Образовательный процесс не ограничивается только рамками урока, значительную роль играет дополнительное образование учащихся. Научно-исследовательская работа учащихся является неотъемлемой частью образовательной деятельности, их допрофессиональной подготовки, процесса развития гармоничной личности. Это наиболее сложная форма организации внеклассной работы.

Научно-исследовательская работа школьника представляет собой законченный труд, выполненный самостоятельно или под руководством учителя и содержащий полученный в ходе исследования материал, основной характеристикой которого является оригинальность.

В условиях модернизации системы образования одной из основных задач школы является формирование ключевых компетенций учащихся. Компетентностный подход предполагает формирование интеллектуальной и исследовательской культуры школьника, создание условий для самоопределения и самореализации потенциальных возможностей ребенка в процессе обучения.

Педагогическая цель научно-исследовательской работы – привитие школьнику интереса к творческой деятельности в рамках учебного предмета, формирование культуры научного исследования, создание условий для самоопределения и самореализации потенциальных возможностей в процессе обучения

Организация научно-исследовательской деятельности учащихся направлена на:

1. Привлечение учащихся к научно-исследовательской работе.
2. Приобретение ими опыта выступлений и защиты результатов своего интеллектуального труда.
3. Консолидирование усилий педагогов, родителей, общественности в развитии исследовательской и творческой деятельности учащихся.
4. Осуществлению интеграций и общественных усилий по взаимодействию «Школа – ВУЗ»

Из опыта организации ученических исследований по химии на внеклассных занятиях.

В нашем учебном заведении существует творческое объединение учащихся, стремящихся совершенствовать свои знания в определенной области науки, учебного предмета, развивать свои интеллект, приобретать умения научно-исследовательской деятельности – ГНОМЫ. Оно состоит из двух секций: естественнонаучной (география, химия, психология и др.) и гуманитарной (русский язык, литература, краеведение и др.). Секцию химии возглавляю я.

Результаты своих исследовательских работ учащиеся представляют:

1. На гимназической конференции
2. Городской научно-практической конференции
3. Участвуют в зональных и всероссийский конкурсах

Тезисы докладов лучших научно-исследовательских работ публикуются в сборнике работ лауреатов городской научно-практической конференции. Ежегодно (в течение 8 лет) мои учащиеся становятся лауреатами на городских научно-практических конференциях. В 2004 году были удостоены диплома 3 степени на всероссийском конкурсе, посвященному Д. И. Менделееву.

Такие результаты достигаются в результате кропотливой работы и на уроках химии при выполнении практических работ исследовательского характера (Т.П.И.Х) уделяется большое внимание формированию экспериментальных умений учащихся.

Использование индивидуально-дифференцированного подхода при формировании практических умений.

Познавательные задачи (от репродуктивных до творческих в системе)

Исследовательский эксперимент в структуре урока

**Основные направления подготовки школьников к Н.И.Р**

Групповые и коллективные средства обучения

Формирование умения грамотного использования химической терминологии

Использование внутрипредметных и межпредметных связей

Самостоятельное ученическое исследование по предмету возможно только при условии готовности школьника к этому сложному виду деятельности: необходимо чтобы у обучающихся были сформированы основные экспериментальные, в том числе исследовательские умения:

- наблюдение

- сравнение фактов, свойств веществ и явлений

- нахождение причинно-следственных связей

- проводить опыты и делать вывод

-обрабатывать результаты эксперимента и др.

Умения экспериментального исследования веществ в курсе химии формируются на начальном этапе школьного курса – 8 класс. При этом используются проблемные и эвристические методы:

1. Освоение аналитических приемов и методов (приемы работы с веществами в разных агрегатных состояниях, способы разделения смесей: фильтрование, выпаривание)
2. На следующем этапе (9 класс) это исследование амфотерных свойств некоторых гидроксидов, определение катионов и анионов в растворах и постановка эксперимента (вставка урока в 9 «фт»)

Поэтому наиболее подходящим для проведения исследовательской работы можно считать возраст 15-17 лет (9-11 класс). Естественно бывают исключения. В этом году к исследовательской работе у меня подключена ученица 7 «фт» класса Васильева Аня (ФОТО) . Тема её работы «Изучение процесса диффузии растворов неорганических солей в воде». Кстати, эта работа была заявлена на третьем всероссийском детском конкурсе «Первые шаги в науке». Групповое выполнение работы (2-4 человека) благоприятно отражается на качестве ученического исследования.

