

Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней образовательной школы
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка п.г.г. Рошинский м.р. Волжский
Самарской области «Центр внешкольной работы»

Методические рекомендации приняты на
основании решения методического совета
протокол №1 от «8» августа 2022 года

«Утверждаю»
Заведующий филиалом ГБОУ СОШ «ОЦ»
м.р. Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»
В.Е. Рябков
«10» августа 2022 год



Методические рекомендации

«Организация исследовательской деятельности в
объединении
«Ребятам о зверятах»

Разработчик: педагог дополнительного образования
Ермошкина Людмила Владимировна

2022 год

Понятие исследовательской деятельности обучающихся

«Исследовать — значит видеть то,
что видели все, и думать так,
как не думал никто»
А. Сент-Дьердьи

Исследование – деятельность, направленная на получение новых знаний о существующем в окружающем мире объекте или явлении. Исследовательская деятельность обучающихся – образовательная технология, использующая в качестве главного средства, учебное исследование, предполагает выполнение учебных исследовательских задач с заранее неизвестным решением, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира, под руководством специалиста. В Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ сказано, что образовательная деятельность по дополнительным общеобразовательным программам должна быть направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном и интеллектуальном развитии, а также в занятиях физической культурой и спортом;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, укрепления здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся и т.д.

Государственный заказ на личность обучающегося – совокупность качеств, свойств, умений, навыков и способностей, которыми должен обладать современный обучающийся в системе ДОД в соответствии с требованиями, заложенными в нормативных документах федерального уровня.

Исходя из вышесказанного, несомненна актуальность учебно-исследовательской деятельности, в том числе в учреждениях дополнительного образования, независимо от направленности дополнительной общеобразовательной программы можно и нужно учить обучающихся навыкам исследовательской деятельности. Успешность такой работы определяется сочетанием следующих факторов:

- учебно-исследовательская деятельность – это элементарная исследовательская деятельность, включенная в учебный процесс, целью которой является обучение основам научного подхода к исследованию

- учебно-исследовательская деятельность – это деятельность, целью которой является образовательный результат, направлена на обучение учащихся, развитие у них исследовательского типа мышления.

Главное здесь не овладение новыми, доселе неизвестными фактами, а научение алгоритму ведения исследования, навыкам, которые могут быть, затем использованы в исследовании любой сложности и тематики.

Задачами учебно-исследовательской деятельности являются:

- развитие навыков самостоятельного добывания знаний;
- овладение методами исследования;
- развитие критического мышления (эвристического, исследовательского);
- развитие общетехнических и технологических знаний и умений (навыков проектирования этапов деятельности, анализа полученной информации, применения научных знаний в процессе исследования);
- развитие исследовательской позиции (авторская, творческая позиция при выполнении исследования; потребность в поиске новой, ранее неизведанной информации);
- формирование навыков разработки, реализации и презентации обучающимися результатов индивидуальной учебно-исследовательской работы;

- развитие способности строить эффективные коммуникации для достижения результата. Задачи дополняются и конкретизируются в положениях о проведении различных конкурсов.

Одним из условий организации исследовательской деятельности в объединении естественнонаучной направленности является наличие определённого запаса знаний, умений и навыков, на основе которых обучающиеся могут выполнять свои исследования. Поэтому кроме исследовательской деятельности большая роль отводится практической деятельности в области биологии, экологии, зоологии т.д. При организации такой деятельности учитываются возрастные особенности обучающихся.

Этапы учебно-исследовательской работы

Учебно-исследовательская деятельность, как и всякая деятельность, нацеленная на результат, имеет свои этапы. В разных источниках можно встретить массу примеров с описанием каждого этапа. Выделим приемлемые для учреждения дополнительного образования.

1. Выбор и формулировка темы исследования.

Выбор темы – важный этап. Ему предшествует взаимодействие педагога и обучающегося – обсуждение интересов, спорных вопросов; определение малоизвестных фактов по направлению деятельности, рассмотрение аналогичных исследовательских работ, формулировка вариантов темы. Проблема – это вопрос, который необходимо решить, не имея готового заранее ответа, применяя имеющиеся знания и опыт. Правильная формулировка темы организует всю последовательность этапов работы. Окончательная тема может быть также сформулирована к концу исследования. Тема должна отражать суть исследования. При выборе темы важно учитывать многие факторы: возраст, опыт обучающегося (какое время занимается в объединении), наличие своих творческих идей, опыт в учебно-исследовательской деятельности (в том числе опыт выступлений), наличие литературы по теме, навыки работы с компьютером. По мнению многих педагогов, членов жюри конкурсов учебно-исследовательских проектов, правильный выбор темы исследования наполовину обеспечивает успешность её выполнения.

2. Выдвижение предположений (гипотез).

«Гипотеза (греч. hypothesis – основание, предположение, от hypothesis – под, внизу и thesis – положение), то, что лежит в основе, – причина или сущность. Важно помнить, что не все гипотезы оправдываются, некоторые являются неверными. Но отрицательный результат – тоже результат. Постановка гипотезы сопровождается изучением информации по теме исследования. Далее высказываются варианты результата. Обычно гипотезы начинаются со слов «предположим», «допустим», «возможно», «если ... то...», так..., как...»; «при условии, что...», т.е. такие, которые направляют внимание исследователя на раскрытие сущности явления, установления причинно-следственных связей. В результате исследования гипотеза подтверждается или опровергается. При этом гипотеза не должна быть очевидной. Требования к гипотезе: должна быть проверяемой, соответствовать фактам, содержать предположение, быть логически непротиворечивой.

3. Определение цели и задач работы.

Обучающийся должен ответить на вопросы: какова цель моего исследования? На какой вопрос я хочу получить ответ в результате исследования? Цель – это запланированный результат исследования; ответ на поставленный в теме вопрос. Она может видоизменяться в процессе работы. Слова, конструкции для формулировки целей: выяснить, почему...; ответить на вопрос...; определить...; изучить...; разработать... Цель может быть только одна. Цель любого исследования конкретизируется в задачах. Задачи как бы отражают последовательность действий. Слова, конструкции для формулировки задач: изучить литературу по теме...; определить значение терминов...; собрать материал о...; измерить уровень...; обобщить...; выявить.... Не нужно ставить много задач. Они должны быть реально выполнимы и прослеживаться на всех этапах учебно-исследовательской деятельности. Задачи помогают в достижении цели исследования.

