

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

Рогачева Вера Викторовна

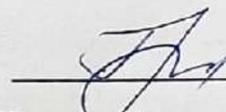
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

КОЛЛЕКЦИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ПОНЯТИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

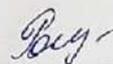
Зав. кафедрой физиологии человека  
и методики обучения биологии  
канд.пед.наук, доцент Н.М. Горленко



Научный руководитель  
канд.пед.наук, доцент Е.А. Галкина



Дата защиты 27.06.2023  
Обучающийся Рогачева В.В.



Оценка отлично

Красноярск 2023

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

Рогачева Вера Викторовна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

КОЛЛЕКЦИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ПОНЯТИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой физиологии человека  
и методики обучения биологии  
канд.пед.наук, доцент Н.М. Горленко

\_\_\_\_\_  
Научный руководитель  
канд.пед.наук, доцент Е.А. Галкина

\_\_\_\_\_  
Дата защиты \_\_\_\_\_  
Обучающийся Рогачева В.В.

\_\_\_\_\_  
Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....	6
1.1. Использование натуральных средств наглядности в процессе обучения школьной биологии.....	6
1.2. Методические особенности использования коллекций при изучении биологии в основной школе.....	12
1.3. Формирование и развитие биологических понятий у обучающихся в основной школе.....	16
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ 7 КЛАССА).....	23
2.1. Методические особенности использования коллекций при изучении биологии в основной школе.....	23
2.2. Использование коллекций обучающимися в процессе обучения биологии в 7 классе.....	31
2.3. Результаты экспериментальной работы по использованию коллекций как средству развития биологических понятий в 7 классе.....	37
ВЫВОДЫ.....	47
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	49
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** На сегодняшний день на территории Российской Федерации разработан и действует Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, в рамках которого довольно строго отражено направление изучения основной программы образования [1].

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – ФГОС ООО), формирует целый спектр общих, а также предметных требований, на которых базируются все современные образовательные программы, учебные пособия, а также основные направления обучения и переподготовки работников педагогической сферы. В основе ФГОС ООО лежит методологическая основа, которая представляет собой системно-деятельностный подход. Данный подход обеспечивает формирование учебного процесса, беря во внимание ряд личностных, психологических, возрастных, а также физиологических характеристик учащихся.

Необходимо сделать акцент на том, что действующий ФГОС ООО направлен на формирование индивидуальных особенностей, в частности особо стоит выделить патриотические чувства по отношению к собственному государству. Требования предметного характера по такому учебному предмету, как «Биология» существенно расширяют, а также дополняют общеобразовательные задачи, а также они отражают такие важные пункты, как изучение основных понятий, касаемо живой природы, организованность индивидуального отношения к данным биологического типа, которые извлекают из абсолютно различных источников.

Основная образовательная программа основного общего образования отражает в рамках собственной структуры ряд определенных требований к результатам освоения такого учебного предмета, как биология в рамках основной школы.

Применение наглядных средств обучения, а также основных методов их использования на практике, то есть в процессе освоения учебного курса по биологии, характеризуется довольно высокой степенью важности. Использование в обучении наглядных средств способствует тому, что у обучающихся активизируется внимание, что благоприятно оказывает влияние на развитие и более прочное изучение биологического материала. Возможность осуществлять наблюдение за живыми объектами, а также различными природными процессами не всегда имеется в ходе того или иного урока в условиях школы, именно в этом случае прибегают к различным наглядным средствам обучения. Именно высокая степень важности наглядных средств обучения в ходе освоения такого учебного предмета, как биология, и обусловила актуальность выбранной темы.

В ходе обучения в условиях общеобразовательной организации, имеется большое количество возможностей использования различных объектов природы. Особо высокий интерес у обучающихся общеобразовательных учреждений вызывают зоологические коллекции, при применении которых происходит существенное расширение кругозора учеников, а также осуществляется наиболее рациональное отношение к окружающей его природной среде.

Проблема исследования: применение коллекций обучающимися при изучении школьной биологии в основной школе способствует развитию биологических понятий.

Объект исследования – образовательный процесс по биологии в основной школе.

Предмет исследования – применение коллекций при обучении учащихся биологии в основной школе.

Цель исследования: выявление методических особенностей использования коллекций по биологии как средства развития биологических понятий у учащихся основной школы.

Задачи исследования:

1. Выявить методическую характеристику использования натуральных средств наглядности обучения биологии в основной школе.
2. Изучить современное состояние проблемы формирования биологических понятий в основной школе.
3. Определить приёмы и формы организации работы с коллекциями к типологии уроков биологии в основной школе.
4. Выявить влияние использования коллекций на развитие биологических понятий у обучающихся 7 класса.

Гипотеза исследования: применение коллекций в ходе обучения существенно увеличит объём и содержание биологических понятий, благоприятно повлияет на изучение общеобразовательной программы по биологии в основной школе.

База исследования: МКОУ Высотинская СШ с. Высотино, Сухобузимского района, Красноярского края.

Для решения поставленных задач в выпускной квалификационной работе был использован комплекс методов: анализ литературных источников по изучаемому вопросу, синтез, наблюдение, эксперимент, статистический анализ эффективности проведённой работы.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений.

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

## **1.1. Использование натуральных средств наглядности в процессе обучения школьной биологии**

Принцип наглядности в ходе учебного процесса был впервые описан в XVII веке, известным педагогом чешского происхождения, Я.А. Коменским. За счет применения накопившегося на тот момент педагогического опыта, который носил более «народный» характер, исследователь смог сформировать метод, позволяющий существенно упростить для учащегося освоение материала, изложенного в книге [23].

Какая-либо картина, а также рисунок представляют собой основные средства, которые предоставляют возможность обучающимся максимально свободно и при этом довольно детально представить процессы, а также предметы, изучение которых осуществляется при помощи того или иного учебного пособия. Отметим, что учебный процесс берет свое начало довольно давно, при этом категорически нельзя говорить о том, что учащийся, в ходе обучения в отсутствие каких-либо средств наглядности, не имел представления о жизни, а также о том, что говорит ему педагог. В данном случае, имеет место совершенно обратная ситуация, на самых ранних этапах существования человечества, когда учебный процесс находился в прямой взаимосвязи деятельности трудового характера, обучающиеся довольно легко представляли то, чему их обучали учителя или наставники. Средства, за счет которых происходило обучение носили максимально адекватный характера, они позволяли соблюдать как познавательный, так и практический аспект деятельности взрослого, а также обучающегося. После того как возникла письменность, стали также появляться и книги, при этом

учебный процесс существенно усложнился и стал довольно затруднительным. Это обусловлено, прежде всего сформировавшимся противоречием между опытом, накопившемся непосредственно у обучающегося, а также тем опытом, которым обладает социум, и который излагается в книгах. Обучающийся обладает опытом, который существенно ограничен, вследствие этого, то, что излагается в виде книжного материала не подвергается усвоению обучающимися. Для того чтобы учащийся максимально смог усвоить материал, изложенный в книге, необходимо чтобы ее содержание соответствовало тому, что является для него известным. Отметим, что это не всегда представляется возможным, вследствие чего учащийся осуществляет запоминание материала на механическом уровне, иными словами, он занимается зубрежкой [2].

В целом, книга выступает в качестве фактора, который способствует только усложнению работы учащегося, так как для усвоения представленного в книге материала необходимы довольно развитые возможности мыслительной деятельности: дедукция, индукция, синтез, анализ и др.

Применение наглядных средств обучения характеризуется довольно длительной историей своего развития. Так, стоит отметить, что к подобным средствам прибегали в древние времена, на территории таких древних государств, как Рим, Греция, Египет и др. [10].

Я.А. Коменский определил, что наглядность в контексте изучения нового материала учебного характера, представляет собой важнейший фактор обучения. Использование наглядных средств обучения подразумевает под собой познание чувственного характера, что и выступает в качестве основного источника знаний. Именно по этой причине, чем выше степень наглядности в ходе обучения, тем больше смещается акцент на знание чувственного характера, вследствие чего повышается результативность развития разума.

Другой исследователь в области педагогики, а именно К.Д. Ушинский, предоставил более детальное обоснование с позиции психологии такого понятия, как «наглядные средства обучения». Наглядные средства обучения, по мнению ученого, представляют собой методы, ориентированные на активацию процессов мышления и становления чувственного образа. Что касается последнего, то именно такой образ, который организован посредством наглядности, и представляет собой основной образ в учебном процессе, а не само пособие, выступающее в качестве наглядного средства обучения. Кроме того, стоит отметить, что К.Д. Ушинский существенно расширил методику применения наглядных средств обучения, сформировал целый спектр новых методов работы, основанной на применении пособий, представляющих собой наглядный материал [28].

Сформировавшийся опыт в образовательных организациях, а также ряд исследований, проводившихся в области педагогики и психологии, продемонстрировали нам, что результативность учебного процесса находится в тесной взаимосвязи со степенью вовлечения в обучение всех человеческих органов чувств. Проще говоря, чем выше степень разнообразности чувственного восприятия того материала, который усваивается в ходе обучения, тем эффективнее учебный процесс. Данная зависимость довольно давно нашла свое отражение в рамках дидактического принципа, на котором базируется использование наглядных средств обучения, и который был довольно широко описан в работах многих исследователей (Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский, В.В. Половцов, Б.Е. Райков, Л.В. Занков, С.Г. Шаповаленко и т.д.).

Также важно отметить одно из самых главных правил дидактики, а именно: «привлекать к учебному процессу все органы человеческих чувств». Автором данного правила по праву является Я.А. Коменский [21]. Другой исследователь продемонстрировал высокую степень значения применения наглядных средств обучения в ходе изучения учащимися понятий, которые являются формирующими. К.Д. Ушинский довольно подробно изложил в

своих работах, основную суть ощущений наглядного характера, в контексте становления речевых навыков обучающихся [30].

Кроме того, В.В. Половцов описал высокое значение наглядных средств обучения в процессе выбора метода организации учебного процесса [28]. Первая классификация средств организации учебного процесса по биологии была сформирована Б.Е. Райковым [29]. Другой ученый, а именно Л.В. Занков продемонстрировал ряд различных вариационных сочетаний слов и наглядности, которые ориентированы на активацию процесса развития обучающихся. Также укажем, что С.Г. Шаповаленко вынес предложение о том, чтобы классифицировать средства организации и реализации учебного процесса не в соответствии с атрибутами внешнего характера, а опираясь исключительно на их роль в ходе обучения [34].

Наглядные средства обучения, представляют собой одну из наиболее важных аспектов организации процесса обучения в ходе всех этапов, на протяжении которых происходит изучение образовательного курса по биологии. При этом педагог, занимающийся преподаванием данной дисциплины, обязан максимально дифференцировано подходить к пониманию такого понятия, как «наглядность», по той причине, что его применяют с целью выражения тех или иных терминов в сфере педагогики. Выделяют такие понятия, как: принцип наглядности; наглядность как средство обучения; наглядное пособие [4].

Как правило, под наглядностью понимается принцип, на котором происходит построение работы педагога, которая ориентирована исключительно на реализацию эффективного учебного процесса. Применение таких средств обучения способствуют группировке сразу нескольких аспектов, а именно чувственного, логического, абстрактного и конкретного. Это в конечном счете довольно благоприятно влияет на развитие мыслительной деятельности [3, 5].

В целом, основная функция наглядности заключается в том, чтобы организовать и развить образы динамического и статического характера у

обучающихся. Наглядность может быть как изобразительной, так и предметной. Говоря о средстве наглядности, стоит указать, что данное понятие является максимально близким с другим понятием, а именно «наглядное пособие», которое к слову является существенно шире по своему объему. Укажем, что, к примеру, телевизионная передача, рисунок на доске, представляют собой средства наглядности, но при этом они не могут быть определены как наглядные пособия [5].

На всех этапах обучения наглядность является неотъемлемой частью учебного процесса. Но необходимо с пониманием подходить к самому термину «наглядность», так как он несет в себе единство логического и того что воспринимается органами чувств, и помогает становлению образного мышления. Как средство обучения она приводит к тому, что у обучающихся формируются статические и динамические образы. Наглядные пособия представляют собой все то, что учитель может использовать в своей работе, для правильного формирования понятия об изучаемом предмете. Это могут быть различные таблицы, схемы, микробиологические препараты по различным разделам учебной программы, гербарии, фильмы, макеты и различные мультимедийные презентации.

