

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ХИМИИ В РАМКАХ РАБОТЫ ДЕТСКОЙ НАУЧНОЙ СТУДИИ

Дробышев Евгений Юрьевич,

учитель химии, учитель высшей квалификационной категории, учитель-методист

МОУ «Средняя школа № 4 города Макеевки», г. Макеевка, ДНР, e-mail: zhe-drobyshev@yandex.ru

В СТАТЬЕ СООТНЕСЕНЫ ЦЕЛИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ С ВИДАМИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ (ПРОЕКТНОЙ, ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ) ПО ХИМИИ. ОПРЕДЕЛЁН РЯД ДИДАКТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ДЕТСКОЙ НАУЧНОЙ СТУДИИ С УЧАЩИМИСЯ РАЗЛИЧНОГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ВЫДЕЛЕНА НАИБОЛЕЕ РЕЗУЛЬТАТИВНЫЕ ИЗ НИХ.

• учебно-исследовательская деятельность • инновации в образовании • детская научная студия • исследовательская деятельность учащихся по химии

Инновационные подходы в образовании становятся всё более актуальными в силу своей эффективности и результативности обучения. Одной из инновационных форм обучения современных школьников является учебно-исследовательская деятельность учащихся, которая позволяет решить ряд актуальных проблем, прежде всего таких как повышение мотивации к изучению предмета, повышение качества знаний по предмету, профессиональное ориентирование, инициативность, умение сотрудничать с партнёрами, расширение научного кругозора, создание возможности сотрудничества между участниками процесса, возможности проявить свои способности, определиться в интересах, самоутвердиться.

Понятие «*учебно-исследовательская деятельность*» мы определяем как вид деятельности учащегося, направленный на решение поставленных перед ним образовательных задач творческим, нестандартным способом, в результате чего в процессе осуществляемой им деятельности под руководством педагога-наставника он получает новые знания, умения и навыки.

Мы придерживаемся следующей позиции: учебно-исследовательская деятельность, способствующая развитию творческих способностей учащихся, должна включать про-

блемные и творческие задачи, для решения которых необходимо выстроить собственный алгоритм, часто базирующийся на методе проб и ошибок.

Таким образом, можно выделить основные цели учебно-исследовательской деятельности: выявление и педагогическая поддержка одарённых детей, развитие познавательного интереса учащихся к науке, развитие интеллектуальных и творческих способностей, повышение мотивации к изучению предметов, овладение исследовательскими навыками, развитие самостоятельной информационно-поисковой деятельности, развитие исследовательского поведения, приобретение личных ценностей в процессе учебно-исследовательской деятельности.

Кульминацией любой образовательной деятельности является образовательный результат — опыт самостоятельной, творческой, исследовательской работы и ряд новообразований, полученных в результате такой работы [4, с. 383]. Мы выделяем следующие образовательные результаты учебно-исследовательской деятельности учащихся:

• предметный результат — обогащение общепредметными теоретическими знаниями; ознакомление с предметной областью

исследования — овладение определёнными узкопрофильными знаниями в рамках исследовательской проблемы;

- прикладной образовательный результат — приобретение определённых навыков, умений; освоение способов и методов деятельности, применяемых в рамках ученического исследования;
- развитие личностных качеств учащегося, формирование личностных ценностей, в том числе развитие исследовательского поведения и исследовательской позиции личности.

Наиболее популярными видами организации учебно-исследовательской деятельности учащихся, описанными в литературе, являются проектная, проектно-исследовательская и исследовательская деятельность.

Для соотнесения видов организации учебно-исследовательской деятельности с целями и образовательными результатами, а также для определения важных дидактических аспектов организации учебно-исследовательской деятельности по химии на базе Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 4 города Макеевки» в 2016 году была организована детская научная студия «Экспериментариум».

Работа студии направлена на учебно-исследовательскую деятельность учащихся по химии во внеурочное время. Проектной, проектно-исследовательской и исследовательской деятельностью имеют возможность заниматься учащиеся различного возраста: от 13 до 17 лет (7–11-е классы).

