественного энтомологического кошения // Изв. Биол. н.-и. ин-та и биол. ст. при Пермском гос. ун-те. - 1930. - Т.7, Вып.2.

24. Иванов С. П., Белановский И., Ефименко М. Руководство к обследованию вредной энтомофауны почвы // Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та сахарной промышленности.- Киев-Полтава, ВНИС, 1937.
25. Иллюстрированное садоводство и цветоводство. - М.: Гос. Изд-во сельхоз. лит. – 1960. – 477 с.
26. Ильинский А. И. Обследование заселенности почвы вредными насекомыми при защитном лесоразведении. - Гослесбуиздат. - 1951.
27. Конаков Н. Н., Онисимова З.Г. Биоценометр для учета фауны насекомых травяного покрова // Защ. раст. от вред.- 1936, N 6.- С.125-127.
28. Конаков Н. Н. Методы и техника количественного учета энтомофауны травяного покрова // Вопросы экологии и биоценологии. - 1939. – N 4. - С.5-25.
29. Кудрявец Д. Б., Петренко Н. А. Как вырастить цветы. - М.: Просвещение. - 1993. – 176 с.
30. Кулик М. Е. Устройство для поражения летающих насекомых током высокого напряжения // Бюл. изобретений. – 1959. – N 21. – С.67.
31. Кулик А. В. Учет перезимовавших мигрирующих насекомых методом изоляции // Зоол. журн., 1986.- Т.65, N 6.- С.924-927.
32. Мазохин-Поршняков Г. А. Устройство и использование ловушек для насекомых с излучателями ультрафиолета // Энтномол. обзор. – 1958. – Т.37, Вып.2. – С.464-471.
33. Макаров К. В., Черняховская Т. А. Фенология развития и структура популяции *Logicerapilicornis* F. (Coleoptera, Carabidae) в условиях агроценоза // Структура и динамика популяций почвенных и наземных беспозвоночных животных.- М., 1990.- С. 21-32.
34. Никифоров А. М. Вредители зерна и зернопродуктов // Пособие по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.- М.: Сельхозгиз, 1957.- С.369-392.

35. Орлов Б. Н., Корнева Н. В., Васильев Н. Ф. Метод отлова жалоносных общественных насекомых // Зоол. журн. - 1988. - Т.67, Вып.11. - С.1714-1716.
36. Павлович С. А. Составление коллекций по естествознанию. Пособие для учителей.- Л.: Учпедгиз., 1947.- 268 с.
37. Палий В. Ф. Методика фенологических исследований насекомых. - Фрунзе 1966. - 177 с.
38. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых.- Воронеж, 1970.- 189 с.
39. Плавильщиков Н. Н. Юным любителям природы. - М.: Молодая гвардия. - 1954. - 256 с.
40. Плавильщиков Н. Н., Кузнецов Н. В. Собираение и изготовление зоологических коллекций. - М.: Госкультпросветиздат, 1952.
41. Плигинский В. Упрощенный фотоэксектор // Русск. Энтом. Обзор. -1910. - Т. 10, N 1.
42. Порчинский И. А. Слепни (Tabanidae) и простейшие способы их уничтожения // Тр. Бюро по энтомол. - 1915. - Т.8, N 8. - С.1-63.
43. Потапов А. А. К методике определения численности слепней и дальности их полета // Мед.паразитол. и паразитарн. болезни.- 1961, N 1.- С.51-55.
44. Разумовский С. М. и др. Динамика биоценозов Костромской станции // Животный мир южной тайги.- М.: Наука, 1984.- С. 91-122.
45. Рубцов И. А. Методы изучения мошек. - Изд. АН СССР, М. - Л., 1956. - С.8.
46. Савковский П. П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. - Урожай. 1976. - С.44.
47. Самков М. Н., Чернышев В. Б. Оконные ловушки и возможности их использования в энтомологии // Зоол. журн.- 1983.- Т. 62, Вып. 10.- С. 1571-1574.

