**ИСПОЛЬЗОВАНИЕИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧСЕКИХ АСПЕКТОВ БИОЛОГИИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**М. Н. Кидарова**

*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический*

*университет имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия, masha\_1525@mail.ru*

Должность: преподаватель среднего профессионального образования

Организация: Мордовский государственный педагогический уневерситет имени М. Е. Евсевьева

Город: Саранск

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: исследовательский проект, основные этапы работы над проектом, сточные воды, промышленные предприятия г. о. Саранска.

АННОТАЦИЯ: В данной статье раскрываются методические особенности формирования исследовательских умений у учащихся при проведении исследовательского проекта с экологическим содержанием. Приведен пример обобщающего урока по теме: «Исследование сточных вод предприятий г. о. Саранск».

Главная задача современной школы является раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологическом и конкретном мире. Обучение в школе должно быть построено так, чтобы выпускники могли самостоятельно ставить и достигать цели собственного прогрессивного развития и самореализации, умело реагировать на разные жизненные ситуации. Решение этих сложных задач требует от учителя применения активных методов обучения, одним из которых мы считаем исследовательские проекты.

В настоящее время исследовательские проекты – неотъемлемая часть образовательного процесса особенно во внеурочной деятельности. Они мотивируют обучающихся на развитие творческих способностей, самостоятельную работу, поиск информации и получение окончательного продукта [1, с. 65].

Исследовательские проекты получили очень широкое распространение в современной школе. Использование исследовательских проектов основывается на вовлечении школьников в проектную деятельность, которую можно рассматривать как средство активизации процессов интеллектуально-творческого развития учащегося и одновременно с этим средством формирования его личностных качеств. Разрабатывая проект, учащиеся ищет ответы на практико-ориентированные проблемные вопросы, при всем этом происходит развитие его творческих способностей, организаторских и коммуникативных навыков.

Важно, что исследовательские проекты предполагают сотрудничество ученика и учителя. При этом учитель не предлагает готовые знания способы их действия, а даёт возможность ученику самому их получать, выступая организатором познавательной деятельности, партнером.

Проект в готовом виде представляет собой законченное самостоятельное исследование определенной актуальной проблемы, с применением эксперимента, наблюдения. Обязательным условием метода является публичная защита. В общем виде можно выделить несколько этапов работы над проектом.

*Оценивание результатов проведенной работы*.

*Создание проектно-технологической документации*.

*Подготовка доклада, презентации, объяснение полученных результатов, коллективная защита проекта*.

**6. Оценка и самооценка результатов**

*Учащиеся* выполняют исследование.

*Анализ проблемы, определение источников информации, уточнение планов деятельности, распределение ролей в команде, сбор и уточнение информации*.

**3. Решение проблемы**

**2. Обсуждение и поиск способов решения проблемы**

*Выбор темы исследования, уточнение цели, обсуждение задания*.

**5. Защита проекта**

**4. Оформление результатов**

**1. Прохождение (нахождение) проблемы**

Раскроем содержание основных этапов исследовательского проекта на примере изучения темы урока «Исследование сточных вод предприятий г.о. Саранск». Данный урок является обобщением изученных раздела «Экология» [1, с. 100].

**1. Прохождение (нахождение) проблемы**

На первом этапе учитель отмечает, что на прошлых занятиях были изучены разделы «Экологии» Обобщены знания о экологии в промышленности, сельском хозяйстве. Затем конкретизирует, что в г.о. Саранск тоже есть промышленные предприятия, использующие соединения азота, углерода, тяжелых металлов и другие. Учащиеся в ходе беседы отмечают, что использованные соединения металлов и неметаллов в виде ионов со сточными водами предприятий, сбрасываются в окружающую среду. Затем учитель предлагает сформулировать тему исследовательского проекта, конкретизировать цели и предложить план его выполнения.

*Тема проекта: «Определить содержание некоторых ионов в сточных водах и оценить их влияние состояние близлежащих рек».*

*Цель проекта:*

*Исследовать сточные воды предприятий: АО «Хлебозавод», АО «Биохимик», ОАО "Саранский завод "Резинотехника", ОАО «Консервный завод «Саранский» и оценить влияние производственных предприятий на состояние водоемов.*

**2. Обсуждение и поиск способов решения проблемы**

На втором этапе учащиеся анализируют способы решения проблемы и составляют план дальнейшей деятельности, распределяют роли в команде, анализируют теоретическую информацию, подбирают методику проведения эксперимента.

*План решения проблемы:*

*1. Общая характеристика промышленных предприятий г. о. Саранск и их влияние на окружающую среду.*

*2. Экспериментальное исследование сточных вод промышленных предприятий г.о. Саранск.*

*3. Вывод о влиянии производственных предприятий на состояние водоемов.*

*4. Разработка рекомендаций по охране водоемов от загрязнений.*

**3. Решение проблемы**

Для решения проблемы учащиеся делятся на четыре группы. Каждая работает со своим раздаточным теоретическим материалом и выполняет эксперимент.

