

## **Формирование исследовательской компетенции обучающихся средствами современных педагогических технологий**

*О.В. Ушакова, учитель химии МОУ СОШ № 2 г. Мичуринска*

В современном мире, идущем по пути глобализации, способность быстро адаптироваться к условиям международной конкуренции становится важнейшим фактором успешного и устойчивого развития страны. Следовательно, востребованными социумом в настоящее время становятся успешные, конкурентоспособные выпускники, адаптировавшиеся к новым социальным условиям, освоившие разные виды деятельности и демонстрирующие свои способности в любых жизненных ситуациях.

Сегодня мы говорим о формировании метапредметных умений и навыков, которые являются результатом образовательной формы, выстраиваемой поверх традиционных предметных знаний, умений и навыков, в основе которой лежит мыслительно-деятельностный тип интеграции учебного материала и принцип рефлексивного отношения к базисным организованностям мышления.

Становится ясно, что основная задача учителя на современном этапе – грамотно перевести акцент при оценке результатов образования с понятий «образованность», «обученность», «умения», «знания» на понятия «компетенция», «компетентность».

А.В. Хуторской трактует понятие «образовательной компетенции» как «совокупность смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления личностно и социально-значимой продуктивной деятельности» [6].

Ряд авторов (Хуторской; Лебедев; Иванов, Воровщиков и др.) предлагает классификацию образовательных компетенций по трем уровням, соответствующим содержанию образования: предметные, общепредметные и метапредметные, относящиеся к общему содержанию образования.

Примером метапредметной компетенции может служить исследовательская компетенция. На наш взгляд, она представляет собой совокупность знаний в определенной области, умения видеть и решать проблемы на основе выдвижения и обоснования гипотез, ставить цель и планировать деятельность, осуществлять сбор и анализ необходимой информации, выбирать наиболее оптимальные методы, выполнять эксперимент, представлять результаты исследования; способность применять эти знания и умения в конкретной деятельности [5].

Из составленной нами модели формирования исследовательской компетентности обучающихся (рис. 1) видно, что сформировать составляющие всех компонентов указанной компетентности и компетенции невозможно средствами одной педагогической технологии.

Нам видится решение данной проблемы в системном использовании исследовательской, проектной, информационно-коммуникационной, дидактической многомерной технологий в образовательном процессе.

Отдельно хочется остановиться на внедрении исследовательской технологии в систему уроков химии.