48. Сахаров А. Л., Струков В. К вопросу изучения ночной энтомофауны и в частности бабочек сем. Noctuidae // Опытная агрономия Юго-Востока.- 1927.- Т.6, Вып.2 - С.249-262.
49. Скугравы В., Новак К. Изучение энтомоценозов полевых культур // Энтотомол. обзор.- 1961.- Т. 15, Вып. 4.- С. 807-814.
50. Скуфьин К. В. Опыт применения чучелообразной ловушки для слепней // Зоол. журн.- 1951.- Т. 30, Вып. 4.- С.378-380.
51. Скуфьин К. В. Методы сбора и изучения слепней. - Л.: Наука. 1973. - 202 с.
52. Словарь-справочник пчеловода.- М.: Сельхозгиз, 1955.- 419 с.
53. Словарь-справочник энтомолога. - М.-Л., 1955. - 452 с.
54. Стародумов Ю. Н. Механизированный бур для взятия образцов почв и грунтов с ненарушенным строением // Почвоведение. - 1962. – N 7.
55. Старк В. Н. Инструкции по собиранию и изучению короедов. – Л., 1936. – Вып. 20. – 88 с.
56. Станчинский В. В. К методике количественного изучения биоценозов травянистых ассоциаций // Вопросы экологии и биоценологии.- 1931.- Т.1, Вып. 1.
57. Тихомирова А. Л. Учет напочвенных беспозвоночных.- В кн.: Методы почвенно-зоологических исследований.- М.: Наука.- 1975.- С.73-85.
58. Турлыгин С. Я. Электрические методы борьбы с вредными насекомыми // Бюл. экспер. биол. мед. – 1942. – Т.24, Вып.5-6. – С.67-70.
59. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных.- М.: Высш. шк., 1971.- 424 с.
60. Цуриков М. Н., Цуриков С. Н. Природосберегающие методы исследования беспозвоночных животных в заповедниках России: Труды Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России. Вып. 4. - Тула, 2001. - 130 с.

61. Чувахин В. С. Методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур // Пособие по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.- М.: Сельхозгиз, 1957.- С. 53-93.
62. Шатровский А. Г. Предложения по оптимизации гидробиологической экипировки // Изв. Харьк. Энтотомол. о-ва. - 1999. - Т.7, Вып.2. - С.168-169.
63. Шевченко В. В. Определитель слепней Казахстана.- Алма-Ата: Изд-во. А.Н. Каз. ССР, 1956.
64. Шовен Р. Мир насекомых. - М.: Мир, 1970. - С.81.
65. Шуровенков Б. Г. Опыт применения клейкой рамки для учета жуков *Sitona* (Curculionidae) и *Vembidion* (Carabidae) на полях // Зоол. журн.- 1977.- Т. 56, Вып. 8.- С.1232-1238.
66. Щербаков Б. С. Насекомые как объект школьной работы. - М., 1953.
67. Эглитис В. К. Почвенная фауна Латвийской ССР. - Рига: Изд-во АН Латв. ССР, 1954.
68. Якобсон Г. Г. Жуки России и Западной Европы. - Спб.: Изд. А. Ф. Девриена, 1905. - 1024 с.
69. Якобсон Г. Г. Наставление к собиранию, хранению и пересылке насекомых и наблюдениям над их жизнью // В кн.: Программы и наставления для наблюдений и собирания коллекций по геологии, почвоведению, метеорологии, гидрологии, нивелировке, зоологии и ботанике. - Спб.: Изд. Императорского СПб. Общества Естествоиспытателей, 1908. Шестое издание. - С. 217-317.
70. Министерство образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс] //: иноформ.-справочный портал. Режим доступа<http://xn--80abucjibhv9a.xn--p1ai/> (дата обращения: 15.12.2016);
71. МБОУ «Лесная СОШ»[Электронный ресурс] Режим доступа <http://lesnayasosh.org.ru/> (дата обращения: 15.12.2016);

72. Рособрнадзор [Электронный ресурс] Режим доступа <http://obrnadzor.gov.ru/ru/>(дата обращения: 15.12.2016);

73. Санитарно-эпидемиологическая служба [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.sanpin.ru/normativnyie-dokumenty/>(дата обращения: 15.12.2016);

74. Лаборатория систематики насекомых Зоологический институт РАН[Электронный ресурс] //: иноформ.-справочный портал. Режим доступа <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/tsurik4.htm> (дата обращения: 15.12.2016);

75. Дидактика средней школы [Электронный ресурс] //: иноформ.-справочный портал. Режим доступа <https://didaktica.ru/urok-osnovnaya-forma-organizacii-processa/49-opredelenie-uroka.html> (дата обращения: 15.12.2016);

76. МБОУ «СОШ №3»пгт. Жешарт[Электронный ресурс]: иноформ.-справочный режим доступа <http://zheschool3.ru/index.php/uzitschool/lop/214-lop7>(дата обращения: 13.01.2017);

77. Энциклопедии и словари: [Электронный ресурс] иноформ.-справочный порталрежим доступа<http://enc-dic.com/a/8166/> (дата обращения: 13.01.2017);

78. Открытый урок, фестиваль 1 сентября[Электронный ресурс] иноформ.-справочный портал Режим доступа <http://festival.1september.ru/> (дата обращения: 13.01.2017);