

Формирование проектно-исследовательской компетенции у старших школьников при обучении химии

Надежда Терентьевна Усова,

учитель химии физико-математического лицея при Томском политехническом университете, г. Томск

Для формирования данной компетенции у школьников автором разработана определённая система обучения, включающая следующее:

- организацию проектно-исследовательской деятельности на уроке;
- проведение исследовательского лабораторного практикума;
- выполнение курсовых работ по органической химии.

Организация проектно-исследовательской деятельности на уроке

При организации проектно-исследовательской деятельности в рамках урока происходит переход от трансляции готовых знаний и непрерываемых истин к самостоятельному поиску решения проблемы учащимися. Данный вид урока базируется на создании проблемных ситуаций, требующих их логического разрешения. Это может быть беседа (лекция), сопровождающаяся проблемными вопросами и (или) постановка проблемного эксперимента, в результате чего происходит творческое овладение знаниями и развитие мыслительных способностей у ребят. Стараюсь не давать сложный материал в готовом виде. Ставится проблемный вопрос, ребята выдвигают гипотезы. За интересную идею, за оригинальную мысль всегда можно получить дополнительную отличную отметку.

На уроках по решению химических задач также можно создать проблемные ситуации. При подборе задач определённого типа всегда подбирается такая задача, у которой может быть несколько решений, и соответственно организуется поиск нестандартных методов решения задачи.

При проведении подобных уроков ребята учатся выдвигать и обосновывать гипотезы, наблюдать и анализировать факты, формулировать исследовательские задачи. Всё это, несомненно, способствует формированию исследовательской компетенции у лицеистов.

Исследовательский лабораторный практикум

Практические работы по химии могут дополнительно формировать исследовательскую компетенцию у школьников. В программах школьного курса химии химическому эксперименту отводится значительное место. Однако в старшей школе интерес к практическим работам по химии, как правило, ослабевает. Это можно объяснить несколькими причинами. В большинстве случаев уроки практических работ носят репродуктивный характер. В учебнике приводится чёткий алгоритм действий, а сам урок сопровождается контролирующей инструкцией учителя. Ученик не испытывает необходимости готовиться к уроку заранее, а также продумывать эксперимент, самостоятельно делать выводы. Соответственно оформление отчёта также носит формальный характер. В таком плане практические работы не вносят существенного вклада в развитие учеников и не формируют исследовательские умения.

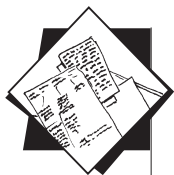
Выходом из сложившейся ситуации может служить организация и проведение практических работ с элементами исследования, которые могут способствовать формированию исследовательских умений и развитию интереса к научно-исследовательской деятельности. Это особенно актуально для профильного учебного заведения — лицея при ТПУ, в котором осуществляется подготовка абитуриентов для Томского политехнического университета.

В начале 10-го класса перед проведением первой практической работы проводится анкетирование лицеистов:

Ф.И. _____ группа _____

При выполнении практической работы:

1. а) Теоретические знания получаю из учебника.
б) Теоретические знания получаю из учебника и дополнительных источников.
2. а) Выполняю работу, потому, что это требуется по программе.



- б) *Выполняю работу, потому, что это требуется по программе и мне интересно.*
3. а) *Не умею самостоятельно формулировать цель, задачи и выводы*
б) *Формулирую цель и задачи и выводы с помощью учителя или других учеников.*
в) *Я умею формулировать цель, задачи и выводы самостоятельно.*
4. а) *Выполняю все этапы работы под руководством учителя.*
б) *Выполняю все этапы работы, консультируясь с учителем.*
в) *Выполняю работу самостоятельно.*

Далее происходит знакомство учеников с методологией проведения исследования. Во все стандартные работы включается небольшое проблемное задание. На первой практической работе по теме «Качественный анализ органических веществ» по учебнику школьникам предлагается выполнить два задания: обнаружить наличие углерода и водорода в парафине и наличие хлора в хлорорганическом соединении. Предлагается дополнительное задание по распознаванию органического вещества из предложенных двух внешне одинаковых образцов.

Основной акцент делается на обучение оформлению отчёта, в котором ученики должны не просто описать ход эксперимента с составлением соответствующих уравнений реакций, но и сформулировать цель, задачи и выводы по проделанной работе. Это естественно предполагает включение их в анализ и осмысление проведённого эксперимента. Отчёты о проделанной работе лицеисты выполняют дома. Это даёт им возможность ответить на многие вопросы, пользуясь дополнительными источниками.