Под проектной деятельностью мы понимаем вид деятельности учащихся, направленный репродуктивным путём на достижение ими целей и задач, результатом которых является конкретный продукт.

Проектно-исследовательскую деятельность мы видим как деятельность, сосредоточенную на проектировании собственного исследования, с выделением целей, задач, гипотезы исследования, предполагаемого продукта. При реализации проектно-исследовательской деятельности конечным результатом может быть не только конкретный продукт, но и новое знание, получае-

мое учеником в процессе исследования, в котором изначально пытаются спрогнозировать этапы его выполнения. Построение плана исследования достигается посредством самостоятельного создания алгоритма решения поставленной проблемы, часто через серию неудач. В результате происходит понимание сущности изучаемого явления, открытие новых закономерностей, а продуктом являются новые знания.

Кроме того, по нашему мнению, необходимо понимать, что в ряде случаев различие между проектной и проектно-исследовательской деятельностью может быть несущественным. Проектная деятельность предусматривает не только достижение конкретного результата, оформленного в виде конкретного практического продукта, но и организацию процесса достижения этого результата. При проведении проекта возможно обогащение новыми, до этого неизвестными ученику знаниями. Таким образом, можно сделать вывод, что образовательные результаты проектной и проектно-исследовательской деятельности часто могут быть частично идентичными по ряду показателей.

Исследовательскую деятельность мы определяем как творческий процесс познания учащимся неизвестного знания посредством проводимого исследования, направленного на решение учебно-исследовательской задачи.

Под учебно-исследовательской задачей мы понимаем такую задачу, которая не может быть решена учащимся по стандартному алгоритму: её решение требует проявления навыков поиска информации, сопоставления и анализа фактов, формулирования выводов. Результатом решения такой задачи является новое знание.

Основные составляющие исследовательской деятельности в нашем видении: постановка проблемы, анализ литературы, подбор методик исследования, проведение исследования, анализ и обобщение полученных результатов, представление собственных выводов.

Т.Г. Белова [2, с. 33] наделяет исследовательскую деятельность чертой бесконечности. Если при реализации проектной деятельности полученный продукт — логичное завершение проекта, то в случае

исследовательской деятельности новое знание является основой для более углублённого изучения предмета исследования.

По результатам работы студии нами сделаны определённые выводы, тезисы которых приведены ниже.

Соотнесение проектной, проектно-исследовательской и исследовательской деятельности с целями и образовательными результатами приведено в таблице 1 приложения 1.

С точки зрения выбора оптимального вида учебно-исследовательской деятельности наиболее продуктивным, по нашему мнению, можно считать любой способ организации учебно-исследовательской деятельности, поскольку применение того или иного способа зависит от возрастных, психологических и интеллектуальных способностей учащихся и целей, которые ставятся перед ними.

Развитие исследовательского поведения, поисковой активности, формирование исследовательской позиции личности посредством учебно-исследовательской деятельности учащихся, на наш взгляд, может быть максимально продуктивно реализовано в рамках проектно-исследовательской и исследовательской деятельности в школе. Подходы к выполнению таких ученических исследований должны быть нестандартными, творческими, с преобладанием проблемных ситуаций. Данный подход особо актуален при изучении предметов естествознания, в частности химии.

По нашему мнению, реализация исследовательской деятельности в школе возможна, но более затруднена по сравнению с проектной и проектно-исследовательской деятельностью. Это связано с такими проблемами, как долгосрочность подобных исследований (фактически их бесконечность), недостаточность оснащения школьной материальной базы, недостаточность квалификации учителей, сложности изучаемых явлений.

В исследовании Ю.А. Байбаковой [1, с. 94–95] учебно-исследовательская деятельность подразделяется на монопредметную, межпредметную и надпредметную. Наиболее перспективной исследователь видит над-

предметную деятельность. Такое исследование заключается в совместной творческой деятельности учителя и учащегося, направленной на изучение конкретных проблем, выходящих за рамки учебной программы.