При изучении биологии нередко используют коллекции, которые представляют монтаж натуральных объектов, объединенных определенной тематикой. Например, коллекции могут быть использованы при изучении внешнего строения организмов или их частей («Коллекция плодов и семян», «Представители отрядов насекомых» и др.). Такие коллекции называются морфологическими. Их используют для сравнения объектов, выявления черт схожести и различия. Для изучения роли животных в природе существуют другие учебные коллекции: «Насекомые - опылители луговых растений», «Насекомые - вредители хлебных культур», «Повреждения хвойных деревьев короедами» и т.п. Выяснять взаимосвязи в органическом мире, рассматривать онтогенетическое развитие организмов, проследить общебиологические закономерности помогают общебиологические

коллекции. Например, «Развитие тутового шелкопряда». «Развитие майского жука», «Защитные приспособления у животных» и др. Технологические коллекции демонстрируют продукты, получаемые из природных материалов, например, «Каменный уголь и продукты переработки», «Зерновые культуры и крупы, получаемые из них» и др.

Наглядные пособия можно классифицировать по схеме (рис. 1).



Рис. 1. Классификация видов наглядных пособий (по В.Ф. Зуеву)

Наглядные средства обучения подразделяются на натуральные и искусственные, также встречаются наглядные средства смешанного типа. В работе сделан акцент на натуральные средства обучения, так как именно

натуральные пособия формируют конкретные представления об исследуемом объекте.

Средства наглядности используются на всех этапах процесса обучения биологии: объяснение нового материала, закрепление знаний, формирование умений и навыков, выполнение домашних заданий и проверка усвоения учебного материала. Средства обучения применяются не только на уроке, но и при других формах обучения биологии.

Современный учитель имеет большой выбор наглядных пособий. Причем наглядные средства обучения совершенствуются и становятся все более удобными и эффективными для выполнения поставленных учителем задач, но чаще всего они очень дороги и у наших школ просто не хватает средств на их приобретение.

Таким образом, применение наглядных средств обучения, представляют собой довольно острую проблему в современной педагогике, которая имеет продолжительную историю своего развития. На протяжении всего процесса становления педагогики, многие исследователи не раз обращались к данному вопросу, за счет чего этот вопрос является максимальной раскрытым, но при этом до конца не изученным на сегодняшний день.

## **1.2. Методические особенности использования коллекций при изучении биологии в основной школе**

В методике преподавания биологии накоплен значительный опыт использования различных видов учебного оборудования на уроках. Характерным оборудованием для изучения биологии являются натуральные объекты. К этому виду пособий относятся: гербарии, коллекции, влажные препараты, остеологические препараты, таксидермические материалы. Многие из этих пособий могут быть изготовлены путем самооборудования на школьном кружке с обучающимися, что позволит повысить

мотивационную функцию с целью пробуждения интереса обучающихся к предмету и одновременно пополнит школьный биологический кабинет, и поможет выполнить тот минимум лабораторных работ, которые предусмотрены стандартом биологического образования [15].

Для изучения особенностей строения семян и плодов рекомендуются различные сухие коллекции, изготавливаемые для проведения лабораторных работ. Способы изготовления коллекций могут быть разными: в картонных коробках подходящего размера, которые делят на ячейки одинаковых размеров, в плотно закрытых пробирках или пенициллиновых пузырьках; возможно наклеивание на картонные листы. Подобную работу с удовольствием выполняют обучающиеся, которые начинают изучать биологию. Важно оценить их в дальнейшем в качестве раздаточного материала.

Для хранения различных сухих коллекций используют лотки или изготавливают укладки из картона для их удобного размещения в шкафах для учебных пособий.

Сухими сохраняются такие объекты как: соцветия ивы для иллюстрации двудомности, мужские (с пыльцой) и женские шишки голосеменных, одревесневшие шишки голосеменных, плодовые тела трутовиков, спилы деревьев для подсчета годичных колец, мох сфагнум и кукушкин лен, лишайники. Объемное засушивание растений необходимо для составления биогрупп, используемых при оформлении кабинета биологии. Злаки, камыши, рогоз, осоки высушивают в пучках, подвешивают в тени, в сухом помещении. Для того, чтобы не разлетались плодники рогоза, его надо предварительно обработать лаком для волос. Побеги растений с плоскими листьями можно высушивать горячим утюгом, проглаживая через фильтровальную бумагу или газету [16].

При изучении беспозвоночных животных используют раковины брюхоногих и двустворчатых моллюсков, а также энтомологические

коллекции, для которых изготавливают насекомых вредителей: жуки, саранчовые, бабочки, двукрылые.

В общеобразовательном процессе в школе как нигде можно применять и использовать природные объекты. Наиболее интересными для учащихся в школе являются зоологические коллекции, при их использовании, у учеников расширяется кругозор, прививается правильно рациональное отношение к природе. М.А. Козлов и Е.М. Нинбург еще в 1971 г. подчеркивали, что коллекции животных необходимы в школах [19]. Но и сегодня не каждая школа может гордиться собранием насекомых или раковин моллюсков. Тем временем хорошие коллекции являются незаменимым наглядным пособием при изучении биологии, помогают лучше узнать природу родного края. Не случайно в любом краеведческом музее есть отдел родной природы. Обычно в них представлены гербарии растений, чучела птиц и зверей. А вот коллекции насекомых, моллюсков, червей, пауков в музеях, как правило, отсутствуют. Наглядных пособий в виде коллекций насекомых и гербария не хватает в школах. К тому же большинство учителей биологии не владеют методикой сбора и гербаризации растений.

Материал, подбираемый для уроков, зависит от нескольких основных факторов: программы обучения, используемой в школе, доступностью материалов для создания пособий и требованиями по защите и охране природы.

Сбор живых пособий для обучения учащихся можно осуществлять параллельно в летнюю отработку на пришкольном участке, необходимо высеять растения, затем если на них появятся вредители, их можно использовать в качестве материала для создания коллекции, и применять на уроках биологии по темам раздела зоологии, в качестве раздаточного материала.

При использовании наглядности в процессе обучения достигается эффект образования у школьников четких понятий. Однако необходимо

отметить тот факт, что наглядность будет развивать у учащихся мышление и, соответственно, понятия лишь в случае правильной подачи.

Главным образом, на наглядности основываются лишь понятия анатомического и морфологического характера. Демонстрация натуральных объектов без умственной мыслительной работы может привести к тому, что ученики не смогут сформировать понятия. Они получают лишь представление и восприятие.

Широкое использование принципа наглядности нельзя считать самоцелью. Наглядность – это средство научного познания природы. Оно способно облегчить формирование системы знаний основ наук и применение их в жизни. Образно-предметное восприятие и мышление взаимодействуют с абстрактно-логическими умозаключениями и обобщениями. Обе формы мышления важны для развития умственных способностей учащихся. Применение наглядных методов должно вызывать и развивать активность восприятия и мышления учащихся. Правильно поставленный вопрос, а затем и целая система вопросов привлекают внимание к демонстрируемым объектам и опытам, заставляют учащихся целенаправленно и последовательно наблюдать, сравнивать, делать выводы и обобщения. В этом заключается специфика школьного курса биологии, ярко-выраженная и в методике его преподавания [18].

Важно выделить особенности правильного хранения коллекций в кабинете биологии. Должны быть созданы все необходимые условия для размещения, хранения, использования натуральных объектов.

Натуральные объекты (гербарии, чучела, энтомологические коллекции) необходимо хранить в шкафах с глухими дверками вдали от прямых солнечных лучей. Гербарии хранят в коробках или папках. Предпочтительно помещать папки с гербариями в герметические шкафы или коробки, например, из алюминия или другого металла, из пластмассы с уплотнением крышек прокладками из резины, пенополиуретана, заклеенных липкой лентой. При отсутствии шкафов можно хранить гербарии в плотно

закрывающихся коробках, герметизированных липкой лентой, которые ставятся на открытые стеллажи. Для хранения энтомологических коллекций применяются особые шкафы с выдвижными ящиками и плотно закрывающимися дверками. Наиболее удобны шкафы размером 405\*365\*701 см, с тремя колонками по 12 ящиков в каждой.

Для хранения особенно ценных сухих коллекций (моллюски, кораллы и др.) желательно использовать деревянные ящички с пылезащитными прокладками.

Коллекции беспозвоночных помещаются в мелкие сосуды (емкостью от 0,05 до 0,5 литра) и хранятся в металлических шкафах с выдвижающимися лотками.

Хранить коллекции следует при постоянной температуре в сухих, регулярно проветриваемых помещениях.

### **1.3. Формирование и развитие биологических понятий у обучающихся в основной школе**

Классификация уровней формирования знаний позволяет качественно и доступно оценить усвоение материала обучающимися. Но в школьном курсе биологии без формирования основных биологических понятий и терминов невозможно сформировать биологические знания, в том числе, и знания об адаптации и адаптации животных в целом [18, 33].

Понятие мысль, в которой обобщаются и вычленяются предметы определённого класса по некоторым общим и, в совокупности, специфическим для них признакам. Наиболее углублённая разработка данной проблемы была проведена в 50-х годах XX в. коллективом ленинградских методистов под руководством Н.М. Верзилина. Итогом этой работы явилось создание «Теории развития биологических понятий». Этот труд был очень важным событием в методике обучения биологии.

К главным положениям теории о развитии биологических понятий школьного предмета можно отнести следующее [32]:

- учебный предмет «Биология» является системой основных понятий науки и практики;

- в понятиях говорится о содержании предмета «Биология»;

- понятия осуществляют основную роль в процессе развития мышления и воспитания обучающихся;

- понятия не предоставляют ученикам в готовом виде, их развивают постепенно в процессе обучения;

- формирование и развитие биологических понятий осуществляется в поэтапном процессе;

- существует несколько типов понятий: специальные, локальные и общебиологические;

- наиболее сложные понятия формируют в процессе их развития путем обобщения простых понятий, объединения, интеграции и во взаимосвязи с понятиями других учебных дисциплин (на межпредметной основе);

- понятия вводят: межпредметные и внутрипредметные связи, перспективные и ретроспективные линии, развитие понятий;

- межпредметные и внутрипредметные связи будут являться важными условиями для развития понятий;

- существуют различные типы развития понятий, к ним относятся: непрерывное, прерывистое, сквозное и привязанное к небольшим отрезкам учебного материала и времени его изучения;

- при непрерывном формировании и развитии понятий, наступает преемственное и более осознанное их усвоение;

- движение понятий в школьном предмете сопровождаются более полным отражением, адекватным сущности вещей и явлений.

Имеющиеся положения составляют ядро методической теории развития биологических понятий, которые, как и раньше, так и в настоящее время имеют большое значение в практике обучения биологии [27].

В теории развития биологических понятий также было отмечено, что процесс развития понятий - обязательное условие приобретения прочных и осознанных знаний.

Большое значение в этом процессе придается преемственности содержания всех учебных курсов биологии, а также перспективным и ретроспективным линиям движения понятия в учебном предмете, для чего рекомендуется строить «графики движения понятий».

Таким образом, основными понятиями школьной биологии являются морфологические, анатомические, физиологические, экологические, систематические, филогенетические, цитологические, эмбриологические, генетические, а также агрономические. В курсе анатомии, физиологии и гигиены человека, кроме того, гигиенические и медицинские.

Общепринятое деление понятий на единичные и общие в методике биологии может быть конкретизировано как понятия простые и сложные. В школьной биологии имеют место специальные понятия, развиваемые в пределах одного курса (ботаника, зоология и др.), и общебиологические, развиваемые во всех курсах предмета. Каждое понятие постепенно развивается, усложняется. Простое, начальное понятие, включающее один элемент знания, объединяясь с другими простыми понятиями, образует сложное. Так, понятие о листе на первом уроке по теме является простым, первичным. Обучающиеся узнают, что лист имеет зеленую пластинку с жилками и черешок, т. е. приобретают понятие о внешней форме. К концу изучения темы, на двенадцатом уроке, понятие «лист» становится сложным, включающим ряд элементов знаний [26].

Обучающиеся знают разные формы листа, анатомическое строение, образование органического вещества в листе путем усвоения углекислого газа на солнечном свете, дыхание листа, испарение воды листьями, приспособительные признаки листьев у разных растений. Аналогичное развитие, усложнение претерпевают понятия о семени, корне, цветке и т.д. Еще более сложно понятие о целом растении, его строении, функциях всех

его органов, обмене веществ, развитии, связи с условиями жизни, месте в эволюции и систематике. Такие понятия составляют уже систему.

В то же время в курсе ботаники из темы в тему развиваются понятия по элементам основ этой науки: морфологии, анатомии тканей растения, физиологии - о дыхании органов, питании (сначала водном и минеральном, затем воздушном), передвижении питательных веществ в растении. В курсе зоологии понятие о каждом животном объединяет понятия о его морфологии, анатомии, физиологии и экологии. Одновременно развивается понятие об эволюционном усложнении организмов. В курсе анатомии, физиологии и гигиены человека простые понятия дают в совокупности сложное понятие об анатомии каждого органа, например, сердца, легкого, мозга и др. Это понятие тесно связано с понятием о функциональных процессах, протекающих в клетках, тканях, целом органе и во всей системе, в которую он входит. Понятие об органе постепенно преобразуется в более сложное анатомо-физиологическое понятие о системе органов. При дальнейшем изучении человеческого организма происходит еще большее углубление понятия о системе (например, кровообращения), рассмотрение взаимосвязей с другими системами. Из приведенных примеров видно, что данные понятия в ряде случаев могут быть относительно простыми и относительно сложными. Специальными понятиями называются такие, которые развиваются в пределах одного курса. Среди них можно выделить локальные понятия, развивающиеся только в пределах темы или отдельных уроков.