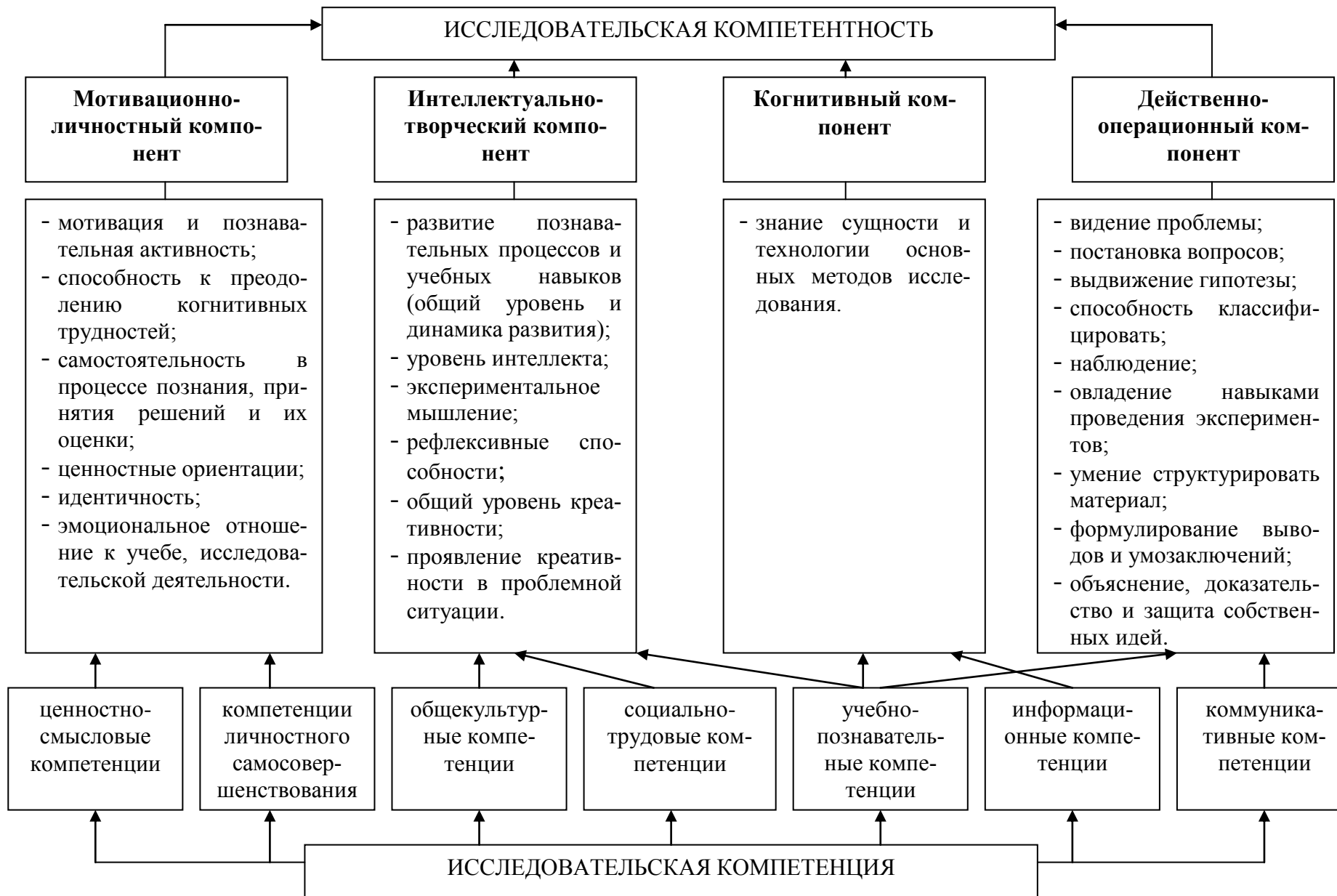


Рис. 1. Модель формирования исследовательской компетентности обучающихся

До недавнего времени исследовательская деятельность воспринималась исключительно как процесс получения «нового» результата, новых знаний, новой информации. Сегодня в рамках инновационных процессов, протекающих в образовании, ряд авторов (А.В. Леонтович, А.С. Обухов, А.И. Савенков) выделяют **исследовательскую технологию**, как систему взаимосвязанных приемов, форм и методов организации образовательного процесса, направленных на приобретение обучающимися функционального навыка исследования (универсального способа освоения действительности), развития способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции обучающегося в образовательном процессе на основе приобретения субъектно-новых знаний.

Как утверждает А.В. Леонтович, исследовательская деятельность, в соответствии с традициями, принятыми в науке, предполагает наличие основных этапов: постановка проблемы, изучение теории, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ, обобщение, научный комментарий, собственные выводы. Следовательно, исследовательская технология направлена на формирование именно этого круга умений и навыков обучающихся.

Для того, чтобы проанализировать возможные способы достижения указанных результатов средствами исследовательской технологии, рассмотрим ее структуру.

Как было отмечено В.В. Гузеевым, рассмотрение образовательной технологии необходимо начинать с модели обучения [2]. В ней можно выделить два яруса. Верхний ярус – методы и формы, нижний составляет педагогическую технику (средства и приемы). Последний, будучи дополнен личностными особенностями учителя (интуиция, манера поведения, мимика, жесты, отношения и т.д.), является педагогическим искусством и индивидуально-специфичен для каждого педагога.

На наш взгляд, верхний ярус исследовательской технологии занимают такие методы, как модельный метод обучения, метод решения задач, «Учимся вместе», как один из методов сотрудничества, метод всех возможных вариантов «Дерево решений», ПОПС – формула, проблемный метод.