Отметим, что надпредметное исследование может быть удачно объединено в единое целое с межпредметным. В результате такого объединения сочетается плодотворная работа учителя с учащимися, тематика исследования выходит за рамки школьной программы, является нестандартной, проблемно-ориентированной, познавательной. При выполнении ученического исследования по химии это могут быть работы по биохимии, геохимии, фармации и т.д. В качестве примера можно рассмотреть работы, направленные на извлечение из растительного сырья биологически-активных веществ, используемых в фармации. В данном случае учащиеся знакомятся с наиболее часто используемыми способами выделения веществ из растений, их очистки и идентификации различными способами. Подобные работы требуют от учащихся аккуратности, точности проведения анализа.

Мы считаем необходимым разделить организацию учебно-исследовательской деятельности учащихся с учётом их возрастных особенностей. Как показывает анализ занятий студии, для учащихся 7–8-х классов (возраст 13–14 лет), только начавших изучать химию, интересны исследования, не затянутые по времени, приносящие конкретный, обязательно успешный результат. Мы уверены, что на начальном этапе учебно-исследовательской деятельности для учащегося крайне важна ситуация успеха. Такого же мнения придерживаются А.Г. Ильина и Ю.Г. Маковецкая [5, с. 20]. В данном случае уместно сочетать метод проектов с частичной поисковой деятельностью. На начальном этапе ученического исследования, по нашему мнению, представления о конечном результате должны присутствовать обязательно, ведь таким образом учащийся учится выстраивать теоретический план своей работы и практические этапы его осуществления.

Укажем здесь, что на начальном этапе учебно-исследовательской деятельности по химии важен прикладной образовательный

результат, направленный на развитие навыков работы с химическими реактивами, лабораторным оборудованием, посудой и т.д. В дальнейшем приобретённые навыки могут быть использованы для реализации более серьёзных исследований, нацеленных на развитие предметного образовательного результата, исследовательского поведения.

Приведём пример проекта с частичной поисковой деятельностью — «металлы из раствора». Цель проекта — получить металлы как результат химической реакции, протекающей в растворе. Данный проект реализуется в течение 60–90 минут, постановка эксперимента не требует глубоких познаний в области химии, и незначительные ошибки, допущенные учащимися, не станут причиной неудачи, эксперимент будет успешным. Учащимся необходимо смешать определённые растворы веществ, между которыми в результате химической реакции образуются металлы. Работа выполняется по алгоритму. В данном случае учащиеся развивают навыки работы с лабораторной посудой, оборудованием, выполнения правил безопасного обращения с химическими реактивами. В ходе эксперимента учащиеся учатся описывать явления, которыми сопровождается превращение веществ. Проект может быть дополнен частичной поисковой деятельностью в виде проблемных ситуаций. Например: как повлияет на ход химической реакции изменение условий её протекания? Учащимся необходимо провести эксперимент с изменёнными условиями и попытаться объяснить наблюдаемые различия.

Старший школьный возраст является наиболее приемлемым для реализации проектно-исследовательской и исследовательской деятельности. У старшеклассников (учащиеся 9–11-х классов, возраст 15–17 лет) сформирован избирательный осознанный интерес к конкретным предметам, личностная позиция, профессиональное ориентирование на будущую профессию.

По нашему мнению, в таком возрасте целесообразно организовывать более продолжительные исследовательские действия, длящиеся от недели до месяца, иногда до нескольких месяцев.

Исследовательские действия для такой возрастной группы должны быть реализованы

на основании актуальных проблем современной науки. Для успешной реализации поставленных целей и задач в организации деятельности можно использовать помощь научных сотрудников высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов.

Например, при изучении органической химии в 10-м классе учащиеся могут выполнить исследование по теме «изготовление клея из молока». Исследование может рассматриваться в контексте внедрения «зелёных технологий» — создания материалов с полезными свойствами из сырья, переработка которого не несёт опасности для окружающей среды. В данном случае учащиеся развивают навыки работы в лаборатории, исследовательский подход к изучаемой проблеме, происходит формирование навыков планирования эксперимента, учащиеся получают дополнительные теоретические знания о свойствах веществ и явлений, которые они изучают в рамках проекта. Время проведения исследования может варьироваться от нескольких недель до нескольких месяцев.