Общебиологическими считают понятия о биологических закономерностях, относящихся ко всем живым организмам и обобщающих специальные понятия отдельных биологических курсов: клетка как единица жизни, единство строения и функции организмов, взаимосвязи организма и среды, организм как саморегулирующаяся система, обмен веществ и превращение энергии, самовоспроизведение организмов, эволюционное развитие мира, биологическая система и уровень организации живой

материи. Эти понятия образуются из специальных понятий и развиваются во всех курсах школьной биологии на материале каждого из них [15].

Сложный и многообразный состав биологических знаний нередко затрудняет отбор учителем главного, существенного и приводит к бессистемному, неосознанному запоминанию обучающимися несущественных признаков отдельных объектов и явлений. Знания, полученные на одном из уроков и в дальнейших темах не практикуемые в новых связях, не удерживаются в памяти. Предмет «Биология» в школе — это основа знаний таких областей биологической науки, как генетика, цитология, ботаника, зоология, микробиология, эволюционное учение, экология, систематика, физиология, морфология и др. Все они в школьном предмете представлены в виде систем понятий, которые формируются, развиваются в учебных курсах биологии 5 - 11 классов.

Наиболее важным моментом в формировании понятия является выделение его существенных признаков. Для этого используют анализ, сравнение признаков, синтез и обобщение. Поэтапное формирование понятий осуществляется в процессе активной познавательной деятельности обучающихся. Пропуск отдельных этапов осложняет процесс овладения понятиями.

Обращаясь к ФГОС ООО можно отметить, что в разделе «биология» существует два уровня освоения материала, базовый и углубленный. Углубленный уровень, помимо основных требований, включает в себя требования к предметным результатам освоения углубленного курса биологии.

Требования гласят, что у ученика должны быть сформированы системы знаний об общих биологических закономерностях, законах и теориях, а также он должен владеть основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой. То есть ФГОС обращает внимание на то, что одной из основных целей, которые должны

быть достигнуты в процессе обучения биологии, является формирование и владение основополагающими понятиями, которые обучающиеся формируют в процессе обучения биологии [14].

Применение наглядных средств обучения представляют собой довольно острую проблему в современной педагогике, которая имеет продолжительную историю своего развития. На протяжении всего процесса становления педагогики, многие исследователи не раз обращались к данному вопросу, за счет чего этот вопрос является максимальной раскрытым, но при этом до конца не изученным на сегодняшний день.

Прежде чем выбрать тот или иной вид наглядности для урока, необходимо продумать место его применения в зависимости от ваших обучающих возможностей. При этом надо иметь в виду, прежде всего, цели и задачи данного урока и подбирать наглядные пособия, которые ярко выражают наиболее существенные стороны изучаемого на уроке явления и позволяют учащемуся вычленить и сгруппировать изучаемое, существенные характеристики, лежащие в основе формируемых на данном уроке идей или понятий.

Выбор одного из способов сочетания наглядных средств обучения и слова учителя также зависит от учебных задач. В ряде случаев источником знаний является наглядное пособие, а слово учителя выполняет функцию направления восприятия учащихся. Наглядные средства могут способствовать созданию связей между фактами, явлениями, недоступными непосредственному наблюдению, а слова учителя стимулируют наблюдение и направляют детей на понимание и интерпретацию сделанных наблюдений.

При обобщении, повторении изученного материала источником познания фактов, явлений или их связей является слово учителя, а наглядность выполняет функцию подтверждения, иллюстрации, конкретизации вербального сообщения или является исходным пунктом сообщения, содержащего информацию о явлениях, и связи, недоступные непосредственному восприятию. Наглядные пособия могут служить основой

для самостоятельной работы учащихся. В этом случае учитель лишь определяет задачу и направляет деятельность учащихся [13, 18].

Наглядные пособия используются на всех этапах процесса обучения биологии: объяснении нового материала, закреплении знаний, развитии умений и навыков, выполнении домашних заданий и контроле усвоения учебного материала. Учебно-методические пособия используются не только на уроках, но и в других формах обучения биологии.

Обращаясь к ФГОС ООО, можно отметить, что в разделе «биология» существует два уровня освоения материала, базовый и углубленный. Углубленный уровень, помимо основных требований, включает в себя требования к предметным результатам освоения углубленного курса биологии.

Требования гласят, что у ученика должны быть сформированы системы знаний об общих биологических закономерностях, законах и теориях, а также он должен владеть основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой. То есть ФГОС обращает внимание на то, что одной из основных целей, которые должны быть достигнуты в процессе обучения биологии, является формирование и владение основополагающими понятиями, которые обучающиеся формируют в процессе обучения биологии.

Учебные коллекции повышают интерес к знаниям, делают более легким процесс их усвоения, поддерживают внимание обучающихся, содействуют выработке у обучающихся эмоционального отношения к сообщаемым знаниям.

## **ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛЕКЦИЙ КАК СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ 7 КЛАССА)**

### **2.1 Методические особенности использования коллекций при изучении биологии в основной школе**

Энтомологические коллекции представляют собой один из самых лучших объектов для применения в общеобразовательной организации в роли пособий наглядного характера. Это обусловлено тем, что подобная группа животных в настоящий период времени развита в недостаточной степени по причине широкого многообразия имеющихся видов, а также спектра сложностей, связанных с их исследованием. Использование коллекций в рамках курса по биологии формирует интерес к обучению у учеников. Они осуществляют отлов насекомых, сушат и формируют из них специальные коллекции для регулярного применения. Исследование насекомых, а также растительного мира находящегося с ними в тесной взаимосвязи, позволяет сформировать ряд экологических проблем, возникающих перед населением, проживающим в пределах конкретной территории. Это связано с тем, что насекомые представляют собой организмы, выступающие в качестве некоторых индикаторов, отражающих экологическое состояние того или иного региона.

Приобретение коллекций энтомологического характера с целью организации и проведения уроков по биологии, является довольно затруднительным, по причине высокой стоимости таких коллекций в нашей стране. По этой причине, учитель, а также обучающиеся сами формируют и изготавливают такие коллекции.

В настоящее время имеется целый спектр различных методов сбора насекомых, которые отличаются своей индивидуальностью в контексте

направленности исследования того или иного вида или целой популяции. Та или иная методика формирования коллекции выбирается в соответствии с теми задачами, которые стоят перед учебным процессом. Например, может осуществляться сбор конкретного вида, либо нескольких видов, являющихся между собой довольно схожими и т.д.<sup>1</sup> Выбор основного набора инструментов, а также методов осуществления сбора насекомых осуществляется исходя из места обитания насекомых, а также имеющегося технического оснащения. Важно обратить внимание на то, что насекомые до становления в полноценное имаго, могут быть в различных местах обитания, к примеру, личинки стрекоз до момента перехода в имаго обитают в водной среде, при этом взрослые особи как правило находятся в пределах луговых, а также лесных зон. Также важно отметить такой фактор, как суточная активность насекомых. По этой причине весь подбор инструментов для осуществления сбора необходимого материала, учитывается на основе видовых характеристик конкретного вида живых организмов.

С целью осуществления сбора насекомых, как правило применяются: разного рода сачки, ловушки, морилки, ловчие коробки, пинцеты, а также липкие кисточки. Одним из наиболее популярных средств, предназначенных для отлова насекомых, выступает так называемый энтомологический сачок, который представляет собой ткань, навешанную на обруч, прикрепленный к держателю. Опираясь на характерные черты использования сачка для осуществления отлова насекомых в водной или воздушной среде, либо основываясь на методе отлова, сачки могут отличаться по внешнему виду или своему составу. На рисунке 2 представлена наиболее распространенная форма энтомологического сачка.

---

<sup>1</sup> Педагогический эксперимент [Электронный ресурс]: / Режим доступа: [http://studopedia.ru/12\\_40908\\_pedagogicheskiy-eksperiment.html](http://studopedia.ru/12_40908_pedagogicheskiy-eksperiment.html) (дата посещения: 23.12.2022).

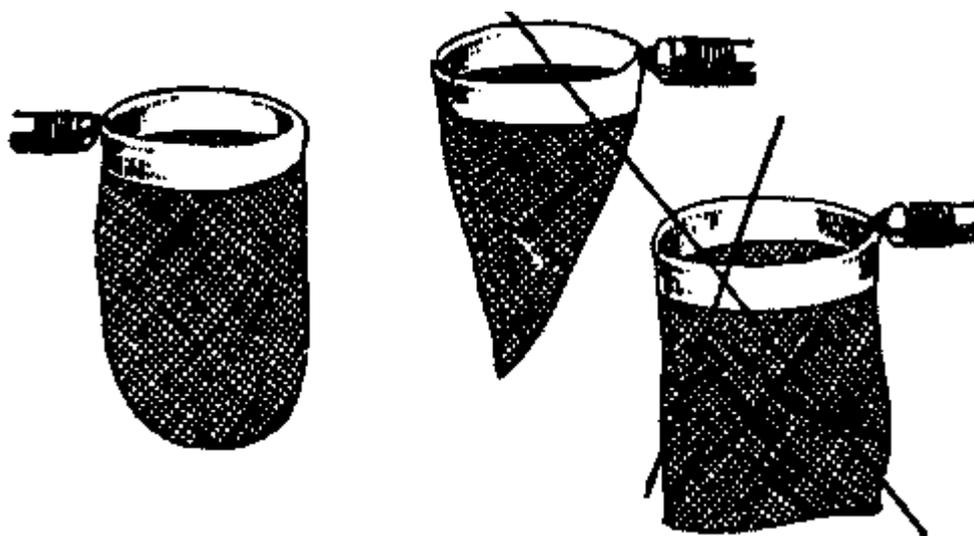


Рис. 2. Энтомологические сачки правильной и неправильной формы

Основное преимущество использования энтомологического сачка заключается в том, что в применении он является довольно легким, а также характеризуется повышенной степенью маневренности, что существенно повышает шанс для отлова насекомых, летающих особо активно. Для использования метода кошения сачком необходимо сделать акцент на положительных, так и на негативных сторонах данного метода. Среди положительных сторон стоит отметить массовый отбор биологического материала, что безусловно делает работу легче. Среди недостатков имеется возможность выделить то, что на сегодняшний день отсутствуют единые рекомендации для осуществления отлова насекомых.

Кроме осуществления отлова крупных насекомых посредством применения энтомологического сачка, имеется возможность отлавливать более мелкие виды данных организмов прибегая к использованию эксгаустера (рис. 3).

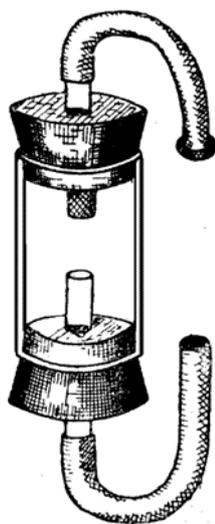


Рис. 3. Эксгаустер

Эксгаустер представляет собой резервуар незначительных размеров, от которого отходят две трубки. В одной из данных трубок помещается незначительный кусочек довольно мелкой сетки, с целью устранения возможности забивания трубки. На конец второй можно закрепить грушу, посредством которой обеспечивается всасывание насекомых в резервуар.

Кроме того, энтомологический материал имеется возможность отбирать посредством обычного сбора насекомых с травы, кустарников, а также со всей территории, которая обхватывается взглядом исследователей. Для более быстрых и мелких насекомых стоит использовать пинцеты различной длины и формы.

Далее проанализируем процесс умерщвления и упаковки насекомых, которые были собраны.

Процесс умерщвления осуществляется в ходе сбора насекомых, или после этого, при этом применяют два основных метода: сухая консервация и мокрая консервация. С целью осуществления сухой консервации, проводят сохранение мыльных насекомых, или насекомых имеющих мягкий хитиновый покров за счет помещения их в специальные емкости содержащие, или спирт, или формалин. Насекомых, относящихся к более крупным, размещают в

морилках (бабочки, жуки, осы, шершни). Роль морилки может исполнить емкость с крышкой, чаще всего сделанная из пластика.

Для осуществления умерщвления насекомых применяется целый спектр веществ ядовитой природы, однако важно обратить внимание на то, что использовать допускается только те, которые являются абсолютно безвредными для человека. В качестве наиболее широко распространённого такого вещества выступает хлороформ, в отдельных ситуациях применяется этилацетат. Стоит отметить, что этилацетат характеризуется целым спектром преимущественных сторон в сравнении с хлороформ, одна из которых заключается в его низкой летучести.