Рассмотрим реализацию указанных методов в системе урочной формы организации образовательного процесса в рамках школьного предмета «Химия».

Главный акцент в обучении **модельным методом** делается не на компонент получения знаний, а на компонент приобретения способов деятельности и ценностных ориентаций. Здесь меняется позиция ученика от объекта научения до активного субъекта учения, самостоятельно добывающего информацию и конструирующего необходимые для этого способы действия. Позиция учителя переходит из транслятора содержания обучения в менеджера, организатора и эксперта, функции которого состоят в грамотной постановке задач, организации процесса их решения и экспертизе полученных обучающимися решений на предмет соответствия планировавшимся результатам [1].

На наш взгляд, модельный метод достаточно разнопланово можно использовать в системе уроков, например, как основной метод при изучении нового материала в комбинированном уроке.

В ходе знакомства с явлением изомерии в курсе химии 9 класса обучающиеся приобретают навык составления структурных формул изомеров. В качестве подготовительного этапа учитель знакомит школьников с понятием «структурные формулы», основными правилами их составления. Для выведения понятия «изомеры углеродного скелета» обучающимся предлагается выполнить следующее задание.

**Задача.** Как вы думаете, сколько формул изомеров вещества с молекулярной формулой  $C_6H_{14}$  можно составить, учитывая возможные перестановки атомов углерода, водорода и их валентности в молекулах органических веществ? Запишите свое мнение здесь: \_\_\_\_\_ Проверьте свое предложение опытным путем, записывая все варианты в тетради. Проверьте, действительно ли составленное вами вещество содержит в основной цепи наименьшее из возможных атомов углерода.

**Функция учителя:** координировать данный процесс, анализировать результаты, находя ошибки, чаще всего выражающиеся в повторе вариантов составленных формул.

В некоторых случаях модельный метод может включать в себя лабораторную работу, как средство, служащее доказательством или опровержением теоретического предположения.

При изучении соединений алюминия школьникам предлагается спрогнозировать химические свойства гидроксида алюминия, исходя из его молекулярной формулы. Для проверки правильности сделанных предположений обучающиеся должны провести химические реакции взаимодействия гидроксида алюминия с кислотами и щелочами.

**Функция учителя:** координировать процесс, следя за соблюдением правил техники безопасности при работе с кислотами и щелочами, и совместном обобщении результатов с записью уравнений возможных химических реакций.

Готовые мультимедийные модели могут использоваться для иллюстрации изучаемого теоретического материала (анимационная модель растворения хлорида натрия в воде, взаимодействия молекул моющего средства с частичками грязи и др.).

На наш взгляд, модельный метод обучения позволяет сформировать такие исследовательские навыки как выдвижение гипотезы, анализ полученных материалов, обобщение и формулировка собственных выводов.

**Метод решения исследовательских задач**, в зависимости от объема содержащегося экспериментального материала, степени включения математического аппарата для обработки данных, можно разделить на задачи практикума, исследовательские задачи и научные задачи.

Первые два типа задач чаще всего решаются в ходе урока – лаборатории, урока – практикума и являются его составной частью (лабораторный опыт) или его основой (лабораторная, практическая работа).

Задачи практикума служат для иллюстрации какого-либо явления. В этом случае изменяется один параметр (например, температура) и исследуется связанное с этим изменение, например, скорость химических реакций.

Исследовательские задачи представляют собой класс задач, в которых исследуемая величина зависит от нескольких несложных факторов (например, среда раствора от класса растворенного соединения и степени его электролитической диссоциации).

Оба рассмотренные выше типа задач требуют проведения лабораторных экспериментов.

Научные задачи решаются, как правило, в ходе внеурочной исследовательской деятельности (в рамках секции химии научного общества учащихся). В них присутствует много факторов, влияние которых на исследуемые величины достаточно сложно. Например, проведение исследования по изучению зависимости плотности популяции кувшинки белой от химического состава воды в реке Лесной Воронеж на территории Мичуринского района Тамбовской области. Анализ таких задач требует широко кругозора, научной интуиции.