4. Выбор объекта, предметы исследования.

Объект исследования – процесс или явление, которое порождает проблемную ситуацию и избрано для изучения. Предмет – конкретная часть объекта, внутри которого ведётся поиск.

5. Обоснование актуальности исследования.

Необходимо объяснить важность изучения данной темы. Конструкции для формулировки актуальности: «в последнее время появилось много...»; «... стало неотъемлемой частью нашей жизни. Мы не задумываемся о том...»; «актуальность темы объясняется тем, что...»; «в современном мире... имеет большое значение, так как...»; «на сегодняшний день существует много взглядов на проблему...»; «в настоящее время ведутся споры о том, что...».

6. Определение методов исследования.

На каждом уровне работы исследователь определяет используемые методы исследования. Методы – 1) это путь научного исследования или познания; 2) совокупность приёмов и операций практического и теоретического освоения деятельности. Учёные считают, что успешность выполнения научного исследования в наибольшей степени зависит от умения выбрать наиболее результативные методы исследования, поскольку именно они позволяют достичь поставленной цели

Виды методов исследования:

Методы *эмпирического* уровня: наблюдение; анкетирование, интервью, опрос; собеседование, тестирование, фотографирование, счет, измерение, сравнение. С помощью этих методов исследовательской работы изучаются конкретные явления, на основе которых формируются гипотезы.

Методы *экспериментально-теоретического* уровня: эксперимент, анализ, лабораторный опыт, моделирование, синтез, индукция, дедукция. Эти методы исследования помогают не только собрать факты, но проверить их, систематизировать, выявить неслучайные зависимости и определить причины и следствия.

Методы *теоретического* уровня: изучение и обобщение, абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика. Эти методы исследования позволяют производить логическое исследование собранных фактов, вырабатывать понятия и суждения, делать умозаключения и теоретические обобщения.

Математические методы: статистические методы, метод визуализации данных (функции, графики и т.п.) и др.

Методы исследования, как правило, уже определены в поставленных задачах. Часто используемые методы:

Изучение литературы (научно-популярной, справочников, энциклопедий) и других источников (Интернета, документальных фильмов, фотоматериала) по теме исследования. Каждый из источников по-своему является ценным и может предоставить немало информации. Следует учитывать всю полученную информацию, не вся является достоверной. При использовании информации следует делать ссылки на книги или сайты.

Наблюдение – это целенаправленное и планомерное восприятие какого-либо явления, в результате которого исследователь получает информацию. Прежде чем приступить к наблюдению, целесообразно составить план (когда, где, сколько по времени и зачем именно будет наблюдение). Результаты наблюдений необходимо фиксировать (можно в форме текста или таблицы). Наблюдения должны приводить к результатам, которые не зависят от воли, чувств и желаний человека.

Опрос. Существует 3 основных вида опроса: беседа, интервью, анкетирование. Беседа проводится по заранее намеченному плану с выделением вопросов, требующих выяснения. Она ведётся в свободной форме без записи ответов собеседника. При проведении интервью исследователь придерживается заранее намеченных вопросов, задаваемых в определенной последовательности. Во время интервью ответы записываются.

Анкетирование. Это метод массового сбора материала с помощью анкеты. Те, кому адресованы анкеты, дают ответы на вопросы письменно. Анкеты могут быть на бумажном носителе или онлайн. Готовясь к опросу, нужно чётко формулировать вопросы, на которые предполагается получить ответы, и определить, кому их задавать. Результаты опроса могут

быть представлены текстом или в форме диаграмм, показывающих, сколько процентов опрошенных выбрали тот или иной вариант ответа.

Эксперимент. Слово «эксперимент» происходит от латинского «experimentum» и переводится на русский как «проба, опыт». Это ведущий метод познания в большинстве наук. Это проведение серии опытов. Опыт включает в себя создание определённых условий, наблюдение за происходящим и фиксацию результатов. И условия, и ход эксперимента, и полученные результаты должны быть подробно описаны в исследовательской работе. Результаты могут быть представлены в форме текста, графиков, диаграмм. Экспериментальное изучение объектов по сравнению с наблюдением имеет ряд преимуществ: в процессе эксперимента возможно изучение явления в «чистом виде», т.е. объективно; эксперимент позволяет исследовать свойства объектов в экстремальных условиях; Достоинством эксперимента является его повторяемость, т.е. возможность проверки и перепроверки полученной информации.

Измерение - представляет собой процедуру определения численного значения величины посредством единицы измерения. Ценность этого метода заключается в том, что он даёт точные сведения об окружающем мире

Сравнение - один из наиболее распространенных методов познания. Недаром говорится, что всё познается в сравнении. Сравнение позволяет установить сходство и различие предметов и явлений. Выявление общего, повторяющегося в явлениях – это серьёзный шаг к познанию закономерностей и законов окружающего нас мира

Анализ текста. Это процесс получения информации через интерпретацию текста. В тексте можно найти слова с тем или иным значением, слова разных частей речи, повторы, рифмы, средства художественной выразительности, ошибки, несоответствие содержания текста иллюстрациям и т.д. Всё это влияет на наше восприятие и понимание текста. Можно сопоставить текст на иностранном языке и его перевод. Интересно, что текстом учёные считают сегодня не только словесно выраженную информацию, но и графические изображения, и даже музыку. Выбор того или иного метода совершается при обязательном руководстве педагога.

7. Проведение собственно исследования (проверка гипотезы).

На этом этапе происходит практическое применение выбранных методов исследования (проведение экспериментов, наблюдений, сравнений и т.д.). Могут приниматься решения о расширении методов исследования, источников информации. В арсенале исследователя появляются новые данные, факты по теме исследования. Содержание этой части зависит от области, темы исследования.

