

Организация исследовательской работы в научном экологическом объединении учащихся «Исследователи природы»

Писаренко Н. И.

МБОУ СОШ №23 с. Новозаведенного, Ставропольский край

Любому обществу нужны одарённые люди, и задача общества состоит в том, чтобы рассмотреть и развить способности всех его представителей. «Школа должна заниматься поиском индивидуальностей». Этот тезис абсолютно верен, но реализуется ли он сегодня, учитывает ли он возможности образовательного учреждения и возможности ребёнка? Все мы знаем, что учитель на уроке ведёт фронтальное обучение со многими учащимися. Это практически не даёт ему возможности в полной мере учитывать индивидуальные особенности каждого. Учитель вынужден ориентироваться на основную массу. Как же помочь детям наиболее полно раскрыть себя? Для этой цели в школах существуют научные объединения учащихся. Работа в НЭОУ способствует и социализации личности учащихся, так как воспитывает в них активную жизненную позицию. Это очень актуально в наших постоянно меняющихся социально-экономических условиях. На сегодняшний день накоплен интересный опыт развития учебно-исследовательской деятельности учащихся в научном экологическом объединении «Исследователи природы», которое существует в нашей школе с 1998 года. Сегодня в объединение входят 30 человек это учащиеся 6–11 классов. У объединения есть эмблема, девиз, свои традиции. Права и обязанности юных экологов записаны в уставе. Высшим органом НЭОУ является собрание. На нем утверждается совет НЭОУ, в который входит не менее 5 человек, принимается план работы на год. Заседания совета НЭОУ проходят один раз в месяц. Основой НЭОУ являются секции, которые возглавляет учитель биологии.

Основные цели объединения — экологическое образование учащихся изучение природы родного края, формирование практических умений и навыков исследовательской работы, воспитание ответ-

ственного и уважительного отношения к окружающей среде и ко всему живому на Земле.

Система обучения в НЭОУ определяется возрастом и различными формами работы: индивидуальной, групповой, массовой. Выбор формы проведения исследований определяется склонностью учащихся, а также самой задачей, требующей решения.

Первое направление — это организация **индивидуальной** работы, предусматривающая деятельность в двух аспектах:

а) совместная работа над отдельными заданиями (подготовка разовых докладов, сообщений, подбор литературы, оказание помощи младшим школьникам при подготовке докладов, устных сообщений, изготовление наглядных пособий, помощь в компьютерном оформлении работы);

б) работа с учащимися по отдельной программе (помощь в разработке тем научных исследований, оказание консультационной помощи).

Второе направление — **групповая** деятельность. Она включает в себя работу над совместными исследовательскими проектами, где нередко необходимо использовать информацию из разных предметных областей.

Третье направление — **массовая** работа. В ходе неё осуществляется подготовка и проведение предметных недель, школьных олимпиад, научно-практических конференций, рейдов, акций, ток-шоу.

Целью научно — исследовательской работы учащихся является создание условий для развития творческой личности, её самоопределения и самореализации. В ходе обучения в НЭОУ исследовательская деятельность учащихся проходит 4 этапа:

1 этап — подготовительный, на этом этапе учащиеся знакомятся с исследовательской деятельностью, приобретают некоторые начальные навыки. Немалую роль на **первом** этапе играет сам факт вы-

явления учеников, желающих заниматься исследовательской работой. Ведущая роль здесь отводится учителю, который в процессе индивидуальной работы с учеником призван не только разглядеть «искру» исследовательского таланта, но и помочь в выборе темы предполагаемого исследования, определить круг проблем, требующих решения, подобрать необходимую литературу. Важно, чтобы учащийся с первых шагов понял значимость своего исследования, возможность его практического применения (выступление на уроке, использование работы другими учащимися для подготовки домашних заданий, докладов).

2 этап — развивающий, на котором происходит формирование основ экспериментальной деятельности, приобретение навыков анализа, утверждение темы предлагаемых исследований.

3 этап — происходит развитие умений и навыков исследовательской деятельности начинается непосредственная работа ученика над проектом под руководством учителя и при помощи консультантов. Представление пройденного материала на заседании НОУ.

Подобные заседания проводятся 1 раз в месяц.

Это позволяет:

- осуществлять контроль над процессом работы;
- оперативно решать возникающие проблемы (недостаток литературы, корректировка опытно-экспериментальной части и др.);
- поддерживать интерес и уровень информированности о проводимых исследованиях среди учеников и учителей.