Конечно не секрет, что более продуктивно работают учащиеся, успешно занимающиеся по предмету: им проще познакомиться с литературой по теме исследования, подобрать необходимые методики для проведения эксперимента, обработать полученные данные и сделать выводы по проделанной работе. Но тоже бывают исключения.

Интерес учащихся к работе зависит от того, насколько актуальна тема исследования. Некоторые требования, предъявляемые к исследовательской работе:

Работа должна:

1. Иметь практическую направленность
2. Вызывать интерес учащихся
3. Имитировать исследовательскую научную деятельность
4. Легко воспроизводиться экспериментально с использованием простого оборудования, доступного для школы
5. Иметь творческий характер и многогранность подходов исследования
6. Иметь желательно интегрированный характер

Как происходит выбор темы? По разному:

1. Предлагаю сама, с учетом её актуальности
2. Предлагают ребята

Последние годы обращаюсь к менделеевской тематике. Д.И. Менделеев не случайно попал в финал проекта «Имя России». Его достижения в различных областях носят поистине национальный характер и являются гордостью нации. В нашем кабинете химии хранится основной труд Менделеева «Основы Химии» - двухтомник (тринадцатое издание. 1947 год). Его подарил нам Аркадий Семенович Гормин. Этот учебник неиссякаем для выбора тем. Например: усовершенствование прибора Д.И. Менделеева для получения сухого аммиака. Эта работа была выполнена учащимися 9го класса Солеевым Андреем и Гугниным Антоном в 2004 году. С этой работой они выступали в Москве на Всероссийском конкурсе исследовательских работ, посвященных Д.И. Менделееву в 2004 году. Работа была отмечена дипломом третьей степени. В этом году - 3 работы и все они с менделеевской тематикой, так как в этом году отмечалось 175 летие со дня рождения Менделеева и 5 лет со дня создания благотворительного, некоммерческого фонда «Наследие Менделеева» . Темы этих работ:

1. Изучение процесса диффузии растворов неорганических солей в воде – 7кл. Васильева Аня
2. Д.И. Менделеев на Новгородчине – 10кл. Макаров Стас и Горбачев Иван
3. Сравнение взглядов Д.И. Менделеева и А.М. Бутлерова на теорию строения органических соединений – 11Кл. Олигеров Николай, Нестерова Лида

Подготовка к проведению ученического исследования. Она включает следующие этапы:

1. Определение объектной области, объекта и предмета исследования. Например в моем случае объектной областью является сама учебная дисциплина химия.
2. Объект исследования – это определенный процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию (например, объектом исследования может являться изучение католитических реакций)
3. Предмет исследования – это конкретная часть объекта внутри которой ведется поиск. Предмет исследования определяет тему работы. Автокатализ в лабораторных условиях. Например моими учениками было проведено исследование по теме «Автокаталитическое действие ионов марганца 2+ в реакции восстановления перманганата калия щавелевой кислотой.
4. Выбор и формулировка темы, проблемы и обоснования их актуальности. Очень важно с самого начала правильно сформулировать тему, ведь она является визитной карточкой исследования. Тема исследования выбирается с учетом её актуальности в современной науке. Например: «Использование информационных технологий для исследования автокатолитических реакций». Кстати, с этой работой ребята выступали в 2007 году на зональном конкурсе исследовательских работ в Северо-Западном ФО «Шаг в будущее» в городе Мурманске. Этот конкурс организуется ежегодно Московским государственным техническим университетом им. Н.Э. Баумана.

Обосновать актуальность, это значит объяснить необходимость изучения данной темы. Освещение актуальности исследования – это требование к любой работе. Например: актуальность вышеназванной работы связана с тем, что при анализе скорости химической реакции в условиях автокатализа редко используется компьютер, способный существенно повысить эффективность работы, а используются расчетные методы, основанные на традиционных вычислениях при помощи калькулятора. Важным этапом работы является изучение научной литературы и уточнение темы. Знакомлю гимназистов с принципами и приемами работы с каталогами, составления библиографии. Это занятие проводится в библиотеке.

Типы чтения:

1. Просмотровое
2. Ознакомительное или выборочное
3. Изучающее или подробное

После уточнения темы исследования можно преступить к выработке гипотезы. Она должна удовлетворять следующим требованиям:

- содержать предположение

- быть логически непротиворечивой

- быть проверяемой

- соответствовать фактам

Например: если написать компьютерную программу для исследования скорости автокатолитических реакций, это должно облегчить труд исследователя , а именно сократить время на расчеты и построение графика.