8. Результаты учебно-исследовательской работы.

Проводится первичный анализ результатов. Привлекаются при необходимости дополнительные источники. Формулируются собственные выводы, рассуждения по изученным источникам, проведённым опросам, анализам, полученным данным в таблицах, диаграммах. Определяется, достоверность гипотезы. Описываются перспективы дальнейшей работы, что дала работа самому исследователю («понял..., узнал..., научился...»).

9. Защита учебно-исследовательской работы.

Наиболее распространённой в современном научном мире является стендовая форма презентации работ. Она даёт возможность авторам представить результаты своей работы. Оформление стенда – важное искусство. На разных конкурсах, конференциях приняты определённые требования к содержанию стендов. Стенд предназначен для того, чтобы кратко и наглядно ознакомить конкурсную комиссию и участников с содержанием работы и достигнутыми результатами. Важны информативность, убедительность и качество иллюстративного материала (графиков, рисунков, таблиц, фотографий и т.д.).

В настоящее время принято по каждой работе делать её представление в виде компьютерной презентации. Она может дополнять стендовое представление или использоваться в устном докладе. К презентациям имеются различные варианты требований для эстетичности, информативности, удобства восприятия. Часто об этом прописывается в положениях к конкурсам.

Переходя от этапа к этапу обучающийся учится: находить/видеть проблему; формулировать, задавать вопросы; выдвигать гипотезы; наметать план реализации и проверки гипотезы; оперировать понятиями по теме исследования; графически представлять полученные результаты (таблицы, графики, диаграммы); разрабатывать материал для проведения исследования (анкеты, вопросы к беседе); наблюдать явления и факты; делать выводы, умозаключения, анализировать; структурировать материал; доказывать свои идеи, аргументировать свою точку зрения; работать с различными видами информации.

Структура исследовательской работы:

1. Титульный лист
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Главы и/или параграфы основной части.
5. Заключение.
6. Список литературы.
7. Приложения.

Введение

Это вступительная часть работы. В ней излагается актуальность темы, определяются цель и задачи.

- актуальность темы работы – почему важно исследовать эту тему; чем она значима для текущего момента, для современной ситуации;

- постановка проблемы – в чем выражается какое-либо противоречие, обозначается отсутствие какой-либо информации и одновременно потребность в ней;

- разработанность исследуемой проблемы – то есть обзор литературы по данному вопросу;

- цель – то, что предполагается получить по окончании работы, итоговый результат исследовательской деятельности. Цель не стоит формулировать как «изменение общественного мнения», «воспитание другого отношения» – во-первых, непосредственно в результате написания работы не может измениться общественное мнение или отношение других людей к данной проблеме; во-вторых, такая формулировка цели носит не исследовательский характер (развивающий, образовательный и т.д.). Другое требование к формулировке – цель должна быть проверяема, конечна. Поэтому в качестве цели не может быть заявлен процесс, который развивается бесконечно, в течение всей человеческой жизни (изучение, анализ, рассмотрение и т.п.). Формулировка цели вызывает наибольшие затруднения для учащихся, это один из наиболее сложных моментов разработки плана действий и оформления работы.

- основные задачи отражают последовательность достижения цели; то есть задачи – это то, что необходимо сделать, чтобы получить намеченный результат (проанализировать литературу, сопоставить, измерить, сравнить, оценить, ...). Целей не может быть много – классическим считается наличие одной или двух целей. К каждой цели должно быть представлено не менее трех задач.

- методы решения основных задач – те способы деятельности, которыми будет пользоваться учащийся, чтобы разрешить поставленные задачи и получить намеченный результат.

Количество используемых методов в ученических работах обычно также невелико – от одного до трех. Объем введения составляет 1-3 страницы.

Основная часть

Эта часть включает одну или несколько глав и пункты к ним. В них раскрывается история и теория исследуемого вопроса, дается критический анализ литературы. При написании этих глав следует изучать книги, журналы, методическую литературу, имеющую отношение к теме. В результате сбора информации должны быть получены следующие сведения:

- кто и где уже работал или работает по теме исследования;
- где опубликованы результаты этой работы;
- в чем конкретно они состоят.

Записи представлены в виде содержательного обзора, в котором фиксируются полученные знания об уже известных в науке фактах, закономерностях, теориях, объяснениях по теме исследования. Перед составлением обзора следует определить основные понятия по теме исследования; чтобы использование их было однозначным. Это означает, что понятие, которое разными авторами может трактоваться по – разному, должно во всем тексте работы иметь лишь одно, четко определенное автором значение. Для этого все определения подвергаются мыслительной обработке с помощью анализа, сравнения, классификации, обобщения и др. Для написания обзора по теме используют обычно 10-20 источников. Нельзя переписывать и пересказывать «своими словами» чужие тексты и выдавать за свои. Содержание следует обрабатывать и в таком виде использовать в собственном тексте. Это делается с помощью различных теоретических методов и преимущественно – методов анализа. Последний предполагает декомпозицию текста, выделение согласно виду анализа его отдельных элементов и установление связей между ними, определение среди них ведущего системообразующего. Метод деконструкции заключается в возможности изменять последовательность высказываний автора, отбирать нужный материал и включать его в свой текст с указанием источника, сочетать его с высказываниями других исследователей и самим давать свою интерпретацию. Этот метод основан на праве читателя и пользователя, толковать и оценивать текст согласно своим взглядам и потребностям, не искажая авторский вариант. Этот метод чаще всего применяют студенты.

Заключение.

В этой части подводится итог теоретического исследования. В ней содержится выводы по всей работе, к которой пришел студент, указывается их значимость, возможность использования результатов. Требование к заключению – его краткость и обстоятельность. В нем не следует повторять содержание введения и основной части работы.

Заключение дает ответы на вопросы:

- зачем предпринято данное исследование;
- что сделано;
- к каким выводам вы пришли.

Список литературы.