По мере завершения исследовательской работы на данном этапе осуществляется её проверка руководителем. Выявляются «слабые» стороны исследования, оказывается помощь в решении возникающих вопросов. Наиболее удачные работы рекомендуются к участию в итоговой конференции.

4 этап. Итог исследовательской работы — конференция, проводимая в конце учебного года. В ходе пленарных заседаний заслушиваются выступления докладчиков, их ответы на вопросы оппонентов, звучат мнения рецензентов, подводятся итоги.

Процесс организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на разных этапах включает различные формы работы и типы коммуникации:

1) организационно-подготовительный (знакомство с учащимися, анкетирование учащихся, составление общего плана деятельности);

2) ценностно-развивающий (циклы теоретических, практических занятий, семинары, экскурсии, выездные школы);

3) контрольно-проектировочный (конференции, слёты, конкурсы).

Научно-исследовательская деятельность НЭОУ ведётся по следующим направлениям (секциям):

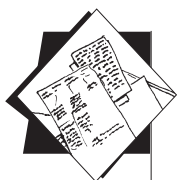
- Наша школа.
- Флора и фауна.
- Здоровье человека.
- Экология населённого пункта.
- Помоги природе.

Работа в секциях позволяет сделать участие каждого ученика значимым, стимулирует мотивацию участия большого количества ребят в исследовательской и экспериментальной работе.

Тематика исследовательских работ зависит от многих факторов, но, прежде всего, от профессиональных навыков и личных интересов руководителя, имеющейся материальной базы, наличия методических разработок, интересов детей и т.д. Работа в секциях продолжается и летом, на полевой практике и на экскурсиях.

Результатом работы каждому направлению, является выполнение исследовательских проектов, так как проектная деятельность даёт возможность учащимся представить изучаемую проблему с разных точек зрения, научиться основам научного эксперимента, определению задач работы, выбору методов изучения данной темы, обобщению полученных результатов.

При работе над проектами ребята приобретают навыки, которые будут полезны им в будущем: умение ориентироваться в огромном потоке информации, пользоваться научной литературой для отыскания необходимых сведений, выделять и отбирать наиболее интересные и важные по тому или иному вопросу. При выполнении исследовательских работ предполагается тесное сотрудничество с администрацией села и специалистами местных предприятий: учащиеся выполняют исследовательские работы, объектами изучения которых, являются предприятия, расположенные на территории села, иногда тему исследования предлагает само предприятие. Все это повышает значимость выполненных исследований в глазах учащихся. Отчёты по проведён-



ным исследованиям предоставляются руководству предприятий. Таким образом, повышается ответственность учащихся, происходит формирование социально-активной позиции учащихся, их адаптация к взрослой жизни, что отвечает потребностям современного общества.

Очень важным моментом в организации НЭОУ является **презентация** проведённого исследования. Самой значимой оценкой является общественное признание состоятельности (успешности, результативности). Положительной оценки достоин любой уровень достигнутых результатов. При оценивании проектов мы применяем следующие критерии:

- актуальность проблемы;
- правильность сформулированных задач и выбранных методов исследования, обработки полученных результатов;
- логика изложения материала;
- глубина проникновения в проблему;
- обоснованность выводов и доказательность рекомендаций, предложений.

Презентация результатов исследования проводится на ежегодной школьной конференции, проводимой в конце учебного года. Ребята готовят к выступлениям слайдовые презентации и буклеты. В ходе пленарных заседаний заслушиваются выступления докладчиков, их ответы на вопросы оппонентов, звучат мнения рецензентов, подводятся итоги. Выступление на конференции помогает преодолеть неуверенность, откорректировать работу учащихся. В работе конференции принимают участие не только педагоги школы,

но и работники районного центра дополнительного образования. Лучшие работы учащиеся представляют на районных и краевых, российских, международных конкурсах и конференциях.

В секцию «Наша школа» входят учащиеся 6–7 классов, которые проводят изучение экологического состояния школы и пришкольной территории.