Что касается мокрого метода консервации, то он часто используется к собранным куколкам, а также личинкам. Для осуществления данного метода применяется 70%-й спирт, либо 4%-й раствор формалина. Важно также указать и то, что в случае довольно продолжительного пребывания в растворе формалина, насекомые утрачивают свою окраску, иными словами, они обесцвечиваются.

В случае отдельных видов насекомых, необходимо осуществлять введение спирта внутрь организма, по той причине, что в процессе высушивания, либо использования мокрого метода тело насекомого проявляет все признаки разложения.

После умерщвления организма, материал подвергается упаковке, с целью осуществления транспортировки. В упаковке материала применяются ватные матрасики, выполненные из довольно плотного картона и ваты (рис. 4), а также специальные пакетики.

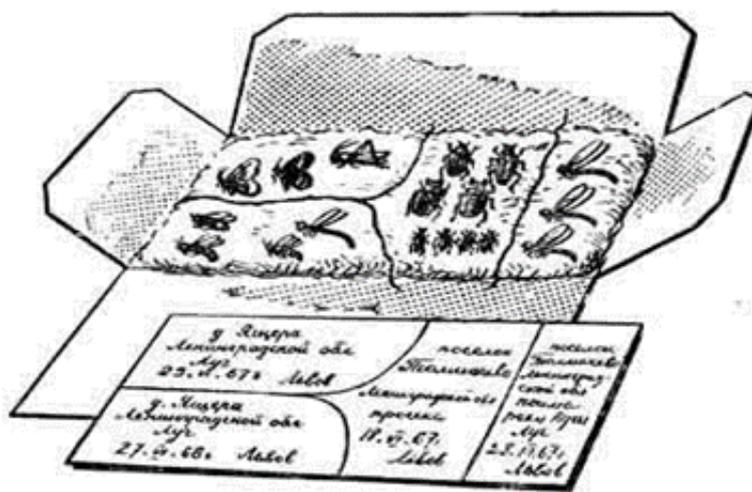


Рис. 4. Ватный матрасик для упаковки насекомых

Хранение насекомых на матрасиках необходимо в соответствии с размерами, а также статусом по систематической категории. Те насекомые, фиксация которых была осуществлена в растворе, обязаны быть закрыты пробкой, а также содержать этикетку, с указанием всех необходимых данных.

Довольно нередко, весь материал, который был собран может иметь разного рода загрязнения, а также отдельные организмы довольно быстро высыхают еще до момента их обработки. В этих ситуациях необходимо осуществить очистку от имеющихся загрязнений, а также провести процесс размачивания. При размачивании, на дно чашки Петри помещается толстый слой песка, который заранее пропитывается кипяченной водой. Далее необходимо на песок нанести антисептик, основная цель которого заключается в недопущении формирования плесени в ходе такого процесса, как размачивание. Затем помещается фильтровальная бумага, и после уже размещается насекомое. В ходе процесса размачивания, насекомое насыщается парами воды, поднимающейся к поверхности.

С целью устранения загрязнений с собранного материала, необходимо также оборудование, подойдет ёмкость, которая соразмерно подходит к самому крупному пойманному насекомому, кисточка, спирт, дистиллированная вода, бензол, уксусный эфир.

Приготавливается следующая смесь: дистиллированная вода 20 мл, спирт 96% 30 мл, уксусный эфир 10 мл, бензол 4 мл. Затем насекомое помещается в смесь на 30 минут. У способа удаления загрязнений есть небольшой ряд преимуществ, а именно, в ходе нахождения насекомого в смеси, происходит удаление загрязнения, если есть плесени, одновременно с этим смесь растворяет жиры и размягчает само насекомое. После нахождения насекомого в смеси, его вынимают, и чистят кисточкой, тщательно промывают водой, и накалывают на булавку.

Энтомологические булавки изготавливаются из закаленных стальных проволок, покрытых черным лаком. Один конец булавки имеет головку, длина самой булавки обычно от 30 до 40 мм, но толщина различна. Чем толще булавка, тем больше его номер. Для насекомых обычно используются булавки с номером 3, для более крупных экземпляров используются булавки большего размера.

На рисунке 5 представлены основные способы прокалывания насекомых разных отрядов.

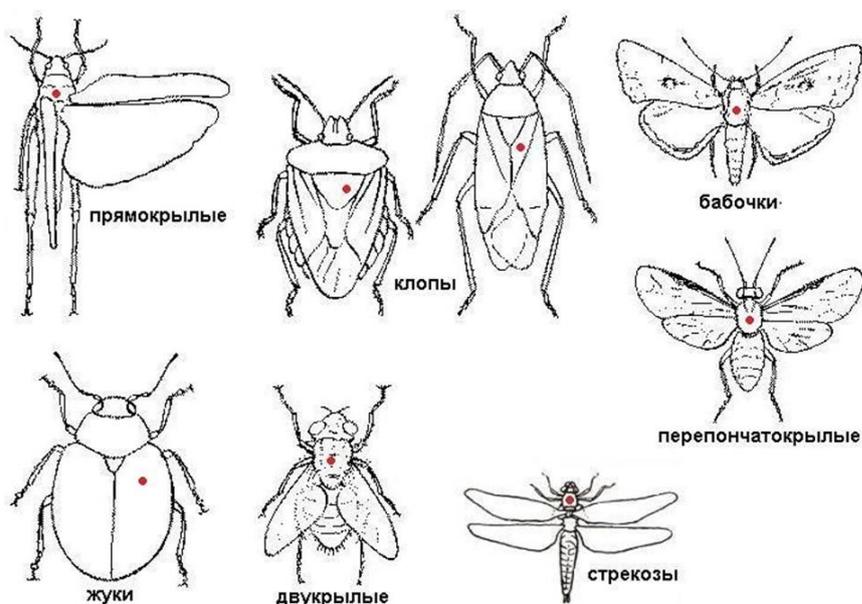


Рис. 5. Способы прокалывания насекомых разных отрядов (точками обозначены места проколов)

Крылья и все конечности, в том числе и усики расправляются, так чтобы они находились в естественном положении. Для размещения сухих расправленных и наколотых насекомых и монтирования коллекции служат специальные энтомологические коробки.

Наиболее удобны коробки размером 30-34 x 25 см и глубиной 6 см. Дно энтомологической коробки выстилается слоем прессованного торфа или пенопласта толщиной 1 см. Вся коробка изнутри оклеивается белой бумагой. Для демонстрационных коллекций лучше использовать коробки с застекленной крышкой.

Чтобы успешно создать полноценную информационную коллекцию, необходимо придерживаться следующих правил:

1. Размещают насекомых в систематической коллекции не произвольно, а в строго определенном порядке. При этом ни в коем случае не располагают насекомых по величине (например, от крупных к более мелким). При расположении насекомых обязательно придерживаются их систематики. Сначала размещаются отряды насекомых, развивающиеся с неполным превращением, за ними с полным.

2. Все насекомые для коллекции должны быть правильно расправлены, чистые, не иметь недостающих частей и быть с аккуратно написанными, соответствующими требованиям этикетками.

3. В коллекции необходимы и общие этикетки: название темы коллекции, названия отрядов, семейств и родов. Все этикетки должны быть соподчинены и отличаться размерами и величиной шрифта. Самые крупные должны быть с названием темы, затем по убывающей названия отрядов, семейств и, если в этом есть необходимость, то и родов.

4. Располагать насекомых в коробке надо не произвольно, а правильными ровными рядами. Для этого заранее, перед расстановкой насекомых, размечают дно коробки с помощью тонкого карандаша и линейки. Предварительно можно, чуть втыкая булавки с насекомыми в дно коробки, примерно разметить их расположение. Насекомые должны быть

расставлены на одинаковом расстоянии друг от друга. Для окончательной расстановки нужно препаровальной иглой проткнуть плотную бумагу dna коробки в намеченных местах.

5. В правом нижнем углу коробки иголками прикрепляется авторская этикетка размером приблизительно 7x5 см, на которой указываются фамилии составителей коллекции, место и время сбора.

Энтомологические коллекции требуют постоянного внимания и ухода. Хранить их следует при постоянной температуре в сухих, регулярно проветриваемых помещениях. Коллекции нужно тщательно оберегать от пыли и от яркого света, что особенно опасно для ярко окрашенных насекомых, имеющих пигментную окраску, например, дневных бабочек. Для того чтобы предохранить насекомых от повреждений, нужно постоянно следить за состоянием коллекции. Ящики и коробки должны герметично закрываться. Щель между крышкой и коробкой рекомендуется заклеивать полоской бумаги или еще лучше прозрачной липкой лентой.

## **2.2 Использование коллекций обучающимися в процессе обучения биологии в 7 классе**

С 2013 г. по 2023 г. на сайте научной электронной библиотеки опубликованы три статьи на тему средства наглядности [23]. Публикации на тему использование коллекций при изучении биологии в школе в период с 2013 г. по 2023 г. в научной электронной библиотеке отсутствуют (табл. 1).

Таблица 1

Обзор публикаций в научной электронной библиотеке elibrary.ru в период с 2013 по 2023 годы	
публикации об использовании средств наглядности при изучении биологии (кол-во)	публикации об использовании коллекций при изучении биологии (кол-во)
3 публикации	нет публикаций

Бочкарёва Е.В. в статье «Современные средства наглядности как инструмент оптимизации обучения биологии» обосновывает эффективность использования средств наглядности для оптимизации обучения биологии, рассматривает аспекты внедрения современных средств наглядности в практику общего среднего образования. Предлагает учебные ситуации с использованием компьютерных программ-тренажеров при изучении биологических понятий обучающимися средних общеобразовательных школ [9]. Статья «К вопросу об использовании средств наглядности на уроках биологии (из опыта работы некоторых Самарских школ)» [24]. Авторы данной статьи Кочнева М.А., Оразметова А.Ж., Мамедов Т.Д. анализируют деятельность учителей школ и учащихся на уроках биологии с использованием средств наглядности. Авторами выявлен сравнительно низкий уровень использования натуральных средств наглядности. Сделан вывод, что натуральные средства наглядности чаще использовались в ходе изучения нового материала, редко при закреплении и проверке знаний. Статья Рогачевой В.В. «Комплексное использование средств наглядности на уроках биологии» посвящена актуальности использования средств наглядности при изучении биологии в старшей школе. Охарактеризована проблема использования средств наглядности на уроках биологии, представлена классификация средств наглядности, используемых учителем в обучении школьной биологии. Рассмотрены методические особенности использования наглядности на уроках биологии в старшей школе [31].

Курс биологии в школе, в том числе в 7 классе, носит комплексный характер и включает элементы различных биологических наук. При изучении данного учебного предмета ученики обязаны усвоить материал о строении и функциях организмов различных царств органического мира, об индивидуальном и историческом развитии, о системе органического мира, об экологических системах и их функционировании и ряд других вопросов.

На основе анализа содержания каждого раздела курса биологии можно выделить основные типы уроков. Анализ содержания раздела «Животные» позволяет выделить следующие типы уроков с преобладанием содержания определённого материала (табл. 2).

Таблица 2

Типы уроков, основные понятия, методические особенности работы с учебными коллекциями

Типы уроков (по содержанию)	Основные понятия	Методические особенности работы с учебными коллекциями
Морфолого-экологический	Внешнее строение и среда обитания организма	Демонстрация коллекций видового разнообразия насекомых леса, луга, степи, водоема. Лабораторные работы
Анатомо-физиологический	Внутреннее строение организма, системы органов и их функции	Коллекции частей органов (насекомых) дополняются таблицами, рисунками
Эволюционный	Происхождение животных	Демонстрация коллекций окаменелостей, камней с отпечатками членистоногих
Репродуктивный	Размножение и развитие животных	Демонстрация коллекций развития насекомых с полным превращением, развития насекомых с неполным превращением. Лабораторная работа по вариантам

Эколого-систематический	Разнообразие данной систематической группы, ее положение в общей системе животных и экологии	Демонстрация коллекций: зоофаги, навозники – копробионты, травоядные – фитофаги. Обитатели почвы (педобионты), обитатели травянистого яруса (хортобионты), обитатели деревьев (дендробионты)
Природоохранительный	Значение животных в природе и жизни человека, мероприятия по их охране	Уместна виртуальная коллекция (Краснокнижные виды)

При работе с энтомологической коллекцией ведущим методом является наблюдение. Обучающиеся рассматривают насекомых под руководством учителя, а затем сравнивают их с рисунками в учебнике. При работе с коллекцией обучающийся может детально рассмотреть внешние признаки, а рисунок учебника, в котором отражены характерные признаки объекта, поможет формированию четкого представления о нем.

Рассмотрим некоторые из перечисленных типов уроков, а также возможность использования коллекций в ходе этих уроков.