Список литературы должен содержать информацию об источниках и литературе, которые использовались в теоретической и практической части исследования. Описание литературы состоит из следующих элементов: сведения об авторе (авторах), заглавие;

условные разделительные знаки; выходные данные (город, год издания, количество страниц, иллюстраций).

Приложение.

Часть материала, дополняющего учебное исследование, сообщающего дополнительные сведения, можно поместить в приложение (графики, рисунки, конспекты, тексты, задания, фото и т.д.). Оформляется приложение на отдельных листах, каждое имеет свой тематический заголовок и подпись «Приложение» с указанием порядкового номера в правом верхнем углу.

Основные критерии оценки исследовательских работ: актуальность и новизна выбранной темы; соответствие заявленной темы и содержания работы; соответствие цели, задач и результатов работы; степень знакомства автора с литературой по теме; количество, актуальность и достоверность источников, использованных при подготовке работы; целесообразность выбранных методов, приёмов и подходов к решению поставленных задач; объём практической (непосредственно исследовательской) части работы; умение анализировать полученные результаты; сформированность и аргументированность собственного мнения; язык изложения; уровень владения терминологией; грамотность оформления работы; качество подготовки речи и презентации для защиты исследования; умение отвечать на вопросы по теме исследования, вести дискуссию

Организация исследовательской деятельности в объединении «Ребятам о зверятах»

На современном этапе развитие системы образования характеризуется усилением роли дополнительного образования детей в жизненном становлении и профессиональном самоопределении учащегося. Как видим, общеобразовательная школа не в полной мере удовлетворяет потребности развивающейся личности. Именно дополнительное образование ставит перед собой задачу раскрыть творческий потенциал ребенка, его природные способности. В значительной степени определяются характеристики образовательного процесса: учащемуся предоставляется право выбора вида деятельности, уровня сложности и темпа освоения образовательной программы, образуется творческое сотрудничество детей и взрослых. Глобальные изменения в коммуникационной, информационной, профессиональной и других сферах современного общества требуют корректировки содержательных, методических, технологических аспектов образования и воспитания, пересмотра прежних ценностных приоритетов.

Происходящие изменения в общественной жизни требуют развития новых способов образования, внедрения педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности, с творческой инициативой, умением самостоятельной работы в информационных полях. Этим обусловлено введение в образовательный процесс методов и технологий на основе исследовательской деятельности обучающихся, развитие конкурсного движения среди проектных и исследовательских работ. Исследовательская деятельность учащихся является технологией дополнительного образования, так как в рамках классно-урочной системы и ограниченного количества времени учитель не в состоянии решить задачу - обучить школьника исследованию. Данная технология имеет обязательные признаки дополнительного образования: гибкие образовательные программы, выстраиваемые в соответствии со спецификой выполняемой задачи, способностями каждого учащегося; наличие индивидуальных форм работы.

Исследовательская деятельность в детском объединении способствует воспитанию у обучающихся инициативы, добросовестного отношения к научному эксперименту, расширению диапазона знаний; развитию познавательного интереса; стремлению к поиску, получению информации и новых ресурсов; развитию умения анализировать; формированию собственных суждений; формированию адекватной самооценки и служит средством комплексного решения задач воспитания, образования, развития в современном социуме. Дополнительное образование предполагает более широкие возможности для реализации

данного вида деятельности. Вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую работу, особенно важно в сельских школах и учреждениях дополнительного образования. Занимаясь исследовательской работой, сельские дети, которые по сравнению с городскими детьми отличаются своей скромностью, не смелостью, приобретают навыки публичных выступлений и презентаций. Одной из главных особенностей исследовательской деятельности учащихся является ориентация на достижение конкретной практической цели – наглядное представление своего результата. Исследовательская работа в объединении является одной из наиболее массовых и перспективных форм практической деятельности воспитанников в рамках образовательного процесса. Так, обучающиеся объединения изучают состояние окружающей среды в окрестностях, знакомятся с разнообразием растительного и животного мира на пришкольных территориях, парке и жилых массивах. В ходе исследовательской деятельности происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных экологических вопросов, происходит самореализация личности. Темы экологических исследований предлагаются и подбираются педагогом исходя из реалий жизни, выполняются на занятиях под их руководством и потому становятся для детей лично значимыми. При организации исследовательской работы педагог оказывают содействие обучающимся: в выборе темы исследования; в выборе объекта экологических исследований; в разработке методик исследования; в составлении плана и последовательности работ; в ведении дневника наблюдений; в обработке собранного и полученного материала. Самое решающее звено этой инновации – педагог. Он должен сам быть творческой личностью, постоянно заниматься самообразованием, занимать активную педагогическую позицию, иметь собственное стремление к исследовательской деятельности, уметь налаживать деловые формы общения с учащимися, уметь диагностировать творческие способности учащихся в определенной области. Позиция педагога при организации исследовательской деятельности – не учить, а помогать ребенку, делая опору на его инициативу, его потребности в игре, общении, деятельности, обеспечивая тем самым ситуацию успеха. В Центре внешкольной работы занятия исследовательской деятельностью осуществляются в детских объединениях естественнонаучной направленности. С целью методического обеспечения данного вида деятельности разработаны дополнительные образовательные общеразвивающие программы.

Исследовательская деятельность осуществляется на учебных занятиях, экологических практикумах, экскурсиях, в рамках походов по родному краю, и проведения профильных экологических смен. Любая исследовательская деятельность в детском объединении сочетает в себе использование теоретических знаний и эксперимента, моделирование, построение плана исследования. Первоначальные умения проведения исследования закладываются в ходе проведения практических и лабораторных работ при изучении отдельных тем дополнительных образовательных программ. Используются различные методы экологического исследования: наблюдения, описания, сравнения, опыты или эксперименты, оценка состояния природного объекта, составление карт, схем.