В ходе реализации метода решения исследовательских задач формируются навыки обучающихся по подбору методик исследования и практическому овладению ими.

**Метод «Учимся вместе»** разработан в университет штата Миннесота и направлен на формирование у обучающихся коммуникативных навыков и навыков коллективной работы, что немаловажно для исследовательской деятельности.

Данный метод продуктивно реализуется в ходе уроков – творческих лабораторий, уроков – практикумов, уроков-семинаров. Он основан на работе разноуровневых групп, каждая из которых получает одно задание, являющееся подзаданием какой-либо большой темы, над которой работает весь класс. Внутри группы школьники самостоятельно определяют роли каждого, обеспечивая таким образом мотивацию обучения и рефлексию деятельности.

Например, изучение общей характеристики карбоновых кислот предлагается в форме творческой лаборатории. Одним из этапов урока является составление классификации изучаемых соединений. С этой целью группам предлагаются разноуровневые задания (в соответствии с личностными особенностями их членов) на основе предложенных формул карбоновых кислот.

1. Разделите вещества на 3 группы, схожие по составу. Определите признак, который вы положили в основу классификации. Вспомните классификацию углеводородов.

2. Разделите вещества на 3 группы, схожие по составу. Определите признак, который вы положили в основу классификации. Вспомните понятие «основности» из классификации неорганических кислот.

3. Рассмотрите формулы двух столбиков карбоновых кислот. Предложите классификацию внутри каждого столбика соединений. Дайте названия каждой получившейся группе кислот.

4. Предложите классификацию карбоновых кислот по двум основным признакам. Объясните понятие «высшие» и «низшие» карбоновые кислоты.

По итогам работы групп на доске составляется классификации карбоновых кислот.

**Метод всех возможных вариантов («дерево решений»)** используется для рационализации процесса принятия решений в ситуации, когда невозможно дать простой и однозначный ответ на поставленную задачу.

**ПОПС – формула** – метод, используемый при обсуждении дискуссионных проблем, при выполнении упражнений, в которых нужно занять определенную позицию. Это простая форма работы на занятии, когда нужно выработать аргументы, позволяющая сформулировать и представить свое мнение в четкой и сжатой форме. Наиболее результативно данный метод применяется на уроках изучения нового материала. Схема работы следующая.

П – позиция (в чем заключается точка зрения) – *я считаю, что...*

О – обоснование (доводы в поддержку позиции) – *... потому, что...*

П – пример (факты, иллюстрирующие довод) – *...например...*

С – следствие (вывод, призыв к принятию позиции) – *...поэтому...*

Например, при изучении циклопарафинов обучающимся предлагается самостоятельно рассмотреть химические свойства указанных углеводородов, опираясь на химическое строение данных веществ и уже известные химические свойства предельных и непредельных углеводородов. Наиболее удобной здесь является групповая форма работы. По рассмотренной выше схеме группы предлагают химические свойства циклопарафинов, обосновывая и доказывая свою точку зрения.

(П) *Я считаю, что циклопарафины способны вступать в реакцию замещения, (О) потому что в молекуле, как и у предельных углеводородов, все связи насыщены. (П) Например, циклопарафины вступают в реакцию гидрирования с образованием соответствующих предельных углеводородов. (С) Составим пример уравнения реакции:  $C_3H_6 + H_2 \xrightarrow{t} C_3H_8$*

Данный метод способствует формированию таких навыков, как умение структурировать материал; формулирование выводов и умозаключений; объяснение, доказательство и защита собственных идей; проявление креативности в проблемной ситуации.

**Проблемный метод** наиболее разнообразен по своим формам и возможностям использования. В том или ином случае он, в первую очередь, направлен на формирование у обучающихся способности вычленив проблему, выдвинуть гипотезу, предложить методы решения проблемы, обобщить полученные результаты и сформулировать выводы.