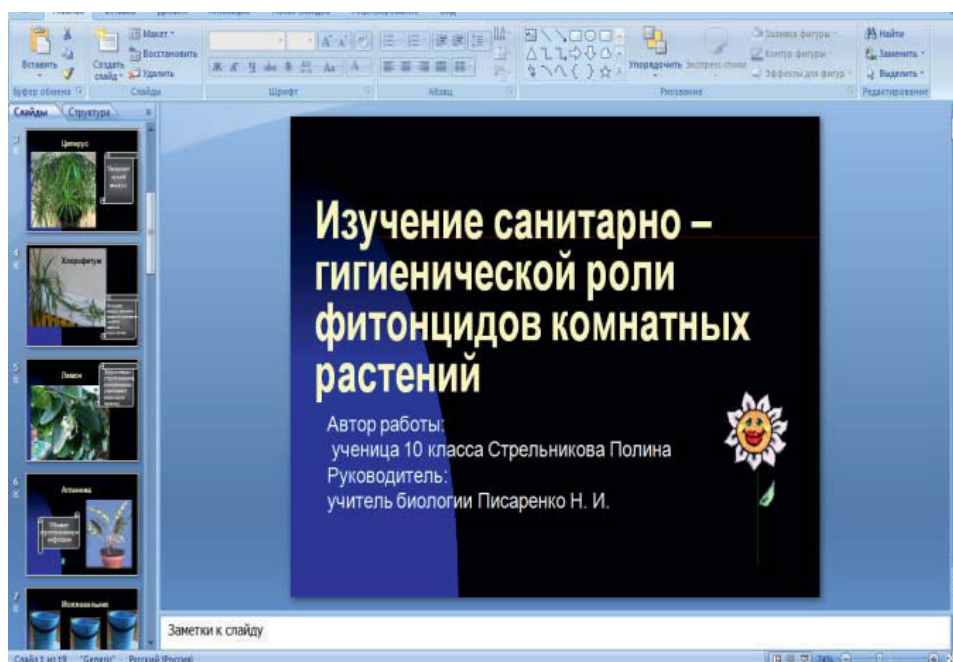
Часть исследований выполняется на учебно-опытном участке школы. Учебно-исследовательская деятельность в этой секции проводится под руководством и контролем учителя, часто с использованием упрощённых методик или протоколов исследования. Результаты, которые могут получиться в процессе выполнения таких работ, часто известны руководителю заранее. Таким образом, эти работы как бы упражнения, на заданную тему в ходе которых, учащиеся оттачивают свои умения и навыки, необходимые для выполнения в будущем самостоятельного исследования. Какие же исследования проводятся в этой секции?

- Оценка санитарно-гигиенического состояния классных комнат.
- Изучение экологического состояния пришкольной территории.
- Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почв.
- Определение органического вещества в почве.
- Санитарно-гигиеническая роль фитонцидов.
- Влияние микроэлементов на урожай свёклы.

Методика исследований

- Методика Всероссийского НИИКХ, отдела клубнеплодов ВИР «Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля»

Заметки к слайду



- Причины накопления нитратов в овощах и фруктах, способы уменьшения их в растительной продукции.

- Влияние намачивания семян бобовых на всхожесть и урожай.

- Оценка качества клубней различных сортов картофеля.

- Влияние микроудобрения Макс Супер Гумат на урожайность капусты.

В секции «Здоровье человека» работают учащиеся 8–9 классов, у которых уже есть навыки исследовательской работы, поэтому проводимые исследования более сложны в выполнении. В этом направлении ведётся мониторинг физического развития школьников, и изучаются вопросы влияния экологических факторов на здоровье населения. В этой секции проводятся исследования, результаты которых имеют не только обучающее значение, но и познавательный или даже научный интерес. Члены этой секции выполнили работы:

- Изучение гармоничности физического развития уч-ся по антропометрическим данным, так как именно эти показатели являются наиболее объективными и надёжными критериями благополучного или неблагоприятного влияния факторов внешней среды на рост и развитие организма.

- Оценка физического развития школьников 5, 7 классов МБОУ СОШ № 23 с. Новозаведенного.

- Проблема окружающей среды, табакокурения и здоровья человека. При выполнении работы был проведён аноним-

ный опрос учащихся под кодовым названием «Черный ящик», и по его результатам составлены листы здоровья по каждому классу и разработаны рекомендации для курильщиков.

- Проблема размещения бытовых отходов на территории с. Новозаведенного.

- Определение присутствия витамина «С» в продуктах, где он должен быть.

- Влияние антропогенных загрязнителей на содержание витамина «С» в листьях лука.