На уроках морфолого-экологического типа ставятся задачи:

- ознакомить обучающихся с особенностями внешнего строения животных;
- показать приспособленность строения животного к среде обитания;
- установить усложнение во внешнем строении животного данной группы по сравнению с животными ранее изученных групп (за исключением случаев паразитизма).

Изучение нового материала уроков этого типа целесообразно начинать с небольшого вводного слова учителя, где называется тема, представители группы, некоторые цифровые данные о количестве видов, областях распространения и краткая общая характеристика изучаемой группы. Затем демонстрируется коллекционный материал, который позволяет оценить внешнее строение организма. После просмотра коллекционного материала ученикам предлагается выполнить самостоятельную работу по изучению внешнего строения животного. Результаты проведённой работы обобщаются путём беседы.

На уроках анатомио-физиологического типа ставятся следующие учебно-воспитательные задачи:

- установить усложнение внутренней организации животного по сравнению с ранее изученными, обращая особое внимание на эволюцию кровеносной и нервной систем;
- продолжить формирование понятия об обмене веществ;
- показать связь строения и функций органов;
- продолжить формирование понятия о развитии нервной системы, связывая строение нервной системы с усложнением поведения животного.

В ходе уроков анатомио-физиологического типа необходимо помимо коллекционных материалов использовать дополнительно рисунки и описательные таблицы. Это обусловлено тем, что коллекционный материал является довольно сложным для изучения и ряд изобразительных пособий позволит предварительно подготовиться к исследованию так называемого натурального объекта. Рисунки дают возможность поэтапно в схематизированном виде показать системы органов животного. Усвоение полученных знаний о системах органов проверяется в ходе беседы.

На уроках репродуктивного типа отмечаются прогрессивные особенности размножения и развития определенных систематических групп животных, их приспособленность к условиям среды обитания, интенсивность размножения в связи с особенностями развития и поведения животных. При

изучении каждой группы животных выделяются черты сходства и различия в развитии, в чем также неоценимую помощь может предоставить коллекционный материал.

На уроках такого типа уместно использовать кроме коллекционных материалов, также видеофильм или видеофрагмент (презентация). Цикл развития животного на уроке проследить невозможно. Поэтому источником новых знаний могут быть динамичные средства обучения. Видеоматериал дает общее представление об особенностях размножения и развития животного. Далее изучение данного вопроса можно проводить с помощью натуральных объектов: влажные препараты, микропрепараты, коллекции.

Таким образом, мы видим, что коллекции являются довольно эффективным средством обучения, но в отдельных ситуациях не допускает лишь их использование. Несмотря на высокую степень эффективности данной формы наглядных средств обучения, в ходе организации учебного процесса необходимо также прибегать к иным методам, что оказывает комплексный положительный эффект на формирование биологических понятий у учащихся на уроках биологии в школе.

Рассмотрим методику использования коллекций на уроке биологии в 7 классе на примере темы «Адаптация насекомых к условиям обитания». В процессе обучения этой теме могут быть использованы коллекции насекомых, мультимедийное оборудование. На этапе изучения нового материала учитель сопровождает лекционный материал презентацией и демонстрацией с использованием энтомологической коллекции. На этапе закрепления учебного материала проводится лабораторная работа, на которой обучающиеся рассматривают примеры приспособленности насекомых к среде обитания. На лабораторной работе используются коллекции насекомых, карточки с изображениями насекомых, иллюстрирующие приспособленность организма к среде обитания, учебник. Изучив материал, обучающиеся описывают экземпляры насекомых,

результаты заносят в таблицу, делают вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений. (См. Приложение А)

### **2.3 Результаты экспериментальной работы по использованию коллекций как средству развития биологических понятий в 7 классе**

При изучении практики работы школ Сухобузимского района Красноярского края, с целью выявить использование коллекций на уроках биологии, было проведено анкетирование учителей-предметников. Участие в анкетировании приняли 10 учителей. Результаты представлены в рисунках 6-10. В ходе анкетирования, учителям были предложены следующие вопросы:

- 1) Какие виды коллекций вы используете в основной школе?
- 2) Как часто вы используете коллекции на уроках?
- 3) На каких этапах урока вы используете коллекции?
- 4) Считаете ли вы полезным использование коллекций при изучении биологии?
- 5) Помогает ли использование коллекций формировать биологические понятия при изучении биологии?

На первый вопрос 70% учителей ответили, что используют морфологические коллекции на уроках, 30% - общебиологические, 20% - технологические.

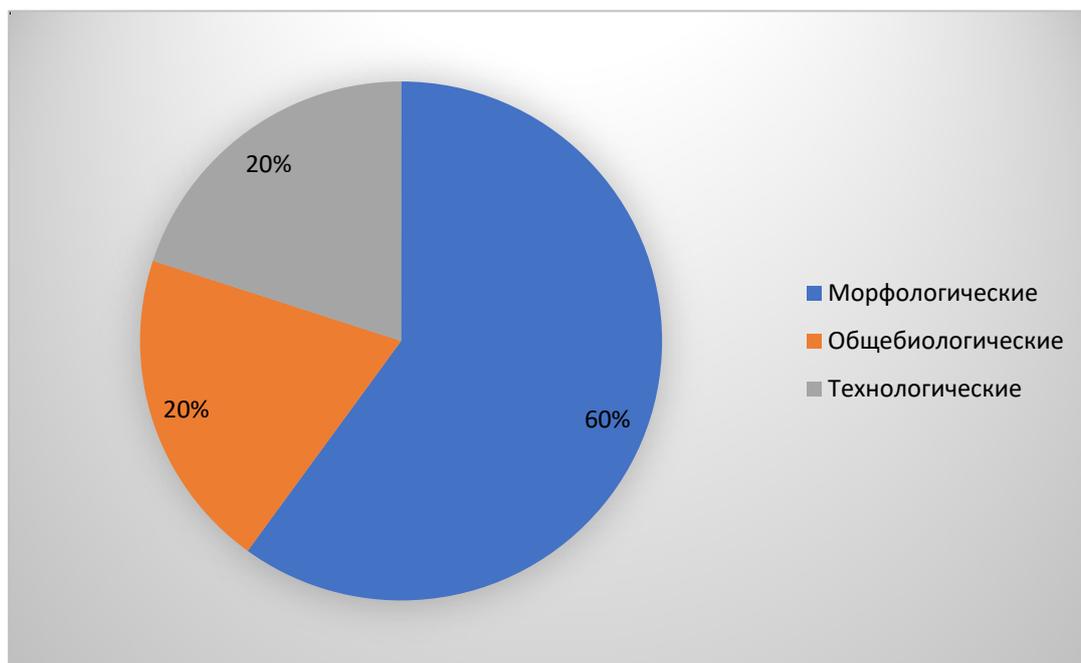


Рис. 6. Ответы учителей на вопрос «Какие виды коллекций вы используете в основной школе?»

На второй вопрос 60% учителей ответили, что используют коллекции редко, 20% учителей используют часто, 20% - не используют.

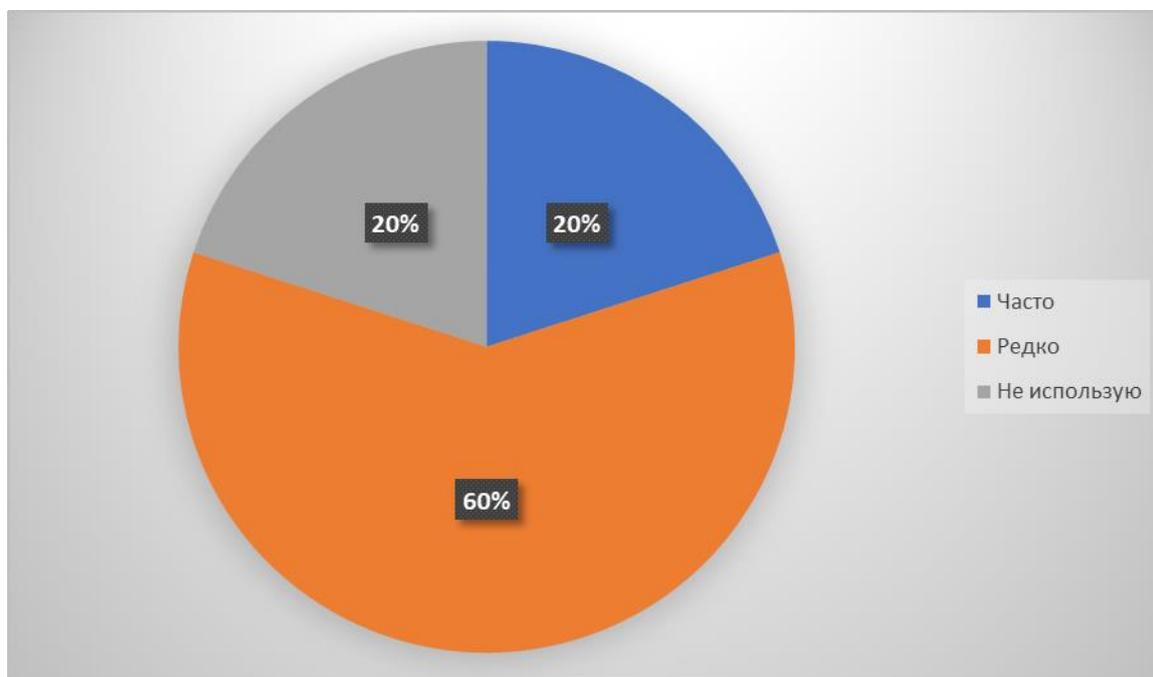


Рис. 7. Ответы учителей на вопрос «Как часто вы используете коллекции на уроках?»

На третий вопрос 40% учителей ответили, что используют коллекции на этапе изучения нового материала, 30% на этапе актуализации знаний, 20%

учителей используют на этапе повторение пройденного материала, 10% - на всех этапах урока.



Рис. 8. Ответы учителей на вопрос «На каких этапах урока вы используете коллекции?»

На четвёртый вопрос 80% учителей ответили, что считают полезным использование коллекций при изучении биологии, 20% так не считают.

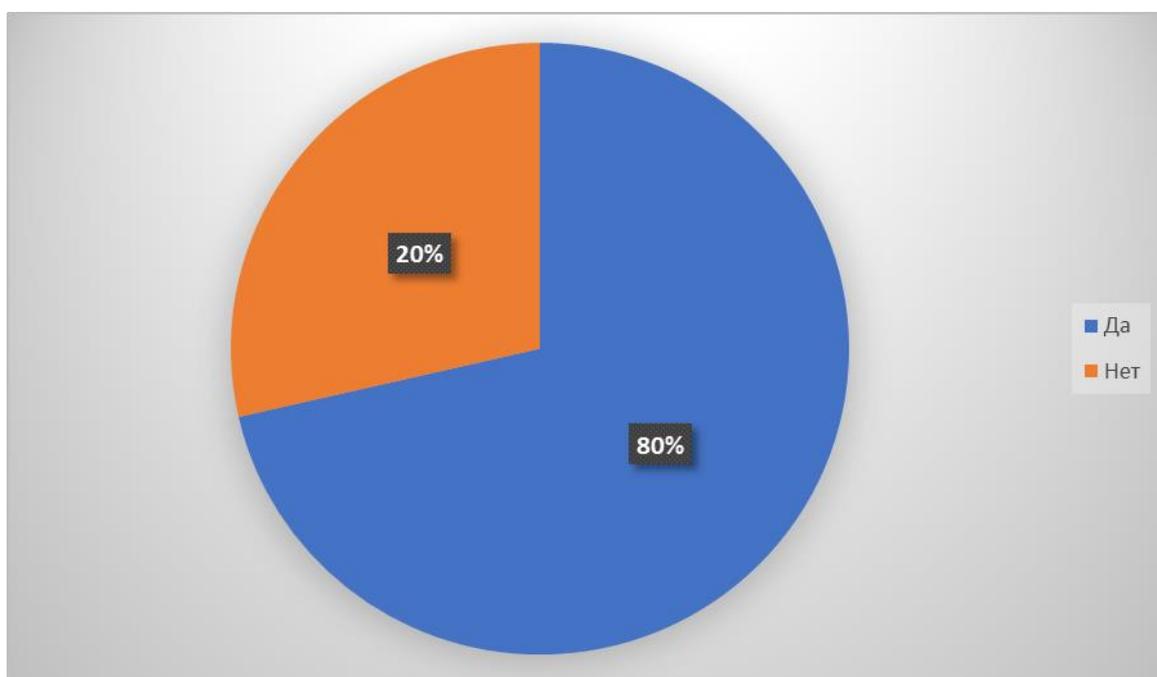


Рис. 9. Ответы учителей на вопрос «Считаете ли вы полезным использование коллекций при изучении биологии?»

На пятый вопрос 80% учителей ответили, что использование коллекций помогает формировать биологические понятия при изучении биологии, 20% считают, что не помогают.