Как показывает практика, после проведения первой практической работы выясняется, что многие лицеисты завышают уровень самооценки при анкетировании. *Первичное анкетирование двух групп десятиклассников в 2010/2011 учебном году показало, что 65% опрошенных при выполнении практической работы предпочитают получать знания из учебника и дополнительно подобранных источников. Большинство лицеистов (81%) проявляют интерес к работе и 15% лицеистов отметили, что умеют самостоятельно формулировать цели и задачи.*

Результаты проведения практической работы показали, что только 3% лицеис-

тов при оформлении отчёта воспользовались информацией из дополнительных источников. Правильно сформулировать цель и задачи работы смогли только 8% лицеистов. В основном это были ребята, имеющие опыт выполнения исследовательских работ в основной школе. Поэтому при итоговом анкетировании ребят в конце 10-го класса в анкету были внесены следующие дополнительные вопросы:

• *Раньше я не умел(а) формулировать цель и задачи и выводы. Сейчас я формулирую цель, задачи и выводы с помощью учителя или других учеников.*

• *Формулирую цель, задачи и выводы с помощью учителя или других учеников.*

• *Раньше мне казалось, что я умею формулировать цель и задачи и выводы самостоятельно.*

• *На самом деле я этого не умел(а), но теперь я научился (научилась) это делать самостоятельно.*

• *Я умел(а) раньше формулировать цель, задачи и выводы самостоятельно. Прделанная работа в этом учебном году помогла мне это делать лучше.*

В конце темы ученики выполняют практическую работу, представляющую мини-исследование по разработанному авторскому учебному пособию «Исследовательский лабораторный практикум по общей химии» [2].

Для выполнения работы практикума необходима домашняя подготовка. Ученикам предлагается самостоятельно по предложенным в конце работы или найденным ими самими литературным источникам изучить дополнительный теоретический материал и ответить на предложенные в начале работы вопросы. Только после этого ученики непосредственно приступают к проведению исследования. Например, после изучения темы «Скорость химических реакций» лицеисты выполняют практическую работу по определению порядка реакции, при этом ученики знакомятся с новым понятием «порядок реакции» и экспериментально определяют порядок реакции взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой. В отчёте школьникам предлагается сформулировать цель работы, задачи исследования, по возможности сформулировать гипотезу и сделать выводы. После осуществления каждой исследовательской практической работы на следующих занятиях происходит обсуждение полученных результатов и правильность оформления работы.

В конце учебного года в 11-м классе всегда проводится анкетирование, позволяющее получить рефлексивную оценку. Результаты анкетирования позволяют утверждать, что исследовательский лабораторный практикум способствует формированию исследовательской компетенции у лицеистов.

Курсовая работа по органической химии

Традиционно в конце учебного года по большинству предметов школьники пишут итоговые контрольные работы. В 10-м классе, когда ученики ещё не заняты усиленной подготовкой к ЕГЭ, им можно предложить в качестве итогового контроля выполнение курсовой работы по органической химии, представляющей небольшое теоретическое или экспериментальное исследование, выходящее за рамки школьного курса. В начале учебного года ученикам предлагаются темы курсовых работ. Некоторые ученики самостоятельно предлагают тему. На сайте лицея размещены требования и правила оформления текстов курсовых работ и создания презентации, помогающие ученикам правильно оформить работу и подготовиться к предстоящей публичной защите. Определяются основные требования, предъявляемые к оформлению курсовых работ: объём текста работы не должен превышать 10–15 страниц машинописного текста; работа должна состоять из введения, литературного обзора и исследовательской части; в работе должны быть сформулированы цель, задачи и выводы; в конце работы приводится список используемой литературы.

В начале текущего учебного года все желающие прикрепляются к научным руководителям на кафедры НИ ТПУ.

На протяжении всего учебного года учитель контролирует и консультирует выполнение курсовых работ по плану:

- первое полугодие: погружение в методологию исследовательской работы и определение тем курсовых работ;

- 3 четверть: оформление и корректировка литературных обзоров по темам курсовых (посредством электронной почты).

- 4 четверть: выполнение экспериментальной части работы, оформление курсовой работы, её корректировка и защита.

Темы выполненных работ:

- Этимология тривиальных названий органических веществ.
- Исследование свойств фермента амилазы.
- Определение выхода сложных эфиров.
- Сравнительная оценка качества различных видов топлива.
- Определение витамина С в овощах и фруктах.
- Экстракция и идентификация активных химических соединений из коры ивы.

В конце мая на заключительных уроках по органической химии проходит публичная защита курсовых работ в форме конференции. Основные требования к выступлению: наличие презентации и устный доклад (без зачитывания текста) в течение 5–7 минут. После каждого выступления любой желающий может задать вопросы докладчику. Для оценки выполненных курсовых работ на защиту приглашаются студенты ТПУ химических специальностей, закончившие лицей. Оценивание происходит по экспертной карте.