- Определение соланина в картофеле, выращенном на разных в экологическом отношении участках.

- Определение качества мёда, шоколада, молока, сливочного масла, пива.

- Оценка загрязнения хлебобулочных изделий спорами плесневых грибов.

- Изучение индивидуальных различий в восприятии наркотических веществ на примере кофеина.

- Оценка качества хлеба, выпускаемого различными производителями.

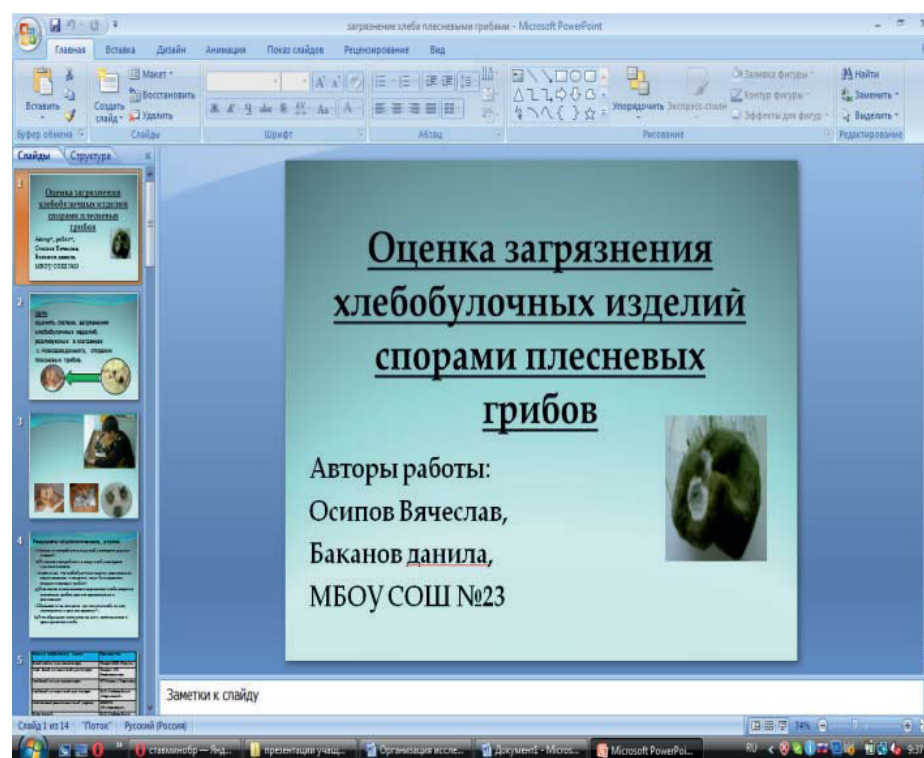
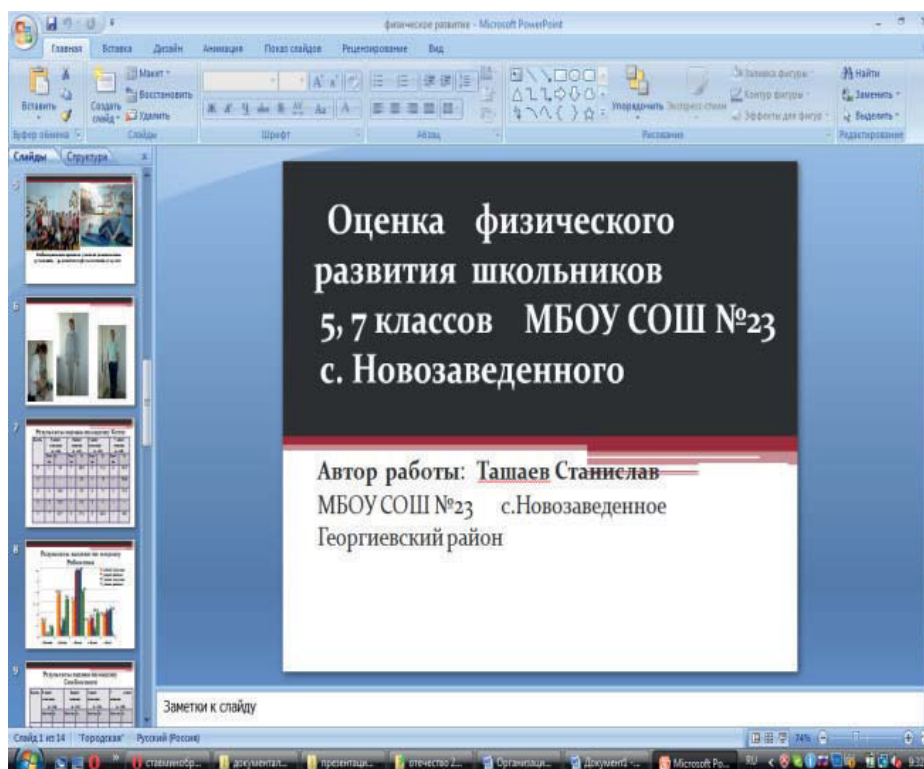
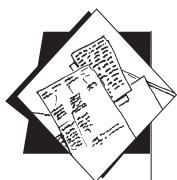
- Определение антимикробных свойств высших растений и биологической загрязнённости вод методом «подводной пробы».