Классификация учебно-исследовательской деятельности по типам классно-урочная и внеклассная описана в литературе подробно.

Однако на уроках возможны лишь некоторые элементы учебно-исследовательской деятельности, что можно объяснить временными ограничениями урока, привязанностью содержания материала урока к учебной программе.

В исследовании О.В. Лебедевой и И.В. Гребенёва [6, с. 107–108] выделяются три уровня организации учебно-исследовательской деятельности учащихся. Первый уровень исследователи приписывают именно классно-урочной системе, где в учебное исследование вовлекаются все учащиеся, происходит формирование исследовательских умений, которые являются обязательной составляющей учебной программы.

Одним из удачных способов реализации исследовательской деятельности на уроках химии мы считаем решение ситуационных задач проблемного характера.

Основная цель таких задач — научить учащегося не воспроизводить полученную информацию, а применять её в различных

ситуациях, выявлять естественнонаучную сущность, актуализировать необходимую информацию и находить верное решение поставленной проблемы, которая дана в задаче в неявном виде. Всё вышеперечисленное способствует развитию критического мышления и логики учащихся.

Мы полагаем, что особо успешными могут быть проблемные задачи, включающие демонстрационный эксперимент. Химия для этого имеет богатый инструментарий и наработанную методическую базу постановки демонстрационного эксперимента.

Подготовка демонстрационного эксперимента по химии часто носит творческий характер, обеспечивающий развитие практических навыков работы с химическим оборудованием и реактивами. Привлечение учащихся к постановке такого вида эксперимента может способствовать формированию как предметного, так и прикладного образовательного результатов учебно-исследовательской деятельности. Стоит акцентировать внимание на формировании аккуратности учащегося. Демонстрационный эксперимент для этого — наиболее удачный способ, ведь постановка многих опытов требует тщательной, кропотливой работы. В данном случае уместно говорить о приобретении личностных качеств учащимися.

Например, демонстрационный эксперимент «реакция серебряного зеркала» успешен в том случае, если серебро, выделяющееся в результате реакции, оседает на стенках сосуда равномерно, в виде тонкого зеркального налёта. Если же данную реакцию проводить без соблюдения чёткой методики и пропорций между реактивами, серебро выделяется в виде чёрного осадка. В данном случае возможно привлечение учащихся к подготовке эксперимента, это способствует развитию их аккуратности. Эксперимент может быть подкреплён проблемным вопросом «Почему необходимо строгое соблюдение методики выполнения реакции для её успешного протекания?»

Практические работы и лабораторные опыты на уроках химии, как правило, реализуются в рамках уроков-исследований, цели которых заключаются в первичном формировании исследовательского подхода учащихся. В силу того, что большая часть таких работ выпол-

няется на репродуктивном уровне, о развитии исследовательских навыков в данном случае говорить сложно. В большей степени в таких случаях достигается отработка и совершенствование навыков работы с лабораторным оборудованием, лабораторной посудой, химическими реактивами.

Исследовательские навыки на уроках развиваются при проведении практических работ творческого характера. Например, работы, цель которых — определить зашифрованные вещества или синтезировать вещество по плану, составленному самостоятельно под руководством учителя.

Внеклассная деятельность позволяет реализовать учебное исследование учащегося более полно и обширно. Мы видим реализацию такой деятельности в рамках занятий школьников в предметных кружках, факультативах, научных студиях и т.д. Ей приписывается второй уровень организации учебно-исследовательской деятельности [6, с. 107–108].

Внеклассная деятельность не регламентирована временем урока и не подразумевает оценки за выполненные действия, что присуще уроку. Учащемуся предоставляется больше свободы действий, появляется возможность максимально проявить свои способности. Возможно обнаружение способностей, которые ранее были скрытыми в силу определённых обстоятельств.

Стоит акцентировать внимание на формах организации занятий в студии. Мы считаем, что для учащихся 7–8-х классов уместно применение групповых форм занятий.