Цели исследования – это то, что должно быть достигнуто. Например: цель исследования – это разработка компьютерной программы для исследования автокаталитических реакций.

Задачи исследования – это пути достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой. Задачи (для этой работы):

1. Изучение научной литературы, касающейся автокатализа.
2. Разработка методики, эксперимента.
3. Проведение лабораторного исследования.
4. Обработка данных эксперимента.

После формулировки гипотезы, цели и задачи исследования необходимо определить методы исследования.

Метод – это способ достижения цели. Все методы научного познания делятся на два вида: общие и специальные. К общим методам относятся: теоретические (моделирование, абстрагирование, анализ, синтез и другие) и эмпирические (наблюдение, сравнение, эксперимент), математические (статистические методы).

Эмпирические методы

Наблюдение Сравнение Эксперимент

Химия – это экспериментальная наука, поэтому, как правило, в ученических исследованиях я использую эмпирические методы: наблюдение, сравнение, эксперимент. Предпочтение отдаю эксперименту, так как эксперимент имеет ряд преимуществ по сравнению с наблюдением:

- возможность изучения явления в чистом виде, то есть объективное исследование свойств объектов в определенных условиях, возможность проверки и перепроверки полученной информации.

Проведение ученического исследования.

Проведение исследования включает два этапа: собственно проведение и аналитический (рефлексивный) этап. Для более четкой организации исследования составляем рабочий план программы исследования. Рабочий план включает три блока:

1. Теоретический
2. Экспериментальный
3. Оформление результатов

Пример подобной программы для работы «Использования информационных технологий для исследования автокаталитических реакций»

|  |  |
| --- | --- |
| Месяц | Содержание работы |
| Октябрь | принципы и приемы работы с каталогами, работа с литературными источниками (справочники, словари, журналы и т.д.), анализ прочитанного, изучение научных методов познания. (кинетика автокаталитических реакций, механизм их протекания) |
| Ноябрь | выбор метода исследования (известные методики, авторские, но при этом на их основе разрабатываем свою собственную методику). Изучение методики «Исследования скорости автокаталитического действия ионов марганца 2+ в реакции восстановления перманганата калия щавелевой кислотой». Сюда входит обязательное изучение техники безопасности, приготовление растворов нормальной концентрации, подготовка оборудования. |
| Декабрь, Январь | проведение эксперимента и написание компьютерной программы по данной теме. Анализ полученных данных в виде таблицы, обобщение и выводы. |
| Февраль | обработка результатов исследования. Написание краткой аннотации. |
| Март | оформление самой работы, презентация в своем классе, на городской научно-практической конференции, и в других конкурсов. |

Общие требования к оформлению исследовательской работы.

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Введение
4. Обоснование выбора темы, состояние изученности темы, цели и задачи, актуальность и значимость.
5. Литературный обзор (теоретические вопросы, суть изучаемого явления и новинки по данному вопросу в литературе)
6. Практическая часть (методики, оборудование и т.д.)
7. Заключение (краткие выводы)
8. Литература (список литературы с указанием книг, статей из журналов и др.)
9. Приложения. (включает вспомогательный материал, справочные таблицы, рисунки, графики и тд)

(показ презентаций ребят этого года)

Темы других выполненных работ:

1. Определение содержания витамина С в яблоках разного срока хранения – Антонова Маша, Работа Кирилл – 2001 год
2. Определение количественного состава белков пищевых продуктов как условие организации рационального питания – Крайнев Алексей, Филипова Алина 10 кл 2003 год.
3. Усовершенствование прибора Д.И. Менделеева для получения сухого и газообразного аммиака – Солеев Андрей, Гугнин Антон 2004 год
4. Экологическая оценка проб воды одного из природных источников и снеговой воды в черте Великого Новгорода – Петрова Настя, Зюрин Костя, Тимофеев Сергей -2007 год
5. Определение концентрации сульфат-ионов в коре плодовых (яблони) и хвойных (ель) деревьев на Ярославовом Дворище в зависимости от их удаленности от дороги с оживленным движением – Чернышов Александр, Терпухов Сергей – 2003 год
6. Определение основных характеристик качества пищевых жиров – Иванова Маша, Иванов Алексей, Петрова Н. 2004 год
7. Кислотный и ферментотивный гидролиз крахмала