- Изучение показателей здоровья сельского населения.

- Оценка качества клубней различных сортов картофеля.

- Эффективность переработки козьего молока в условиях индивидуального хозяйства.

- Изучение продолжительности жизни людей во временном плане.



В направление «**Флора и фауна**» входит проведение наблюдений и биологических экспериментов за **живыми организмами**. Работают в секции учащиеся, которые владеют навыками геоботанических исследований и занимаются изучением биоценозов, ведут фенологические наблюдения. Учащимся, этой секции, ориентирован-

ным на ценностное восприятие живой природы, предлагаются следующие темы: «Растение... (название вида), занесённое в «Красную книгу Ставропольского края» и его состояние в нашем лесу. Меры охраны».

Этапы работы: «1. Прочитайте справку об этом растении. 2. Опишите биологию растения и условия его обитания. 3. Изучите

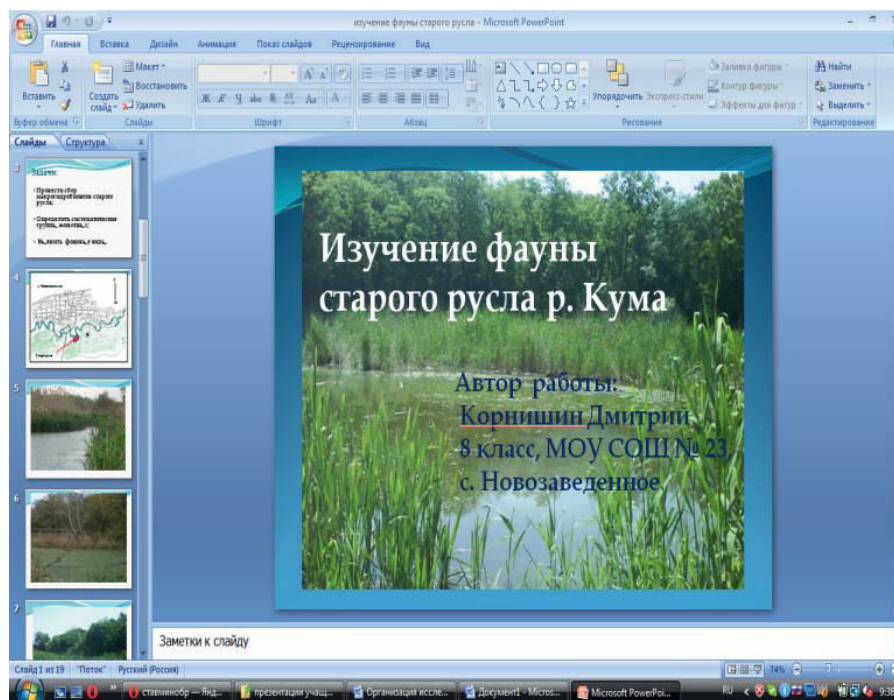
состояние растения в нашем лесу, выясните, какие неблагоприятные факторы влияют на его численность. 4. Предложите и обоснуйте несколько мероприятий, которые могут сохранить численность растения». Для старшекласников, для которых характерно реальное, ценностное восприятие природы, темы проектов включают общебиологический материал, задания на ценностное восприятие экосистем, исследовательские умения учащихся. Так, в период летней полевой практики при изучении естественных и искусственных экосистем ребятам предлагается исследовательский проект на тему: «Оценка состояния окружающего леса и меры по его улучшению». Работая над проектом, школьники решают следующие вопросы: Какие лесные экосистемы: неустойчивые или устойчивые нужны лично вам, вашим родственникам, большинству жителей села, посёлка или города, где вы живёте? Взгляните на эту проблему с позиций природы. Совпадают ли они?