*Дополнительный материал:*

*1 группа:*

*АО «Хлебозавод» основан в  29 декабря 1977 года. Предприятие занимается высокого качества как хлебобулочных, так и кондитерских изделий. Объем выпускаемой продукции составляет  70 наименований хлебобулочных и более 140 наименований кондитерских изделий. Централизованной водоочистной системы нет. АО «Хлебозавод» сбрасывает поверхностные сточные воды в ручей Безымянный, далее – в реку Саранка. По характеру загрязнений производственные стоки хлебозаводов делятся на воды, загрязненные мукой и мучными примесями, и воды, полученные от охлаждения теплообменных аппаратов, имеющих специфические загрязнения, а также хозяйственно-бытовые. В качестве примесей в сточных водах могут присутствовать ионы: хлориды, сульфаты, железо (III).*

*Экспериментальные задания: определите ионы в выданном образце сточных вод АО «Хлебозавод». По результатам работы заполните табл. 1.*

*Таблица 1.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Теоретические характеристики* | *Полученные экспериментальные данные* | *Вывод* | *Рекомендации по охране водоемов от загрязнений* |
|  |  |  |  |

*2 группа:*

*История  акционерного общества Биохимик берет свое начало с 1952 года. Именно тогда было принято Постановление Совмина СССР о строительстве завода медицинских препаратов в городе Саранске.*

*Ежегодно ПАО “Биохимик” выпускает до ста миллионов флаконов антибиотиков различных  групп, среди которых антибиотики пенициллинового и цефалоспоринового рядов, полусинтетические пенициллины.*

*Установленное оборудование позволяет выполнять цикл производства, включающий следующие этапы: мойка флаконов, стерилизация, наполнение флаконов стерильной субстанцией, укупорка резиновыми пробками, закатка алюминиевыми колпачками. Контролируется качество укупорки флакона резиновой пробкой, качество закатки флакона алюминиевым колпачком, наличие номера серии и срока годности на флаконе* [3, с. 150]*.*

*На заводе имеются изолированные сборники нечистот и производственных отходов, которые улавливаются фильтрами и направляются на очистные сооружения, представляющие собой фильтрующее поле. При переполнении отстойника и сбоях в работе очистных сооружений в водоем р. Саранки могут попасть ионы NO3-, Cl-, NH4+,которые изменяют pH среды, что ведет к размножению бактерий и водорослей.*

*Экспериментальные задания: определите ионы в выданном образце сточных вод АО «Биохимик». По результатам работы заполните табл. 1.*

*3 группа:*

*ОАО "Саранский завод "Резинотехника" – один из крупнейших производителей резинотехнических изделий в России. Основные виды выпускаемой продукции: формовые изделия, экструзионные профили, рукава, ремни, клея различного назначения, транспортерные ленты, конфекционные склеенные изделия.*

*По объему продаж ОАО "Саранский завод "Резинотехника" занимает 4-е место среди предприятий отрасли. Его доля на российском рынке резинотехнических изделий составляет 8%. Предприятие комплектует все крупные автомобильные заводы России и стран СНГ, предприятия, выпускающие военную, авиационную и космическую технику.*

*Для получения резины используют процесс вулканизации каучука с использованием соединений свинца, серы и других реагентов. В качестве примесей в сточных водах могут присутствовать сульфаты, ионы cвинца, кальция, альдегиды, смолы, спирты и пр.*

*Эти стоки вызывают помутнение воды, а значит, снижают содержание в ней кислорода.*

*Экспериментальные задания: определите ионы в выданном образце сточных вод ОАО "Саранский завод "Резинотехника". По результатам работы заполните табл. 1.*

*4группа:*

*ОАО "Консервный завод "Саранский" – одно из крупнейших перерабатывающих предприятий Республики Мордовия. По уровню технической оснащенности завод является самым передовым в Восточной Европе. Новейшее оборудование ведущих европейских производителей и используемое экологически чистое сырье позволяют предприятию выпускать натуральную экологически чистую продукцию высокого качества и исключительными вкусовыми характеристиками. В настоящее время предприятие производит молочную, овощную и мясную консервацию, а также замороженные овощные смеси.*

*Централизованной водоочистной системы нет. Мусор и сточные воды собираются в специальные резервуары и вывозятся на площадки, согласованные с экологами. Основными ионами сточных вод являются: нитраты, фосфаты, ионы калия.*

*Экспериментальные задания: определите ионы в выданном образце сточных вод ОАО «Консервный завод «Саранский».*

На данном этапе учащиеся получают навыки анализа информации её сравнения, классификации; установления связей и проведения аналогий; анализа и синтеза; работы в группе, координации разных точек зрения посредством: личных наблюдений и экспериментирования; общения с другими людьми [2, с. 66].