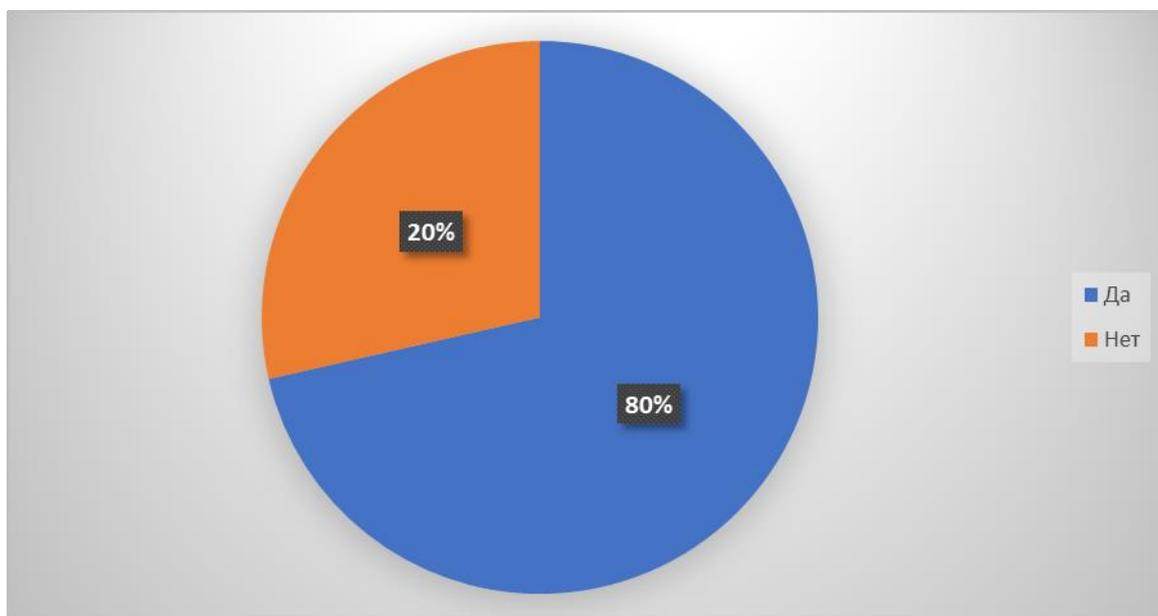


Рис. 10. Ответы учителей на вопрос «Помогает ли использование коллекций формировать биологические понятия при изучении биологии?»

Анализ анкетирования учителей показал, что из 10 опрошенных 70% используют коллекции на своих уроках. 60% учителей используют коллекции редко, в основном при изучении нового материала.

В заключении о результатах анкетирования учителей, можно заметить, что большинство считает полезным использование коллекций при изучении биологии.

Экспериментальная работа проведена на уроках биологии в 7 классе Высотинской СШ, Сухобузимского района, Красноярского края в период сентябрь 2021г – май 2022 года. Образовательное учреждение располагается в сельской местности, в природной зоне, что способствует актуальности использования энтомологических коллекций при изучении биологии.

В начале 2021-2022 учебного года проведена диагностика у обучающихся имеющегося уровня сформированности предметных результатов. Диагностика состояла из двух этапов: входного и итогового.

Входная диагностика помогает выявить пробелы в знаниях, а также создать прогноз возможностей успешного обучения. Итоговая диагностика проводится, чтобы узнать окончательный результат усвоения предметных результатов. Диагностика включала в себя 10 вопросов (См. Приложение Б). Результаты диагностики представлены на рис. 11.

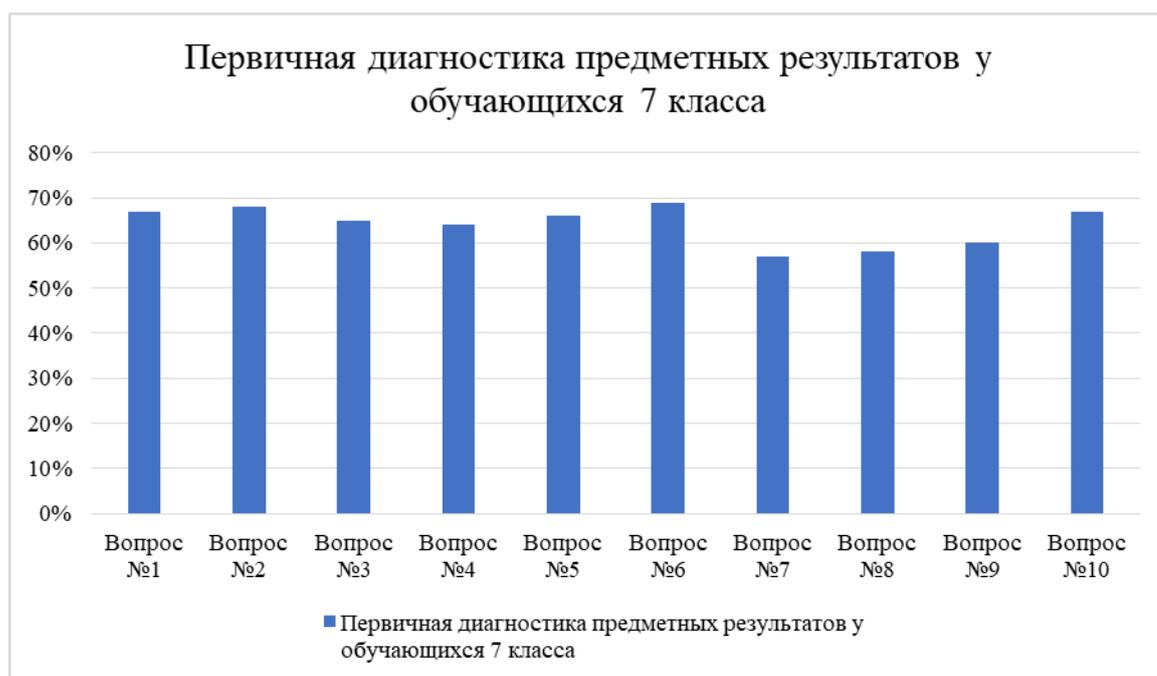


Рис. 11. Итог правильных ответов (в %)

Основываясь на проведенном анализе диагностики, можно сделать следующее заключение: обучающиеся более 60% правильно отвечают на каждый вопрос.

Предметные результаты обучающихся представлены в удовлетворительной форме, так как большая доля обучающихся дали правильные ответы. У обучающихся выявлено неполное воспроизведение биологического учебного материала на уровне памяти без осмысления связей между элементами. Поэтому для устранения «пробелов» в предметных знаниях необходимо комплексное использование коллекций при разработке каждого урока по биологии.

После проведения диагностики, среди обучающихся 7 класса было проведено анкетирование. В приложении представлен текст анкеты (См. Приложение В).

В анкетировании приняло участие 28 обучающихся. Результаты первоначального опроса представлены на рис. 12 – 16.

На первый вопрос 53% всех респондентов выбрали вариант идеального урока по биологии, когда учитель объясняет материал, демонстрирует коллекционный материал, который дополнен различными изобразительными пособиями. 20% учащихся предпочли бы, чтобы учитель объяснял тему, показывая при том различные видеоматериалы. 22% обучающихся предпочли бы слушать тему и наблюдать за иллюстрациями. 5% учеников хотели бы только слушать учителя.

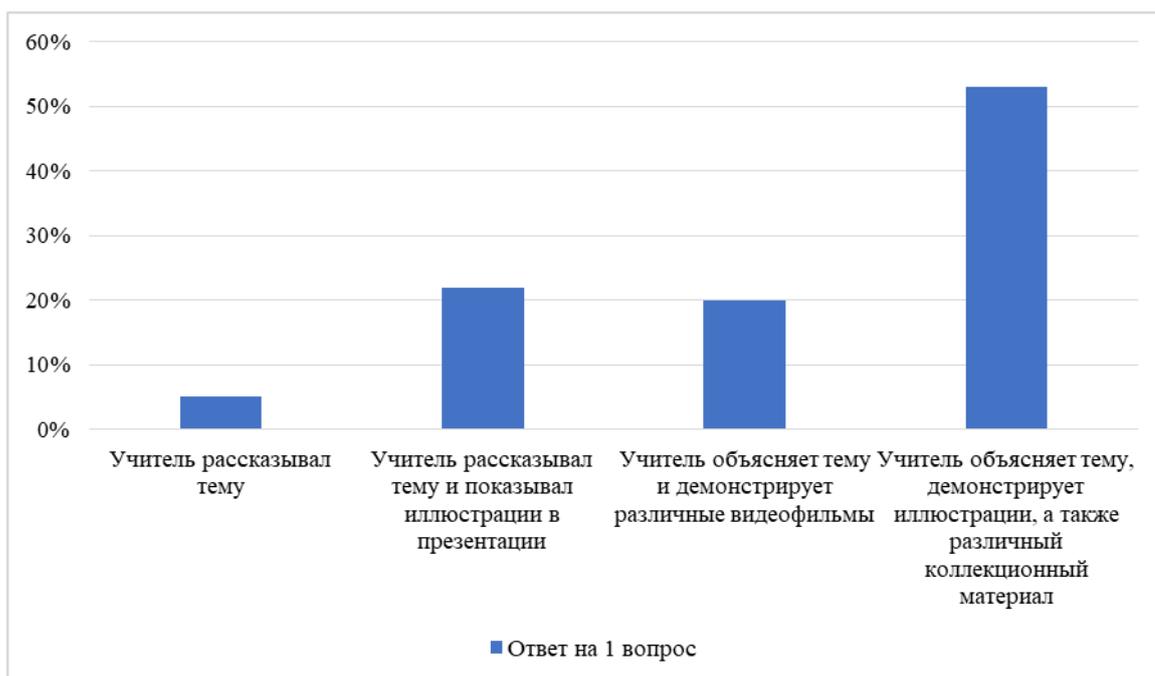


Рис. 12. Ответы на вопрос «Как бы Вы хотели, чтобы проходили уроки по биологии?»

На второй вопрос 95% всех респондентов ответили, что им нравится работать с коллекциями на уроках биологии. 5% обучающихся отрицательно отреагировали на использование коллекций на уроке.

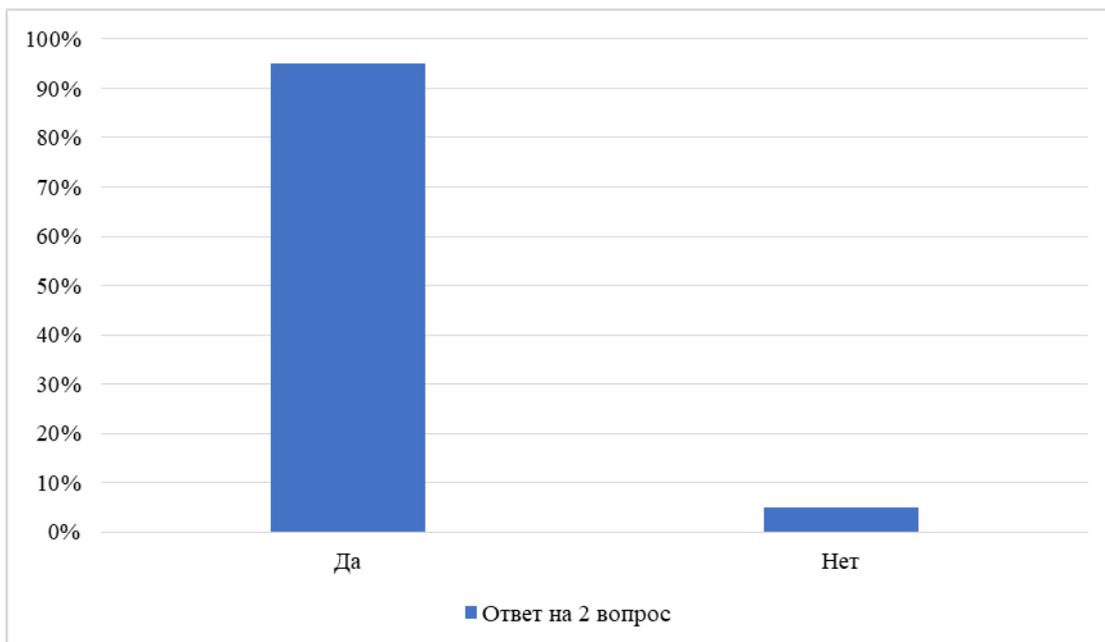


Рис. 13. Ответы обучающихся на вопрос «Нравится ли Вам работать с коллекционным материалом на уроке биологии?»

На третий вопрос 85% учащихся указали, что им нравится рассматривать коллекции, представленные экзотическими насекомыми, а также 63% обучающихся нравится рассматривать коллекции, сформированные в соответствии с систематическими признаками.