В выполненном учащимися проекте содержится определенная социально значимая информация: большинству жителей села нужны устойчивые лесные экосистемы. Это старые, многоярусные широколиственные леса с большой биомассой и высоким биоразнообразием.

В проекте школьники предлагают различные формы повышения устойчивости экосистем лесов. Произвести посадки широколиственных пород (дуба и граба) по тем местам, где они росли раньше. Изготовить дуплянки и другие гнездовья для летучих мышей, сов, синиц. Для увеличения биологического разнообразия по опушкам лесов и берегам речек и ручьёв, по обочинам дорог посадить разные виды ив, калины, боярышник, шиповник.

В этой секции учащимися были выполнены следующие исследования:

- Особенности гнездования жулана обыкновенного в лесозащитных полосах Георгиевского района.
- Состав и жизненное состояние древесных насаждений с. Новозаведенное.



• Являются ли окружающие леса устойчивыми системами? Как повысить экологическую устойчивость экосистемы нашего леса? Обсудите ваши предложения ГКУ «Георгиевское лесничество». Прочитайте специальную литературу.

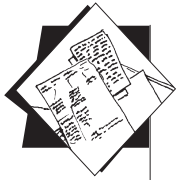
• Сделайте сообщение в школе, опубликуйте статью в газете, выступите с докладом на научной конференции в школе, по радио или на телевидении о практических шагах по улучшению состояния лесов.

• Эколого-физиологические изменения годичных побегов у яблони различных сортов при подготовке к зимнему периоду.

• Изменение видового состава и численности раннецветущих растений лесного фитоценоза.

• Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха.

• Определение устойчивости растений к загрязнению атмосферы.



- Изучение микроорганизмов в пруду в окрестностях села Новозаведенного.
- Изучение видовой структуры фауны беспозвоночных искусственного пруда.
- Оценка заселённости лесного биоценоза кладками непарного шелкопряда на территории ГКУ «Георгиевское лесничество».
- Изучение фауны макрогидробионтов старого русла реки Кума.
- Изучение видового состава беспозвоночных животных подвальных помещений.
- Структура популяций озёрной лягушки на территории Георгиевского района.
- Биоиндикация состояния водотоков с использованием озёрной лягушки.
- Изучение видового разнообразия грибов трутовиков лесного биоценоза.
- Структура ловчих сетей пауков-крестовиков лесного биоценоза с. Новозаведенного.

В рамках направления **«Экология населённого пункта»** реализуется желание учащихся изучить экологическую обстановку на территории села. Здесь работают учащиеся 10–11 классов. Их исследовательские работы подразумевают большую самостоятельность при выборе методики, при обработке собранного материала, руководитель в данном случае выступает как консультант, при необходимости помогает учащимся на разных этапах исследования. Специфика исследовательской деятельности учащихся в этом направлении заключается ещё и в том, что её результаты могут быть использованы для решения локальных экологических проблем, имеющих социальное значение (проблема твёрдых бытовых отходов в районе проживания, бездомных животных, защиты зелёных насаждений). Участие старшеклассников в исследовательской деятельности способствует формированию таких социально значимых качеств личности, как экологическое сознание, ответственное отношение к природе и собственному здоровью. Важным показателем признания их труда служит отношение взрослых. По нашим данным, 54% из числа школьников, выполнявших экологические исследовательские проекты, отметили интерес к своей деятельности со стороны окружающих (родных, друзей, знакомых), а 16,3% учащихся рассказали о том, что в ходе работы над проектом взрослые неоднократно предлагали им свою помощь. Примечательно, что,