Учитель играет роль активного наблюдателя: соответствием цели и задачам проекта; оказывает группам необходимую помощь, не допуская пассивности отдельных участников; обобщает промежуточные результаты исследования для подведения итогов на конечном этапе.

**4. Оформление результатов**

На этом этапе осуществляются структурирование полученной информации и интеграции полученных знаний, умений, навыков.

Учащиеся:

- Систематизируют полученные данные;

- Объединяют в единое целое полученную каждой группой информацию;

- Выстраивают общую логическую схему выводов для подведения итогов.

*Обобщение информации, выводов и идей каждой группы представляется в виде заполненной таблицы:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Теоретические характеристики* | *Полученные эксперимента-льные данные* | *Вывод* | *Рекомендации по охране водоемов от загрязнений* |
| *АО «Хлебозавод» В качестве примесей в сточных водах могут присутствовать ионы: хлориды, сульфаты, железо (III).* | *Обнаружены ионы: хлориды, сульфаты, железо (III)* | *1.Сточными называют воды, которые сбрасываются в водоемы после использования.*  *2. Сточные воды сбрасываются в водоем без предварительной очистки.*  *3. Тяжелые металлы, которые, попадают в воду, снижают урожайность, вызывают гибель микроорганизмов, накапливаются и вызывают отравление организма.* | *1. Строительство очистных сооружений.*  *2. Использование систему физико–химической очистки – осаждение с помощью реагентов в нерастворимое состояние, разбавление растворов, хлорирование, озонирование, адсорбция.*  *3. Запретить слив неочищенных сточных вод в водоемы.*  *4. Использовать биологические методы – с использованием микроорганизмов, потребляющих вредные вещества.*  *5. Заменить трубы на пластмассовые.*  *6. Ужесточить ответственность в законодательном порядке за нарушение правил водопользования.* |
| *На заводе имеются изолированные сборники нечистот и производственных отходов, которые улавливаются фильтрами и направляются на очистные сооружения, представляющие собой фильтрующее поле. При переполнении отстойника и сбоях в работе очистных сооружений в воду могут попасть NO3-, Cl-, NH4+,которые изменяют pH среды, что ведет к размножению бактерий и водорослей.* | *Обнаружены ионы: NO3-, Cl-, NH4+* |
| *В цехах фабрики резину подвергают воздействию химических реагентов. В качестве примесей в сточных водах могут присутствовать сульфиды, сульфаты, ионы алюминия, калия, кальция, альдегиды, смолы, спирты, другие вещества.*  *Эти стоки вызывают помутнение воды, а значит, снижают содержание в ней кислорода.* | *Обнаружены ионы: S2-, SO42-, Pb 2+* |
| *ОАО "Консервный завод "Саранский" – одно из крупнейших перерабатывающих предприятий Республики Мордовия. Централизованной водоочистной системы нет. Мусор и сточные воды собираются в специальные резервуары и вывозятся на площадки, согласованные с экологами.* | *Присутствуют NO3-, PO43-, K+* |

Процесс обобщения информации важен потому, что каждый из участников проекта «пропускает через себя» полученные всей группой знания, умения, навыки, т.е. в любом случае он должен будет участвовать в презентации результатов проекта.

**5. Защита проекта**

На пятом этапе учащиеся осмысливают полученные данные и способы достижения результата; обсуждают и готовят итоговое представление результатов работы над проектом. Также учащиеся описывают приемы, при помощи которых была получена и проанализирована информация; демонстрируют приобретенные знания и умения; рассказывают о проблемах, с которыми пришлось столкнуться в работе над проектом [3, с. 160].

**6. Оценка и самооценка результатов**

В заключение урока учащиеся проводят самооценку выполненной работы, а затем учитель обобщает и оценивает полученные результаты каждой группы.

**Список использованных источников**

1. Баханов, К. А. Внеурочная деятельность / К. А. Баханов. – Москва : Монография, 2016. – 160 с. – Текст : непосредственный.

2. Богданова, И. М. Профессиональная подготовка будущих учителей на основе применения инновационных технологий / И. М. Богданова – Москва : 2018. – 22 с. – Текст : непосредственный.

3. Босова, Л. Л. Методика применения интерактивных сред для обучения школьников программированию / Л. Л. Босова, Т. Е. Сорокина. – Текст : непосредственный. // Информатика и образование. – 2014. – №. 7. – С. 61–65.

4. Бугримов, И. В. Методика обучения биологии / И. В. Бугримов. – Текст : непосредственный. // Воспитание. – 2016. – № 4. – С. 23–35

5. Гейхман, Л. К. Дистанционное обучение школьников / Л. К. Гейхман. Москва : 2020. – 426 с. – Текст : непосредственный.