Занятия по дополнительной образовательной общеразвивающей программе «Юный зоолог» проводятся на базе уголка живой природы, который уже существует в учреждении более 30 лет. В уголке живой природы представлены декоративные животные и птицы различных сред и условий местообитания. Детям представлена возможность наблюдения за особенностями поведения разных животных и птиц, за изменениями в их развитии. В работе с воспитанниками используются разные виды исследований: теоретические (изучение литературы, подготовка докладов и рефератов по различной тематике; Опытно-проблемные исследования (это самостоятельные работы по региональной и локальной тематике. Чаще всего исследования проводятся как индивидуально, так и коллективно, где каждый имеет определенные обязанности и особую ответственность за результаты своей работы. Обучающиеся естественнонаучной направленности реализуют полученные исследовательские навыки на практике и публично представляют свои работы на научно-практической конференции, которая проводится в Центре внешкольной работы ежегодно,

а затем принимают активное участие в областных мероприятиях на базе ГОУ ДОД СОДЭБЦ.

Пример исследовательской работы за 2022 учебный год

Тема работы: «История необыкновенного мышонка»

Объединение: «Ребятам о зверятах»

Авторы: Ермошкин Иван 10 лет, 4 класс, обучающийся Центра внешкольной работы

Руководитель: педагог дополнительного образования объединения «Ребятам о зверятах»

Ермошкина Людмила Владимировна - педагог дополнительного образования

Введение

Моя исследовательская работа выполнена на базе уголка живой природы «Центра внешкольной работы» филиала ГБОУ СОШ «ОЦ» п.г.т. Роцинский м.р. Волжский, в котором содержится более 40 видов декоративных животных и птиц. Объектом изучения выработки условных рефлексов я выбрал иглистую мышь. Мой выбор обоснован тем, что когда я первый раз увидел ее в зооуголке и педагог рассказал об удивительной способности мышей данного вида сбрасывать хвост и регенерации кожи, то мне захотелось узнать побольше об этом грызуне. Также меня привлекла необычная внешность животного (наличие иголок как у ежа). Задача передо мной стояла непростая, так как акомисы достаточно пугливые и осторожные, но я решил попробовать и начал с поиска и изучения информации о грызуне и о механизме выработки условных рефлексов. Наблюдение в уголке живой природы проводилось во внеурочное время.

Цель: расширить знания о акомисах и их содержании в уголке живой природы, выяснить, поддаются ли они дрессировке.

Задачи исследования:

- 1.Изучение литературы об иглистых мышах и их дрессировке.
- 2.Наблюдение за поведением акомисов в уголке живой природы ЦВР
- 3.Проведение экспериментов по выработке условного рефлекса у мыши.

Объект исследования: иглистая мышь уголка живой природы ЦВР

Предмет исследования: проведение экспериментов по выработке условного рефлекса у иглистой мыши в уголке живой природы.

Объем и структура исследовательской работы отражает логику процесса анализа материала и обусловлены содержанием работы. Структура соответствует целям и задачам исследования, состоит из введения, основной и исследовательской части, вывода, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Основная часть

Характеристика грызуна

Иглистая мышь — это представитель подсемейства деомииновых, семейства мышинных отрядов грызунов. Относится к классу млекопитающих, типу хордовых, подтипу позвоночных. Имеет другие названия — *Acomys*, каирская, египетская. Родиной иглистых мышей является Северная Африка. Именно оттуда они пришли сначала в Америку, а потом и в Россию. Сейчас этих грызунов можно встретить свободноживущими в экосистемах Африки, Азии и южных частях Европы.

Род иглистых мышей делится на 3 подрода и около 20 видов:

1. подрод *Acomys*:

- *Acomys airensis* — Мавритания, Мали, Нигер, Чад
- Каирская мышь (*Acomys sahirinus*) — Северо-Восточная Африка
- *Acomys chudeaui* — Восточная Сахара
- Малоазиатская иглистая мышь (*Acomys cilicicus*) — азиатская часть Турции
- *Acomys cineraceus* — Судан, Уганда, Эфиопия
- *Acomys dimidiatus* — от Синайского полуострова на восток до южной части Пакистана
- Огненная иглистая мышь (*Acomys ignitus*) — горы Усамбара
- *Acomys johannis* — Буркина-Фасо, Нигерия, юг Нигера, север Бенина и Камеруна
- Иглистая мышь Кемпа (*Acomys kempi*) — Эфиопия, Сомали, Кения, Танзания
- Критская иглистая мышь (*Acomys minous*) — Крит
- Иглистая мышь-мулла (*Acomys mullah*) — Эфиопия, Сомали
- Кипрская иглистая мышь (*Acomys nesiototes*) — Кипр
- Иглистая мышь Перцивала (*Acomys percivali*) — Судан, Уганда, Эфиопия, Кения
- Золотистая иглистая мышь (*Acomys russatus*) — Египет, Израиль, Иордания, Аравийский полуостров
- *Acomys seurati* — юг Алжира
- Колючая иглистая мышь (*Acomys spinosissimus*) — Мозамбик
- Иглистая мышь Вильсона (*Acomys wilsoni*) — Центральная Африка

2. подрод *Peracomys*

- Сомалийская иглистая мышь (*Acomys louisae*) — Сомали, Джибути

3. подрод *Subacomys*

- Капская иглистая мышь (*Acomys subspinosus*) — Южно-Африканская Республика

Эшли Сейферт и другие ученые из США прибыли в Кению и обнаружили там 2 интересных вида иглистых мышей: *Acomys kempi* и *Acomys percivali*. На вид зверьки представляли собой мышь с длинной тушки 7-13 см, и хвостом 6-13 см. Но мышь вряд ли называлась бы иглистой, если бы у неё не было иголок, которые расположены на спине и внешне напоминают ежовые. Окрас, как и у их домашних собратьев, варьируется. Брюшко покрыто мягкими белыми волосками. Биологи обнаружили у африканских иглистых мышей необычные для млекопитающих способности к регенерации: они могут восстанавливать до 60 процентов потерянной кожи, которую, подобно ящерицам, сбрасывают в случае опасности.