по мнению старшеклассников, наибольший интерес у окружающего населения вызывают проекты, направленные на изучение экологических проблем, связанных с местом проживания людей. Все это обуславливает необходимость реализации социальных ожиданий старших школьников, так как позволяет «выйти за рамки ученических дел в какую-то новую сферу, дающую возможность проявить себя, самоутвердиться» в коллективе и в глазах взрослых. Проведённый нами среди старшеклассников опрос показал, что 61% из них в качестве условия успешной работы над исследовательским проектом в сфере экологии называют участие в ней сверстников и взрослых. Однако при этом они осознают важность исследовательской деятельности в сфере экологии для общества. Хотя только 5,9% из числа опрошенных указали на имеющийся у них опыт исследовательской деятельности, тем не менее 38,7% уверенно назвали исследование в качестве обязательного этапа разрешения экологических проблем. Изучение мотивов включения в исследовательскую деятельность в сфере экологии, позволило установить, что старшеклассники связывают своё участие в ней с социальной значимостью и неотложностью решения экологических проблем (53,4%), (желанием испытать свои силы и возможности в новой для себя сфере (21,7%), развитием познавательных интересов и мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности (11,5%). После выполнения индивидуальных исследовательских заданий ситуация несколько изменилась, и большинство старшеклассников в качестве основной причины участия в исследованиях экологического характера назвали, во-первых, возможность самостоятельного получения новых знаний (32,3%), которых «нет ни в одном учебнике», и во-вторых, приобретение опыта (45,5%), который может пригодиться во время учёбы в вузе и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Первая работа, с которой началось изучение экологии села, была работа по изучению экологического состояния воздушного бассейна с. Новозаведенного.

В ходе работы были выполнены следующие исследования:

- Анализ пылевого загрязнения атмосферы по сезонам.
- Исследование микробного загрязнения воздуха.

- Исследование кислотности атмосферных осадков.
- Анализ суммарной запылённости воздуха за зимний период.
- Исследование снега на общую химическую токсичность методом биотестирования.
- Определение площади листьев у древесных растений в загрязнённой и чистой зоне.
- Исследования загрязнения воздуха транспортом.
- Определение наличия свинца, поступающего в окружающую среду из автомобильного топлива.
- Оценка состояния атмосферы методом лишеноиндикации.
- Определение фитонцидной активности растений.
- После проведённых исследований мы смогли дать оценку состояния воздушного бассейна села. Новозаведенного. С этой работой члены НОУ выступали на Международной конференции по атмосферному мониторингу в г. Кисловодске.

Кроме этого, были выполнены работы:

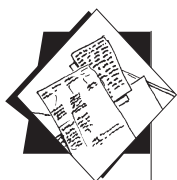
- Мониторинг водопроводной воды.
- Мониторинг экологического состояния почв в СХА ПХ «Новозаведенское».
- Биотестирование токсичности субстратов по проросткам растений индикаторов.
- Изменение продолжительности жизни людей под влиянием антропогенных факторов во временном плане на территории г. Георгиевска и Георгиевского района.
- Экологическая диагностика самоочищающей способности водоёмов СХА «ПХ Новозаведенское».
- Оценка эколого-биологического состояния почв СХА ПХ «Новозаведенское»
- Лесопатологическое обследование дубовых насаждений ГКУ «Георгиевское лесничество».
- Снег — индикатор чистоты воздуха.
- Экологическая оценка донных отложений реки Кумы.
- Изучение сезонной динамики токсичности природных вод методом биотестирования.

Результативность научно-исследовательской работы школьников в этой секции гораздо выше, потому что работа ведётся в сотрудничестве со специалистами высших учебных заведений (СКФУ, СтГАУ), так как это даёт возможность использовать научное оборудование получать консультации специалистов.

В секции «Помоги природе» учащиеся занимаются эколого-просветительской, агитационной деятельностью, проводят различные акции, рейды по охране природы, выпускают листовки, осуществляют постановку экологических сказок.

Пропаганда экологических знаний — это одно из самых важных и доступных для ребят направлений. Так они изучают сами и знакомят других с проблемами состояния окружающей среды, как нашей местности, так и мира в целом. Работая в этой секции, учащиеся организуют проведение различных акций, рейдов, токшоу, готовят устные журналы, выступают с рассказами, беседами, ставят небольшие театральные постановки, ролевые игры, выпускают молнии, листовки, ведут фотомониторинг. Выполняя работы в этой секции, ребята пишут творческие проекты. Темы проектов самые разные: «Раскрыть особенности биологии дуба черешчатого от имени дерева. Сделать репортаж дуба о своей жизни с плохого и благоприятного места обитания»; «Значение дуба в жизни русского человека» («Отметьте лекарственную роль дуба. Раскройте роль дуба в культуре русского и других народов. Опишите опыт использования дуба в русских народных промыслах. Попробуйте выполнить свои поделки и организуйте их выставку. Охарактеризуйте использование дуба в промышленности своего края»); «Красота осенней природы в произведениях русских писателей и поэтов» («Соберите об этом материал в произведениях И. А. Бунина, И. С. Тургенева, Н. С. Лескова, С. Т. Аксакова, В. А. Солоухина. Напишите сочинение о ценностном восприятии осенней природы в произведениях этих авторов. Отрадите в нем созвучие своего восприятия природы осенью и в произведениях писателей»). Напишите публицистическое произведение в защиту природы («Эффект бумеранга», «Нельзя, чтобы многообразие превратилось в безобразия!»).