С.В. Кульневич предлагал классификацию степени проблемности с точки зрения внутренней специфики (логико-психологической) [4]. Один из вариантов, когда учитель преднамеренно создает проблемную ситуацию и организует поисковую деятельность школьников по самостоятельной подготовке учебных проблем и их решению – высший уровень проблемности. Например, при изучении темы «Алюминий» (9 класс) обучающимся предлагается определить возможную химическую активность указанного металла, исходя из его расположения в электрохимическом ряду напряжений. Получается, что алюминий – один

из наиболее активных металлов. Далее учитель переходит к областям применения алюминия. Здесь совместно со школьниками выясняется, что это один из самых востребованных материалов. Учитель предлагает сформулировать проблему (противоречие), которая, по мнению воспитанников, просматривается: «Почему (каким образом) активный металл может так широко использоваться в чистом виде, не подвергаясь коррозии и другим процессам химического взаимодействия?». Данная проблема решается через комплекс теоретических и практических (экспериментальных) средств.

Низший уровень проблемности основан на максимальной функции учителя, который сам ставит проблему и решает ее, показывая обучающимся логику движения мысли в поисковой ситуации.

Проблемный метод может использоваться на одном из этапов урока: мотивационном, основном (изучение нового материала); или составлять основу всему занятию. На основе системы форм организации обучения химии с опорой на активные методы обучения, разработанной Н.Е. Кузнецовой и М.А. Шаталовым [3], мы широко используем в педагогической практике академические формы (проблемная лекция, семинар, зачет); инновационные (исследовательский урок, семинар «круглый стол», «мозговой штурм»). Пример исследовательского урока по теме «Растворы», 8 класс. Проблемный вопрос «почему воду с растворенными в ней веществами мы все равно называем водой?» формулируется обучающимися. Учитель выстраивает логическую линию решения проблемы. В ходе теоретического поиска, лабораторных опытов, демонстрации анимационной модели, решения исследовательской задачи обучающиеся получают несколько ответов:

- вода – дефицитное вещество, хотя на Земле это самое распространенное вещество;
- вода – хороший растворитель;
- не все вещества хорошо растворяются в воде;
- вода – полярный растворитель и растворяет полярные молекулы;
- вода – вещество, необходимое для человеческого организма.

Таким образом, мы видим, что в проблемный метод органично вписываются и другие методы исследовательской технологии.

При реализации исследовательской технологии оценка качества складывается из двух составляющих: качества образовательного результата, определяющегося двумя параметрами (формальным результатом и степенью развитости субъектных качеств обучающегося) и качества образовательного процесса.

Необходимость применения исследовательской технологии ярко прослеживается в Концепции Стандартов II поколения, направленных на повышение качества образования.

### **Литература**

1. Бершадский М.Е. Дидактические и психологические основания образовательной технологии/ М.Е. Бершадский, В.В. Гузеев.- М.: Центр «Педагогический поиск», 2003.- 256 с.
2. Гузеев В.В. Методы и организационные формы обучения. - М.: Народ. образование, 2001. - 127 с.

3. Кузнецова Н.Е., Шаталов М.А. Проблемно-интегративный подход и методика его реализации в обучении химии //Химия в школе, 1999.- № 3
4. Кульнич С.В. Современный урок. Часть III: Проблемные уроки. Научно-практич. пособие для учителей, студентов и аспирантов пед. учебн. заведений, слушателей ИПК.- Ростов н/Д: изд-во «Учитель», 2006.- 288 с.
5. Ушакова О.В. Исследовательская компетенция / компетентность, ее место в системе образовательных компетенций //Электронное научное издание «Актуальные инновационные исследования: наука и практика», 2009.- №3 [http://actualresearch.ru/nn/2009\\_3/Article/pedagogy/ushakovaov3.htm](http://actualresearch.ru/nn/2009_3/Article/pedagogy/ushakovaov3.htm)
6. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / Доклады 4-й Всероссийской дистанционной августовской педагогической конференции "Обновление российской школы" (26 августа - 10 сентября 2002 г.). - <http://www.eidos.ru/conf/>
- 7.