Кожа иглистых мышей оказалась очень непрочной: даже при аккуратном обращении, ее можно случайно повредить, обнажив при этом мышцы. Очевидно, что в естественной среде это происходит достаточно часто: у многих пойманных экспериментаторами в природе мышей были видны следы восстанавливающихся ран. При этом на месте ранения не образовывалось шрама: со временем кожа и мех полностью отрастали. Во время регенерации сначала происходит быстрая миграция клеток эпителия на поверхность раны, а затем под ними образуется скопление эмбрионально-подобных клеток. Из последних затем вырастают новые полноценные волосные луковицы. При образовании шрама, которое типично для млекопитающих, ничего из вышеперечисленного обычно не происходит. Ученые обнаружили, что иглистые мыши способны регенерировать сильно поврежденные внутренние органы. Новые результаты впервые демонстрируют регенерацию почек у взрослого млекопитающего. Исследование опубликовано в журнале *iScience*. Иглистые мыши известны своей способностью заживлять серьезные раны. Более ранние исследования у этого вида (род *Acomys*) показали, что животные в ходе своей эволюции решили проблему фиброза тканей (рубцевания) после травмы. Ученые решили выяснить, могут ли иглистые мыши исцелять поврежденные внутренние органы таким же образом. «Глобальное бремя

потери жизненно важных органов из-за прогрессирующего фиброза тканей огромно. В настоящее время доступно очень мало вариантов лечения для пациентов с терминальной стадией заболевания почек или аналогичных дегенеративных фиброзных заболеваний сердца, легких, печени или репродуктивных органов. Наша группа, применила другой подход к этой проблеме и обратилась к природе, чтобы найти подсказки, которые могут привести к новым методам лечения», — прокомментировал Марк Майески, главный исследователь Детского исследовательского института Сиэтла и профессор педиатрии Вашингтонского университета. Исследователи поместили иглистых мышей в условия, в которых у других мышей (из рода *Mus*) почки оказывались серьезно повреждены. Хотя иглистые мыши страдали от такой же степени повреждения тканей, они тем не менее смогли полностью исцелиться: они восстановили внешне здоровую почку без признаков фиброза. А у других мышей, получавших такое же лечение, прогрессировала недостаточность органов. Чтобы выяснить особенности подобного явления, исследователи изучили гены, которые экспрессируют иглистые мыши. Оказалось, что геном в момент травмы готов к запуску быстрой регенеративной реакции без рубцов в выживших клетках почек. Анализ выявил различия между *acomys* и *Mus* в активности 843 генов в шести уникальных кластерах. Ученые также наблюдали замедленную реакцию иммунных клеток, называемых макрофагами, которые играют определенную роль в фиброзе. Они не появлялись у мышей в течение недели. «Полное восстановление функции почек в течение двухнедельного курса у иглистых мышей оказалось весьма неожиданным. Типы использованных тяжелых травм были выбраны потому, что они приводят к быстрой потере функции почек, а также к полной недостаточности органов в течение того же двухнедельного периода», — рассказал Дерил Окамура из Вашингтонского университета (США). Результаты исследования могут помочь в разработке методов лечения хронической болезни почек. Возможно, они смогут применяться к другим органам, которые аналогичным образом демонстрируют потерю функции из-за прогрессирующего фиброза тканей. Другие учёные вырезали часть уха у мышек и следили за его восстановлением. Все ткани уха, кроме мускулов, успешно восстановились. После чего ученые сделали вывод, что клеточные процессы, проходящие при восстановлении уха, схожи с процессом регенерации конечностей у саламандр, рептилий и членистоногих. Для млекопитающих же подобное явление абсолютно нехарактерно. Кожа *acomys* в 20 раз менее прочная, чем кожа домашних мышей, а энергии на ее повреждение требуется в 70 раз меньше. При этом в коже животных нет особых "линий отрыва", слабых мест, которые описаны, например, у гекконов. По словам ученых, иглистые мыши используют непрочность своей кожи как механизм избегания хищников - точно так же, как это делают ящерицы с хвостом, а осьминоги и кальмары со щупальцами. Это явление биологи называют автотомией. Даже в редких описанных случаях (с хвостом у некоторых грызунов), потерянный орган никогда не восстанавливается. Неслучайно в природе часто встречаются эти животные с приобретенной короткохвостостью.

Ученые надеются, что изучение иглистых мышей позволит понять механизмы сдерживания регенерации у млекопитающих и создать инструменты для снятия этого ограничения. В естественной среде иглистые мыши занимают территории сухих саванн и полупустынь, которые располагаются в Африке, а также в Пакистане и Иране. Активность иглистых мышей наступает в сумерках и на рассвете. Днем они прячутся в укрытиях, где пережидают жару. Они выкапывают небольшие углубления в земле или занимают пустующие норы других грызунов. Сами же они ходов и глубоких нор как таковых, не строят. Часто убежищем для акомисов служат трещины в скалах и пространство между камнями. Эти животные хорошо лазают по деревьям, а в период опасности прячутся в укрытия, а если это не возможно, то спасаются бегством. Иглистые мыши могут пробежать в сутки до 15 километров. Загнанное в безвыходную ситуацию животное, приподнимает свои иглы и «раздувается», пытаясь тем самым, казаться больше, что бы отпугнуть врага. Акомисы проявляют активность в темное время суток, поэтому следует учитывать этот фактор, перед тем как заводить у себя такого домашнего питомца.

Завезен зверек в наши края с целью продажи и проживания в домашних условиях или в лабораториях. Он не переносит холода и поэтому существовать может только в домашних условиях.

Акомисы живут группами, их социальное устройство это матриархат, в котором властвует самка высшего ранга (альфа самка).

Все члены устоявшейся группы никогда не конфликтуют даже за еду, а ухаживают друг за другом и вместе спят. Самки, которые на данный момент не заботятся о своих детенышах, помогают другим при родах и в воспитании потомства. Нередко другие матери выкармливают оставшихся сиротами малышей. При перемещении на новое место жительства, старшие животные переносят детенышей, как своих, так и чужих, вместе организывают убежище на другой территории. Такое социальное поведение очень сильно закреплено инстинктами и позволяет выживать животным в суровых условиях полупустынь и сухих областях, но оно возможно только при условии того, что иглистые мыши находятся друг с другом в тесном родстве. Эти грызуны очень чистоплотные животные. Они тщательно следят за состоянием своего шерстного покрова и окружающих. В связи с этим их норы всегда чистые, детеныши ухоженные, а туалет всегда в строго определенном месте. Основными врагами акомисов являются птицы, хищные млекопитающие и рептилии. Так же им приходится конкурировать с песчанками за кормовую базу. В еде иглистые мыши не прихотливые, они питаются как пищей растительного происхождения, так и животного. Несмотря на свою всеядность, акомисы предпочитают зерна и злаки.