Работа в этой секции предполагает тесное сотрудничество с администрацией села. Совместно с администрацией села был разработан экологический проект «Проблема размещения и утилизации бытовых отходов в селе Новозаведенном». Реализовать этот проект планируется в течение двух лет. Работа по реализации проекта разбита на несколько этапов. Каждый имеет свою программу действий. Вместе с администрацией села была начата работа по благоустройству родников.



Члены секции выпустили листовки с информацией о родниках и призывом к местному населению о сотрудничестве. Работу начали с уборки прилегающей роднику территории силами всех членов объединения. В 2019 году родник Священный колодец был благоустроен. Впервые, 26 апреля 2020 года, члены НЭОУ приняли участие во Всероссийском экологическом субботнике «Зеленая Весна – 2020» – проект Неправительственного экологического фонда имени В. И. Вернадского. Приняли участие в Национальном конкурсе «Природное наследие нации – 2019» по сохранению природного наследия российских регионов, где представили в номинации «Развитие природоохранного, экологического, познавательного и сельского туризма на территории особо охраняемых природных территорий» программу развития экологического просвещения и эко-туризма на базе заказника «Сафонова дача», и были награждены свидетельством «Эколята». Ежегодно участвуем в краевой акции «Сохраним природу Ставрополья», «Чистый берег», «Чистый двор», «Защитим лес от пожара», «День Земли», «Мы за ЗОЖ».

Младшие члены секции пишут сказки, стихи о природе и активно отправляют свои работы в конкурсы различного уровня. Одним из любимых видов работ в этой секции являются театрализованные представления, это очень увлекательные спектакли: «Чей клюв лучше», «Царевна лягушка на новый лад», «Репка».

В секции есть агитбригада, которая выступала на краевом экологическом слёте «Школа лесной экологии», на слёте молодёжной организации «Зелёный мир» на школьном мероприятии «День Земли».

Работает в секции группа журналистов, которые участвовали в написании эколого-краеведческого путеводителя «Родной отчизны уголок». Этот путеводитель был представлен на краевом этапе Всероссийского конкурса «Моя малая родина» в номинации «Эколого-краеведческие путеводители» и занял первое место.

По заказу администрации села этот путеводитель был издан в типографии г. Георгиевска и используется жителями села, школьниками.

Ежегодно ребята участвуют в краевой акции «Каждой пичужке кормушка», делают кормушки для птиц. Участвуя в краевой акции «Летопись добрых дел по сохранению природы» В сентябре 2019 года мы решили разработать проект «Река Кума просит защиты» целью данного проекта является оценка экологического состояния реки Кумы на территории Георгиевского района. Этот проект был отобран для участия во всероссийском этапе акции, где занял 1 место.

Занимаясь в данной секции, учащиеся ведут большую экологическую работу по озеленению школы и села ими выполнена исследовательская работа «Состав и жизненное состояние древесных насаждений с. Новозаведенного». Кроме того, проводятся акции «Чистый двор», операции «Цветущая клумба».

Результатом работы НЭОУ являются повышение интереса к предметам и к занятию исследовательской работой, улучшение успеваемости школьников по предметам, увеличение количества победителей и призёров в олимпиадах и конкурсах. Также можно отметить, что учащиеся, занимавшиеся научно-исследовательской работой, легко адаптируются в вузах.

Таким образом, организация учебно-исследовательской деятельности в научном объединении «Исследователи природы» способствует:

- выявлению одарённых детей и развитию их творческих способностей;
- включению учащихся в процесс самообразования и саморазвития;
- расширению кругозора учащихся в области достижений экологии;
- приобретению экологических знаний и умений;
- совершенствованию процесса обучения, социальной адаптации и профориентации учащихся. ☑