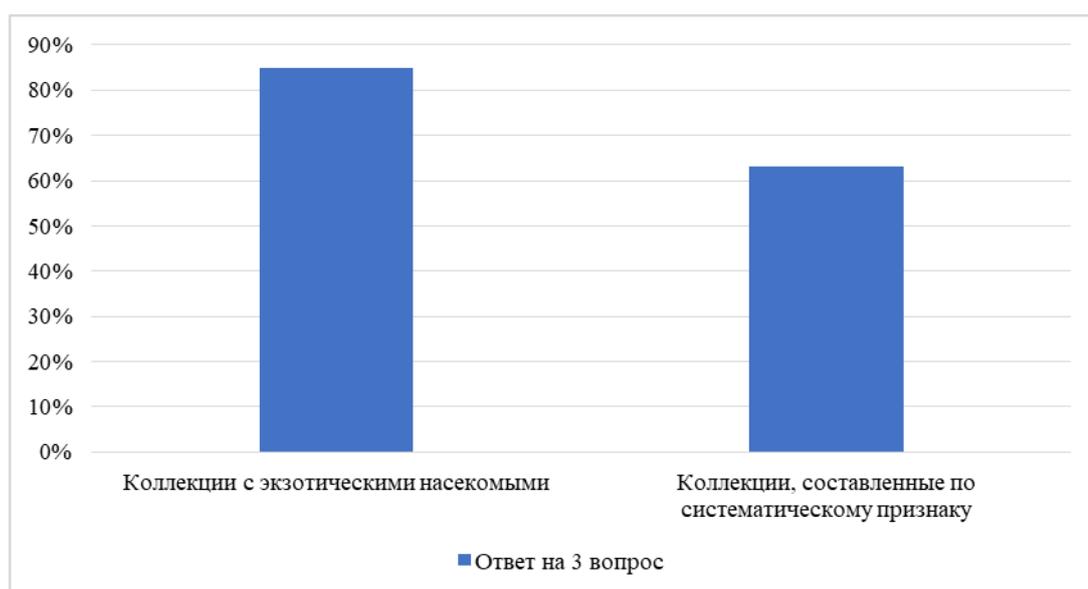


Рис. 14. Ответы обучающихся на вопрос «С каким коллекционным материалом Вам нравится работать на уроке?»

На четвертый вопрос 70% обучающихся считают, что учитель постоянно использует коллекции на уроке биологии. 30% учеников ответили, что на уроке используются редко коллекции.

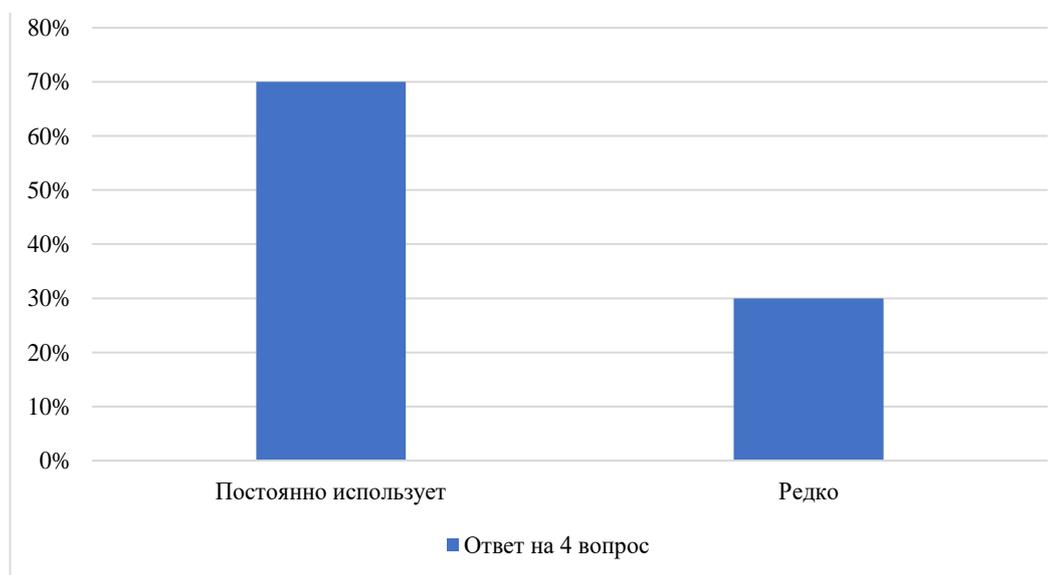


Рис. 15. Ответы обучающихся на вопрос «Как часто учитель использует несколько типов коллекций в ходе урока?»

На пятый вопрос обучающиеся ответили, что рассматривание коллекций интереснее, чем рисунки, что с помощью коллекций можно увидеть то, что сложно наблюдать в природе, и коллекция демонстрирует реальный вид объекта.

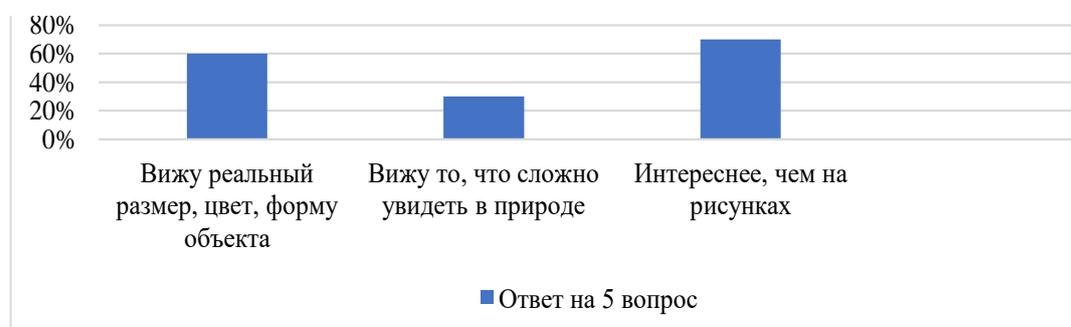


Рис. 16. Ответы обучающихся на вопрос «Что вас привлекает при рассмотрении коллекций?»

Основываясь на результатах анкетирования и диагностики предметных результатов обучающихся, пришли к выводу о том, что необходимо разработать уроки с комплексным использованием коллекционных материалов для обучающихся 7 класса по биологии.

Для проведения констатирующего эксперимента был выбран 7 класс с 28 обучающимися, в котором провели уроки с комплексным использованием коллекционных материалов.

После окончания констатирующего эксперимента была проведена повторная диагностика среди обучающихся 7 класса (См. Приложение Г).

Повторная диагностика состояла из 10 вопросов о пройденном материале, который представлялся по методике использования коллекций.

На основе проведенного исследования были выявлены следующие результаты, которые представлены в рис. 17.

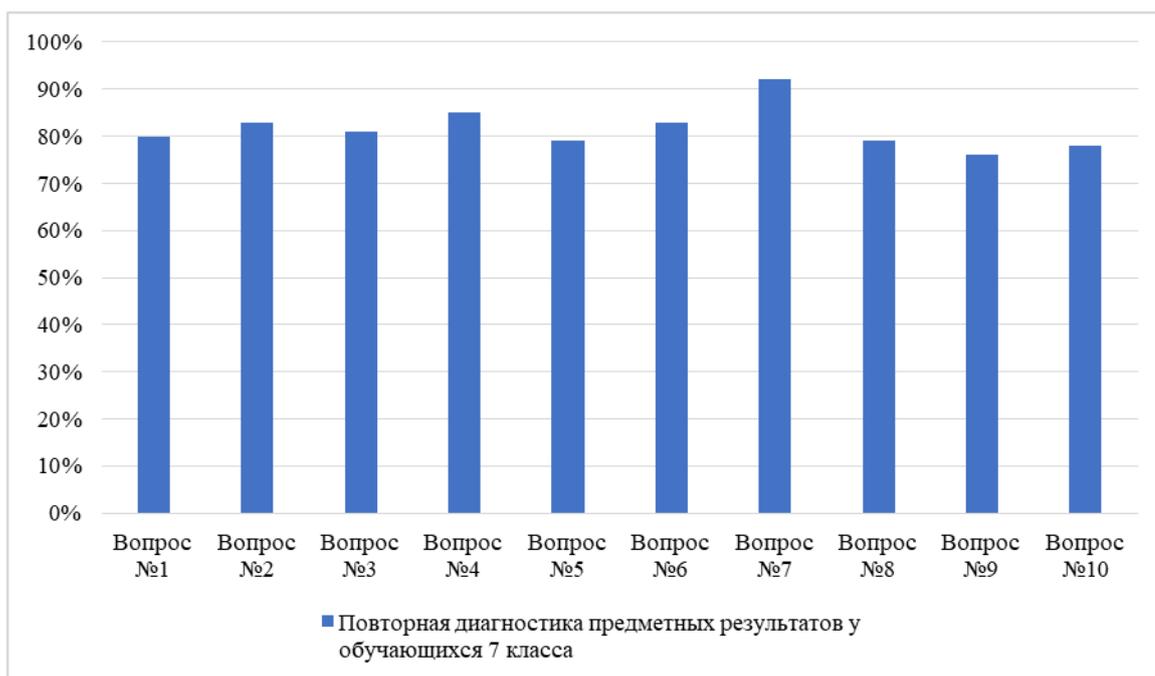


Рис. 17. Итог повторной диагностики (в %)

В ходе диагностики, пришли к следующему выводу, что в вопросах более 75% обучающихся отвечают правильно. Динамика усвоения обучающимися при использовании коллекций в процессе обучения биологии представлена в таблице 3.

Коэффициент усвоения знаний по биологии  
(по А.А. Кывырялгу, В.П. Беспалько)

Первичная диагностика	Повторная диагностика
0,61	0,76

На основе положительных результатов диагностики у обучающихся была проведена рефлексия. Были заданы два вопроса:

1. Была ли сложность отвечать на вопросы диагностики?
2. Что способствовало легкому запоминанию информации?

Обучающиеся единогласно ответили, что у них не возникло сложностей при диагностике. Вопросы показались легкими, потому что на уроках разбирался весь материал. Обучающимся помогло использование коллекционных материалов.

После проведенного исследования пришли к заключению, что обучающимся нравится использование на уроках коллекционных материалов. Проведены первичная и повторная диагностики, которые показали, что благодаря разработанным комплексам средств обучения, у обучающихся вырос показатель усвоения предметных знаний (с 55% до 91%), а также повысился интерес к предмету.

## ВЫВОДЫ

В общеобразовательной школе наглядность является важным средством обучения биологии. Натуральные средства наглядности обеспечивают представление о величине, форме рассматриваемого предмета. Натуральные наглядные пособия дают наиболее полное представление об изучаемом организме, особенностях его жизни. Натуральные объекты снабжаются методическими руководствами по их использованию.

Понятие – основная единица учебного содержания учебного предмета «Биология». Оперирование понятиями стимулирует умственное развитие учащихся, приучает их мыслить, осуществлять поиск, использовать в иных ситуациях при раскрытии новых понятий.

Коллекция является целостной мини-системой средств наглядности, компоненты которой связаны друг с другом определенным содержанием и дидактическими возможностями работы обучающихся с ними. В настоящее время при изучении биологии используются натуральные, искусственные, смешанные, виртуальные коллекции. Главная задача использования коллекций – выработка правильных умений, навыков работы с биологическими объектами и формирование биологических понятий.

Основной метод, применяемый в работе с коллекциями при изучении морфологического, анатомического и экологического содержания на уроках биологии в основной школе – наблюдение. Основные логические приемы работы – выявление признаков, сравнение; организационные приемы – работа групповая, разделение работы на операции самостоятельно или по указанию учителя, наблюдения по плану, демонстрация со стола; технические приемы – использование инструктивных карточек, демонстрация на разном фоне.

Положительное влияние использования коллекций на развитие биологических понятий у обучающихся 7 класса показали результаты в ходе

педагогического эксперимента, коэффициент усвоения знаний повысился с 0,61 до 0,75.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФГОС основного общего образования (5 — 9 кл.). [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 17.12.2022).
2. Акперова, И. А. Уроки биологии по учебно-методическому комплексу Н. И. Сониной «Биология» / И. А. Акперова. — Москва: Дрофа, 2005. — 288 с.
3. Арбузова, Е. Н. Проектирование рефлексивной системы обучения с применением инновационного учебно-методического комплекса по методике обучения биологии: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Е. Н. Арбузова. — Москва, 2015. — 415 с.
4. Арбузова, Е. Н. Рефлексивная система обучения школьников биологии / Е. Н. Арбузова // Биология в школе. 2016. № 7. — С. 42—48.
5. Арбузова, Е. Н. Гуманитарные технологии в подготовке преподавателей менеджмента в рамках магистерской программы «Управление развитием бизнеса» Высшей бизнес-школы / Е. Н. Арбузова, О. А. Яскина // Актуальные проблемы естественно-научного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. 2016. № 4. Т. 4. — С. 40—47.
6. Арбузова, Е. Н. Визуализация образовательного процесса по биологии средствами инфографики / Е. Н. Арбузова // Биология в школе. 2017. № 5. — С. 39—47.
7. Арбузова, Е. Н. Развитие критического мышления и рефлексии при обучении биологии / Е. Н. Арбузова // Биология в школе. 2017. № 3. — С. 23—35.
8. Беляева, Е. Н. Формирование эмоционально-ценностного отношения учащихся к живой природе / Е. Н. Беляева // Биология в школе. 2010. № 10. — С. 27—32.