Их рацион в природе составляют травы, зерно, побеги припочвенных растений, членистоногие (улитки и насекомые), а при наличии сочных продуктов, мыши полностью независимы от наличия водных источников. Кормятся эти грызуны в определенных и хорошо защищенных местах, где скапливаются остатки пищи или произрастает флора.

Основу рациона акомисов в неволе составляют зерно, фрукты и белковые добавки. Зерносмесь для них должна быть достаточно разнообразной. В нее могут входить семена подсолнуха, льна, конопли, овсяная крупа, пшеница, просо. Иглистые мыши очень любят орехи – грецкие, арахис, фундук и другие. Причем фундук и грецкие орехи можно давать неочищенные, от этого будет двойная польза: и лакомство съедят, и зубы поточат. Так же, как и всем грызунам, акомисам рекомендуется давать ветки лиственных деревьев для стачивания постоянно отрастающих резцов. Фрукты и ягоды могут быть как свежие, так и сушеные (финики, яблоки, груши, бананы, абрикосы, изюм, курага, чернослив, смеси сухофруктов и т.д.) В летнее время для восполнения недостатка витаминов мышкам можно давать зелень одуванчика и мокрицы, а можно использовать и обычный пророщенный овес, который продается в зоомагазинах в любое время года. В отличие от многих других грызунов иглистые мыши нуждаются в животном белке, поэтому им необходимо 1 – 2 раза в неделю давать мучных червей или кузнечиков. Зимой их можно побаловать мотылем. В отсутствие живого корма акомисам необходимо давать вареные яйца, творог. В качестве источника кальция как добавка к корму великолепно подойдет измельченная скорлупа куриных яиц. В клетку можно положить минеральный камень для стачивания зубов.

Орехи и семечки необходимо давать в ограниченном количестве, иначе зверьки могут набрать лишний вес и приобрести проблемы со здоровьем. Акомис иглистая мышь отлично поддается приручению. Однако не стоит сразу же пытаться брать ее в руки, следует сначала произвести кормления с руки. После того как питомец привыкнет к вашему присутствию можно попробовать положить его на руку и дать ему там походить.

Содержание в неволе

Наша иглистая мышка Тимми – грызун, поэтому содержится в клетке из металла, так как они самые прочные и долговечные. Домик установлен в месте, где нет прямых солнечных лучей и сквозняка. Оптимальный температурный режим +18-23°C. Клетка имеет размер 60x40x30 в два этажа. Внутри жилища установлены: пластмассовый поддон с наполнителем; лестница, колесо; пластмассовый домик для уединения; поилка; миска для корма.

Уход и питание

Наш Тимми чистоплотный грызун и поэтому нуждается в периодическом мытье и чистке. Купаем пушистого питомца в теплой воде 1 или 2 раза в месяц. Для этого мы подготавливаем емкость с подогретой водой, в нее ставим зверька и обмываем. Мочить

голову нельзя. Если вода попадет в уши, мышка заболевает. После окончания процедуры зверьков вытираем полотенцем.

Питание акомисов имеет свои нюансы. Зверьки неприхотливы в еде, но в их рационе должно быть как можно меньше жиров. Мы кормим мышек 2 раза в сутки – утром и вечером (на одно кормление приблизительно 1 чайную ложку корма). Рацион их питания состоит из сбалансированного сухого корма для грызунов; овощей и фруктов (капуста, морковь, бананы, огурцы, яблоки и т.д.).

Белковая пища дается раз в неделю (отварное мясо, творог, яйца, кормовые тараканы, мучные черви, кузнечики). Для стачивания постоянно отрастающих резцов угощаем их веточками деревьев (ива, яблоня, вишня).

Поилки и миски моем ежедневно, удаляя остатки пищи, меняем наполнитель в лотке. Клетку и все ее предметы обихода систематически дезинфицируем. Мы производим ежедневный тщательный уход и практически не наблюдаем запаха от зверьков. Животные неприятельны и легко приспосабливаются к любым окружающим.



Раздражитель и рефлекс

Раздражителем называется все то, что воздействует и воспринимается рецепторами, как извне, так и внутри организма. Следовательно, раздражители могут быть внешними (воздействуют через органы чувств - слух, зрение, обоняние, осязание, вкус) и внутренними (нервные импульсы, гормоны).

Рефлексом называется ответная реакция (действие) организма на раздражитель, осуществляемая при обязательном участии ЦНС.

В свою очередь рефлексы делятся на условные (приобретенные в процессе жизни) и безусловные (врожденные).

Безусловные рефлексы, инстинкты

Безусловными рефлексом называются закономерные, врожденные ответные действия организма при участии ЦНС на раздражители как со стороны внешней, так и внутренней среды организма. Более или менее неизменные, стойко передающиеся по наследству.

Безусловные рефлексы являются базой для образования условных рефлексов. Бывают простыми (сужение зрачка, чихание) и сложными (бег и т.п.).

Инстинкты – это сложные безусловные рефлексы, состоящие из множества простых, определяющие жизнь и поведение.

Условный рефлекс

Условными рефлексом называются ответные действия организма на раздражители, которые приобретаются в процессе жизни или дрессировки при определенных условиях.

Органом образования условных рефлексов является кора полушарий головного мозга. Условные рефлексы строго индивидуальны и непостоянны, они исчезают, если изменились условия, их вызвавшие.