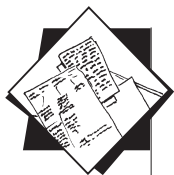
Анализ выполнения курсовых работ в 2010/2011 учебном году

Проведённое итоговое анкетирование показало, что из 52 лицеистов, выполнивших курсовую работу, 88% считают такую форму обобщающего контроля за курс органической химии более интересной и познавательной, чем обычная итоговая контрольная работа. Ребята отметили, что подобная работа позволяет каждому проявить свои творческие способности, узнать много дополнительной информации, расширить кругозор и углубить знания по выбранной теме, приобрести навыки исследовательского поведения.

ЭКСПЕРТНАЯ КАРТА

Ф.И. _____ группа _____

№	Ф.И.	Количество баллов (по пятибалльной шкале)			Особое мнение
		Доклад	Презентация	Ответы на вопросы	



Анализ результатов анкетирования в 2012/2013 учебном году

1. Какие этапы реализации курсовой работы для Вас были наиболее интересны и почему?

- Наиболее интересным этапом работы был доклад, особенно вопросы после него, так как становится сразу понятно как хорошо ты разобрался в теме.

- Наиболее интересной частью работы была, конечно же, практическая часть, интересно наблюдать за химическими реакциями, попробовать самим их проводить.

- Экспериментальная часть, потому что я проводил собственный эксперимент и защита, которая дала возможность выступить перед публикой.

- Наиболее интересным для меня было проведение эксперимента, т.к. в ходе экспериментальной части я приобрёл новые знания и навыки.

- Сбор информации, я узнала много нового.

- Защита курсовой. Требовалось умение сформулировать мысль «на ходу», опыт выступления перед публикой.

- Построение материала в структурированную цепочку. Мне понравилось анализировать и подводить итог.

2. Какие знания и умения Вы приобрели в процессе работы над курсовой работой? Чему Вы научились?

- Научился правильно оформлять курсовую работу и презентацию к ней.

- Получил более глубокие знания по своей теме.

- Научился более грамотно выражать свои мысли.

- Умение искать информацию, оформлять работу, формулировать выводы.

- Дополнил навыки составлять презентацию и грамотно излагать свои мысли.

- В процессе работы я узнала новые методы химического анализа, научилась писать саму курсовую, потому что до этого не знала что это вообще такое.

- В процессе курсовой я научилась отбирать нужную мне информацию и писать литобзор.

- Я научилась корректно ставить цель и задачи, анализировать текстовые материалы, выделять в них главное.

- Во время презентаций работ приобрёл навык задавать вопросы.

3. Что для Вас было наиболее трудным при выполнении работы?

- Сопоставление практических результатов с теорией. Самым трудным было подобрать нужные слова, чтобы грамотно выразить то, что нужно написать.

- Наиболее трудным при выполнении работы для меня было найти время для выполнения эксперимента.

- Находить верную информацию в Интернете. Книги наиболее лучший вариант для нахождения верной информации.

- Сформулировать введение и выводы, отобрать необходимый материал для теоретической части.

- Постановка цели, задач, а также написать выводы по проделанной работе.

- Написание доклада, так как необходимо было сильно сократить информацию.

- Представлять свою работу и отвечать на вопросы.

- Грамотно оформить текст работы и презентацию.

- Самым трудным в выполнении курсовой работы, как мне кажется, является систематизация полученных данных.

Таким образом, курсовая работа позволяет ученикам в конце учебного года проявить сформированные навыки проведения исследования.

Представленные формы организации поисково-исследовательской деятельности школьников позволяют активизировать их познавательную деятельность, повышают уровень знаний по предмету, а также способствуют формированию проектно-исследовательской компетенции, необходимой школьникам в дальнейшей вузовской системе обучения.

Приведённые авторские технологии, применяемые методы оценивания позволяют эффективно реализовывать в старшей школе новый государственный образовательный стандарт, формируют проектно-исследовательскую компетенцию учащихся, развивать природные способности. ☑

Литература

1. Румбешта Е.А. Оценка компетенций, формируемых при обучении физике в профильной школе //Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы 9-й Междунар. науч.-метод. конф., 1–4 марта 2010 года / МПГУ; РГУ им. С.А.Есенина. М, Рязань, 2010. Ч 1. С. 140–144.

2. Исследовательский лабораторный практикум по общей химии / авт.-сост. Усова Н.Т. Томск: ТОИПКРО, 2012. 20 с.