9. Бочкарева, Е.В. Современные средства наглядности как инструмент оптимизации обучения биологии // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. Красноярск, 26 апреля 2018 года. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35560238>

10. Гуссейнов, А.З. Развитие принципа наглядности в истории педагогики / А.З. Гуссейнов, Г.Д. Турчин // Известия Саратовского университета. 2007. Т.7. Серия Философия. Психология. Педагогика. Вып.1. С. 64

11. Демьянков, Е. Н. Биология. Природа живая и неживая в задачах, проблемных вопросах и интересных фактах / Е. Н. Демьянков, Л. Л. Тимофеева. — Рекомендовано МАНПО № 1 от 26 января 2016 г. — Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ им. И. С. Тургенева», 2016. — 191 с.

12. Демьянков, Е. Н. Биология. Сборник задач и упражнений / Е. Н. Демьянков, А. Н. Соболев. — М.: Просвещение, 2017. — 190 с.

13. Демьянков, Е. Н. Сборник задач по общей биологии. 9—11 классы / Е. Н. Демьянков, А. Н. Соболев, С. В. Суматохин. М.: ВАКО, 2018. — 272 с.

14. Загашев, И. О. Критическое мышление: технология развития / И. О. Загашев, И. И. Заир-Бек. — Санкт-Петербург: Скифия, 2003. — 283 с.

15. Зверев, И. Д. Общая методика преподавания биологии: пособие для учителя / И. Д. Зверев, А. П. Мягкова. — Москва: Просвещение, 1985. — 191 с.

16. Иванова, Т. В. Общая методика обучения биологии в школе / Т. В. Иванова, Е. Т. Бровкина, Г. С. Калинова. — Москва: Дрофа, 2010. — 271 с.

17. Кабаян, Н. В. От классического к поиску нового в методике обучения биологии / Н. В. Кабаян // Биология в школе. 2010. № 7. С. 55—63.

18. Карташова, Н. С. Методика преподавания биологии: учеб, пособие для лабор. — практ. занятий и самостоят. работы студентов / Н. С.

Карташова. — Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2001. — 119 с.

19. Козлов, М.А. Ваша коллекция / М.А. Козлов, Е.М. Нинбург. — Москва: Просвещение. — 1971. — 159 с.

20. Колонтаев, В. М. Общая методика преподавания биологии / В. М. Колонтаев, Л. М. Дробышева. — Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 2002. — 229 с.

21. Коменский, Я.А. Великая дидактика // Избранные педагогические сочинения: В 2 т. М.: Педагогика, 1982. — 243 с.

22. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. М.: Педагогика, 1982. Т.1. — 328 с

23. Конюшко, В. С. Методика обучения биологии: учеб, пособие / В. С. Конюшко, С. С. Павлюченко, С. В. Чубаро. — Москва: Книж. дом, 2004. — 255 с.

24. Кочнева, М.А., Оразметова, А.Ж., Мамедов, Т.Д. К вопросу об использовании средств наглядности на уроках биологии (из опыта работы некоторых Самарских школ). [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48284832>

25. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

26. Орлова, Л. Н. Формирование у младших школьников учебных действий самоконтроля и самооценки при обучении естествознанию: монография / Л. Н. Орлова. — Омск: Изд-во ОмГПУ, 2017. — 182 с.

27. Пакулова, В. М. Краткий курс методики биологии: учеб, пособие для студентов пед. вузов и учителей биологии / В. М. Пакулова [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Красноярск: РИО КГПУ им. В. П. Астафьева, 2005. — 164 с.

28. Педагогический эксперимент [Электронный ресурс]: / Режим доступа: [http://studopedia.ru/12\\_40908\\_pedagogicheskiy-eksperiment.html](http://studopedia.ru/12_40908_pedagogicheskiy-eksperiment.html) (дата посещения: 23.12.2022).

29. Половцев В. В. Избранные педагогические труды/ Под ред. Б. Е. Райкова.-М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957. — 132с.
30. Райков Б.Е. Общая методика естествознания. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, 1947. — 153 с.
31. Рогачева, В.В. Комплексное использование средств наглядности на уроках биологии // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2022. Красноярск, 21 апреля 2022 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48785320>
32. Рубцова, А. В. Конструирование и методика использования ситуационных задач по биологии / А. В. Рубцова, Е. Н. Арбузова, Н. С. Гольцова // Биология в школе. 2015. № 8. — С. 36—42.
33. Суматохин, С. В. Монография об экологическом образовании в отечественной школе / С. В. Суматохин // Биология в школе. 2015. № 6. — С. 77—80.
34. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т.— М., 1939. Т. 2. — 156 с.
35. Шаповаленко, С.Г. Вопросы теории методов обучения в средней школе [Текст]/ С.Г. Шаповаленко. Москва: Просвещение, 1967. — 426 с.
36. Barotova M. B. Visibility as a means of creating communicative motivation on teaching oral communication // Academy. 2018. №5 (32).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

#### Конспект урока по биологии в 7 классе.

**Тема: Адаптации насекомых к условиям обитания как результат действия естественного отбора.**

1 этап урока – организационный – 1 мин.

Приветствие обучающихся, учителя, проверка готовности к уроку.

2 этап урока – актуализация знаний обучающихся – 5 мин.

Фронтальный опрос. Тест на тему «Адаптации насекомых к условиям среды»

3 этап урока – изучение нового материала – 10 мин.

Озвучивание темы урока.

Демонстрация с использованием энтомологической коллекции, презентации.

4 этап урока – закрепление учебного материала – 20 мин.

Лабораторная работа «Приспособленность насекомых к условиям среды обитания»

5 этап урока – подведение итогов, рефлексия – 3 мин.

Беседа, обучающиеся высказывают мнение, формулируют конечный результат работы на уроке.

6 этап урока – домашнее задание – 2 мин.

#### Лабораторная работа

Выполняется по вариантам.

Вариант 1.
------------



Приспособленность насекомых к условиям среды обитания.

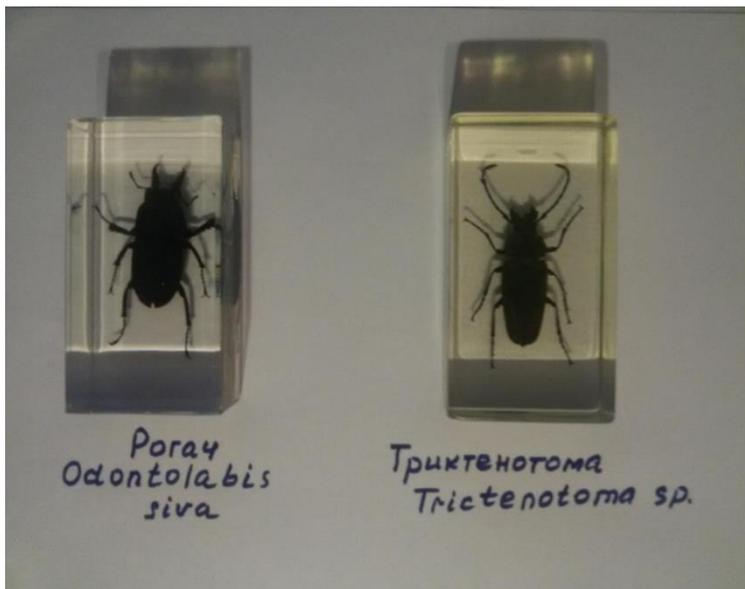
Цель работы: рассмотреть примеры приспособленности насекомых к среде обитания.

Материал для работы: коллекции насекомых, карточки с изображениями насекомых, иллюстрирующие приспособленность организма к среде обитания.

Ход работы:

1. Внимательно рассмотрите предложенные вам экземпляры насекомых.
2. Используя справочный материал «Виды насекомых» и с 118 -120 учебника Сонин, Н.И. «Биология7» определите особенности строения насекомого, приспособляющие его к среде обитания.
3. Укажите черты приспособленности к условиям среды обитания изучаемых объектов.
4. Опишите экземпляры насекомых
5. Результаты работы занесите в таблицу.
6. Сделайте вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений.

## Вариант 2.



Приспособленность насекомых к условиям среды обитания.

Цель работы: рассмотреть примеры приспособленности насекомых к среде обитания.

Материал для работы: коллекции насекомых, карточки с изображениями насекомых, иллюстрирующие приспособленность организма к среде обитания.

Ход работы:

1. Внимательно рассмотрите предложенные вам экземпляры насекомых.
2. Используя справочный материал «Виды насекомых» и с 118 -120 учебника Сонин, Н.И. «Биология7» определите особенности строения насекомого, приспособляющие его к среде обитания.
3. Укажите черты приспособленности к условиям среды обитания изучаемых объектов.
4. Опишите экземпляры насекомых
5. Результаты работы занесите в таблицу.
6. Сделайте вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений.

Таблица.

Насекомое	Условия среды обитания	Черты приспособленности	Внешние особенности строения насекомого	Относительный характер приспособленности

Диагностика предметных результатов у обучающихся 7 класса

**1. Кто такие насекомые?**

**2. Роль наружного скелета насекомых выполняет**

- 1) кожа
- 2) раковина
- 3) хитиновый покров
- 4) кожно-мускульный мешок

**3. Ходильные ноги насекомых расположены на**

- 1) голове
- 2) груди
- 3) брюшке
- 4) крыльях

**4. Крылья насекомых представляют собой видоизмененные**

- 1) конечности
- 2) органы чувств
- 3) органы дыхания
- 4) складки хитинового покрова

**5. Кровеносная система насекомых характеризуется тем, что...**

**6. Органы выделения насекомых соединены с**

- 1) желудком
- 2) кишечником
- 3) трахеями
- 4) сердцем

**7. Тело насекомых состоит из...**

**8. Видоизмененные конечности насекомых, расположенные на голове, выполняют функцию**

- 1) крыльев
- 2) ротового аппарата
- 3) органов дыхания
- 4) ходильных ног

**9. В состав нервной системы насекомых входит**

- 1) нервный ствол
- 2) спинной мозг
- 3) сеть из нервных клеток
- 4) брюшная нервная цепочка

**10. Органом половой системы самцов насекомых является**

- 1) сердце
- 2) семяпровод
- 3) мальпигиевый сосуд
- 4) выделительная трубочка

Анкеты для обучающихся 7 класса

1. Как бы Вы хотели, чтобы проходили уроки по биологии?

А) учитель рассказывал тему

Б) учитель рассказывал тему и показывал иллюстрации в презентации

В) учитель объясняет тему, демонстрирует различные видеофильмы

Г) учитель объясняет тему, демонстрирует иллюстрации, а также различный коллекционный материал.

2. Нравятся ли Вам работать с коллекционным материалом на уроке биологии?

А) да

Б) нет

3. С каким коллекционным материалом Вам нравится работать на уроке?

Ответ:

4. Как часто учитель использует несколько типов коллекций в ходе урока?

А) никогда

Б) редко

В) постоянно

## Приложение Г

Повторная диагностика предметных результатов у обучающихся 7 класса

### **1. Кто не относится к насекомым?**

- 1) кузнечик
- 2) медведка
- 3) дафния
- 4) богомол

### **2. Чем дышат большинство насекомых?**

### **3. Что течет по сосудам и полостям тела таракана?**

- 1) кровь
- 2) плазма
- 3) гемолимфа
- 4) сыворотка

### **4. Какие стадии проходят в своем развитии насекомые с полным превращением?**

- 1) яйцо — личинка — взрослое насекомое
- 2) яйцо — личинка — куколка — взрослое насекомое
- 3) яйцо — личинка — сифон — взрослое насекомое
- 4) яйцо — куколка — взрослое насекомое

### **5. Какие органы насекомых улавливают изменения температуры?**

### **6. Чем покрыто тело черного таракана?**

### **7. Какие типы ротовых аппаратов характерны для насекомых?**

### **8. Чего нет у всех насекомых?**

- 1) крыльев
- 2) коготков
- 3) усиков
- 4) глаз

### **9. Чего нет в нервной системе таракана?**

- 1) окологлоточного нервного кольца
- 2) брюшной нервной цепочки
- 3) головного мозга
- 4) мозжечка

### **10. Где находятся органы вкуса у таракана?**