Правила образования условных рефлексов

Для выработки условного рефлекса необходимо:

- 1) наличие двух раздражителей, один из которых безусловный (пища и др.), вызывающий, безусловно-рефлекторную, реакцию, а другой - условный (сигнальный), сигнализирующий о предстоящем безусловном раздражении (свет звук вид пищи и т.д.);
- 2) многократное сочетание условного и безусловного раздражителей (хотя возможно образование условного рефлекса при их однократном сочетании);
- 3) условный раздражитель должен предшествовать действию безусловного раздражителя;
- 4) в качестве условного раздражителя может быть использован любой раздражитель внешней или внутренней среды который должен быть по возможности индифферентным не вызывать оборонительной реакции не обладать чрезмерной силой и способен привлекать внимание;
- 5) безусловный раздражитель должен быть достаточно сильным в противном случае временная связь не сформируется;
- 6) возбуждение от безусловного раздражителя, должно быть более сильным, чем от условного;
- 7) необходимо устранить посторонние раздражители, так как они могут вызывать торможение условного рефлекса;
- 8) животное, у которого вырабатывается условный рефлекс должно быть здоровым;
- 9) при выработке условного рефлекса должна быть выражена мотивация.

Условные рефлексы хорошо образуются только при определенных условиях. Главнейшими из них являются:

- 1) повторное сочетание действия ранее индифферентного условного раздражителя с действием подкрепляющего безусловного или ранее хорошо выработанного условного раздражителя;
- 2) некоторое предшествование во времени действия индифферентного агента действию подкрепляющего раздражителя;
- 3) бодрое состояние организма;
- 4) отсутствие других видов активной деятельности;
- 5) достаточная степень возбудимости безусловного или хорошо закрепленного условного подкрепляющего раздражителя;
- 6) надпороговая интенсивность условного раздражителя.

Исследовательская часть

Для проведения своего эксперимента я выбрал молодого самца иглистой мыши по кличке Тимми. Также мне понадобилась клетка с полочкой и лесенкой, колокольчик. Постепенно начал приручение к новой клетке, к моему запаху, к рукам, к интонации и запоминанию голоса. В первые дни после пересадки Тимми в отдельную клетку у него был стресс, так как акомисы стайные грызуны. Он сидел в домике и не хотел выходить. Я начал угощать Тимми лакомством с руки, для того чтобы он привык ко мне, к моему запаху, к

голосу. И со временем зверек перестал меня бояться, после чего мы приступили непосредственно к эксперименту. В клетке на высоте подвесили полочку. В течение 48 ч Тимми не кормили, на третий день на полочку положили небольшой кусочек вареного картофеля, к полочке подставили лесенку и я начал звонить в колокольчик. Когда Тимми начал есть корм, продолжал звонить в колокольчик. Как только он съел корм, положил ему маленькую порцию корма и звонил в колокольчик. Опыт считается завершенным, если мышка бежит на полочку даже при отсутствии на них лакомства, но услышав сигнал колокольчика. В нашем случае, звук колокольчика начал вызывать интерес лишь на 6 день эксперимента. На 10 день сочетания кормления со звоном колокольчика у Тимми выработался условный рефлекс. Звук для него стал условным раздражителем.

Дата	Поведение Тимми
13.09.22	Прятался в домике, от лакомства отказывался
14.09.22	Прятался в домике, от лакомства отказывался
15.09.22	Прятался в домике, от лакомства отказывался
16.09.22	Начал выходить из домика и с осторожностью подходить к руке с лакомством
17.09.22	схватил лакомство и убежал
18.09.22	схватил лакомство и убежал
19.09.22	схватил лакомство и остался на месте
20.09.22	схватил лакомство и остался на месте
21.09.22	схватил лакомство и остался на месте
24.09.22 начало эксперимента по выработке условного рефлекса	бежит к миске с едой, ест, на звонок колокольчика внимания не обращает
25.09.22	бежит к миске с едой, ест, на звонок колокольчика внимания не обращает
26.09.22	бежит к миске с едой, ест, на звонок колокольчика внимания не обращает
27.09.22	бежит к миске с едой, ест, на звонок колокольчика внимания не обращает
28.09.22	бежит к миске с едой, ест, на звонок колокольчика внимания не обращает
29.09.22	звонок колокольчика вызывает интерес бежит к миске с едой, ест
30.09.22	услышав звук колокольчика, бежит на полочку с едой в клетке, ест
01.10.22	услышав звук колокольчика, бежит на полочку с едой в клетке, ест
02.10.22	услышав звук колокольчика, бежит на полочку с едой в клетке, ест
03.10.22	услышав звук колокольчика, выходит из домика и бежит на полочку даже при отсутствии на ней корма. Звук стал условным раздражителем

Выводы

В ходе эксперимента было выявлено, что образование условного рефлекса на тот или иной раздражитель происходит лишь в том случае, если действие этого раздражителя, в нашем случае звонка, несколько раз совпадет во времени с процессом еды, т. е. с действием врожденного, безусловного рефлекса, в данном случае — пищевого. В мозгу происходит возбуждение двух нервных центров: слухового от звонка и пищевого от забираемой в рот пищи. При одновременном возбуждении двух нервных центров между ними устанавливается связь, происходит определенное нервное замыкание. Поэтому и получается, что после нескольких сочетаний звонка с процессом кормления мышь начинает реагировать не только на пищу, но и на звонок. В дальнейшем, если безусловный рефлекс не будет подкреплён условным раздражителем, происходит угасание условнорефлекторной деятельности.

Заключение

В ходе исследования были выявлены особенности формирования условных рефлексов у акомисов. Рефлексы и инстинкты играют важную роль, без них просто невозможно существование животного. Полученные в ходе написания работы знания способствуют [развитию познавательных](#) интересов и расширению биологического кругозора. В дальнейшем я хочу продолжить изучение информационных источников про иглистых мышей, так как я не смог найти более подробной информации про то, кто и когда впервые описал акомисов, а также в англоязычных источниках есть много интересной информации о генетических исследованиях и опытах, проводимых над мышками (на мой взгляд, не гуманные). Время, проведенное в живом уголке, вместе с Тимми и другими животными, было для меня интересным, увлекательным и познавательным.