Например, групповое проектное занятие «кристаллы под микроскопом» для учащихся 7–8-х классов призвано развить навыки обращения учащихся с исследовательским инструментарием, навыки сотрудничества. Цель проекта — создание фотографий кристаллов и их сравнение. Для проведения эксперимента необходимо: создать микропрепарат, настроить USB-микроскоп, сфотографировать кристаллы под многократным увеличением. Данная работа требует от учащихся распределения обязанностей между членами группы, так как микропрепарат, изготовление которого осуществляется по прописанному алгоритму, из-за высокой скорости образования

кристаллов необходимо быстро поместить на предметный столик микроскопа. Следовательно, для успешного выполнения проекта необходима чёткая и слаженная работа всей группы. Даже если изначально учащиеся не смогут добиться хорошего результата, учитель может скорректировать их деятельность в верном направлении. После создания фотографий учащимся можно предложить выявить закономерности в строении изученных кристаллов.

Для учащихся 9–11-х классов более действенной является индивидуальная форма занятий, в результате которой может быть сформирован личностно-ориентированный подход учителя к ученику. При использовании такого подхода формируется своеобразный творческий тандем учителя и ученика. В результате совместной работы, спланированной грамотно, можно достичь высоких образовательных результатов в реализации поставленных целей и задач.

При таком подходе роль учителя не должна быть доминирующей. Учащемуся нужно предоставить некоторую степень свободы в проведении исследования. Однако в случае ученического исследования по химии необходимо строго соблюдать все нормы охраны труда. В силу этого минимизировать роль учителя в организации учебно-исследовательской деятельности не всегда рационально. Все исследовательские действия в лабораторных условиях должны проводиться под наблюдением учителя. Одним из важнейших условий при работе в химической лаборатории также является знание учащимся правил техники безопасности и способов оказания первой помощи при несчастных случаях.

Выбор учащегося, способного к индивидуальному ученическому исследованию, учитель должен проводить на основании своих аналитико-диагностических исследований, основанных на групповых занятиях в студии.

Особенности организации учебно-исследовательской деятельности для старшеклассников согласуются с мнением Г.В. Лисичкина [3, с. 45]. Автор считает, что постановка ученических исследований на достаточно высоком уровне возможна лишь с ограниченным кругом учащихся. Результативную учебно-исследовательскую деятельность исследо-

ватель видит как индивидуальную работу учащегося с учителем.

Именно индивидуальная учебно-исследовательская деятельность — как третий уровень организации учебно-исследовательской деятельности — описана в [6, с. 107–108]. На данном уровне учащийся не ограничен временными рамками, все этапы ученического исследования воплощаются наиболее полно, в том темпе, который удобен учащемуся. Учащийся максимально самостоятелен в своём исследовании.

Таким образом, мы приходим к выводу, что в целом учебно-исследовательская деятельность должна быть спланирована учителем с учётом диагностического анализа различных подходов к её организации.

Наиболее эффективным способом вовлечения учащихся в учебно-исследовательскую деятельность и развития их способностей мы считаем приобщение их к учебно-исследовательской деятельности в возрасте 13–14 лет и дальнейшем постепенном развитии их навыков, умений и способностей, что осуществляется непродолжительными успешными исследованиями — проектами.

В возрасте 15–17 лет учащиеся, проявляющие интерес к учебно-исследовательской деятельности, могут плодотворно заниматься проведением ученических исследований, нацеленных на достижение конкретных личных результатов (исследовательские конкурсы, олимпиады, поступление в высшее учебное заведение по профилю учебно-исследовательской деятельности и т.д.). В этом возрасте ученик способен к проведению ученического исследования: его осуществлению, анализу полученных экспериментальных данных.

Для предметов естественнонаучного цикла, в частности химии, доминирующими должны быть такие методы научного познания, как эксперимент, наблюдение, описание, измерение. Исследовательское обучение в химии без экспериментальной деятельности учащегося, по нашему мнению, является малорезультативным.

Обобщённые дидактические аспекты организации учебно-исследовательской деятельности по химии в рамках детской научной студии приведены на схеме 1. □

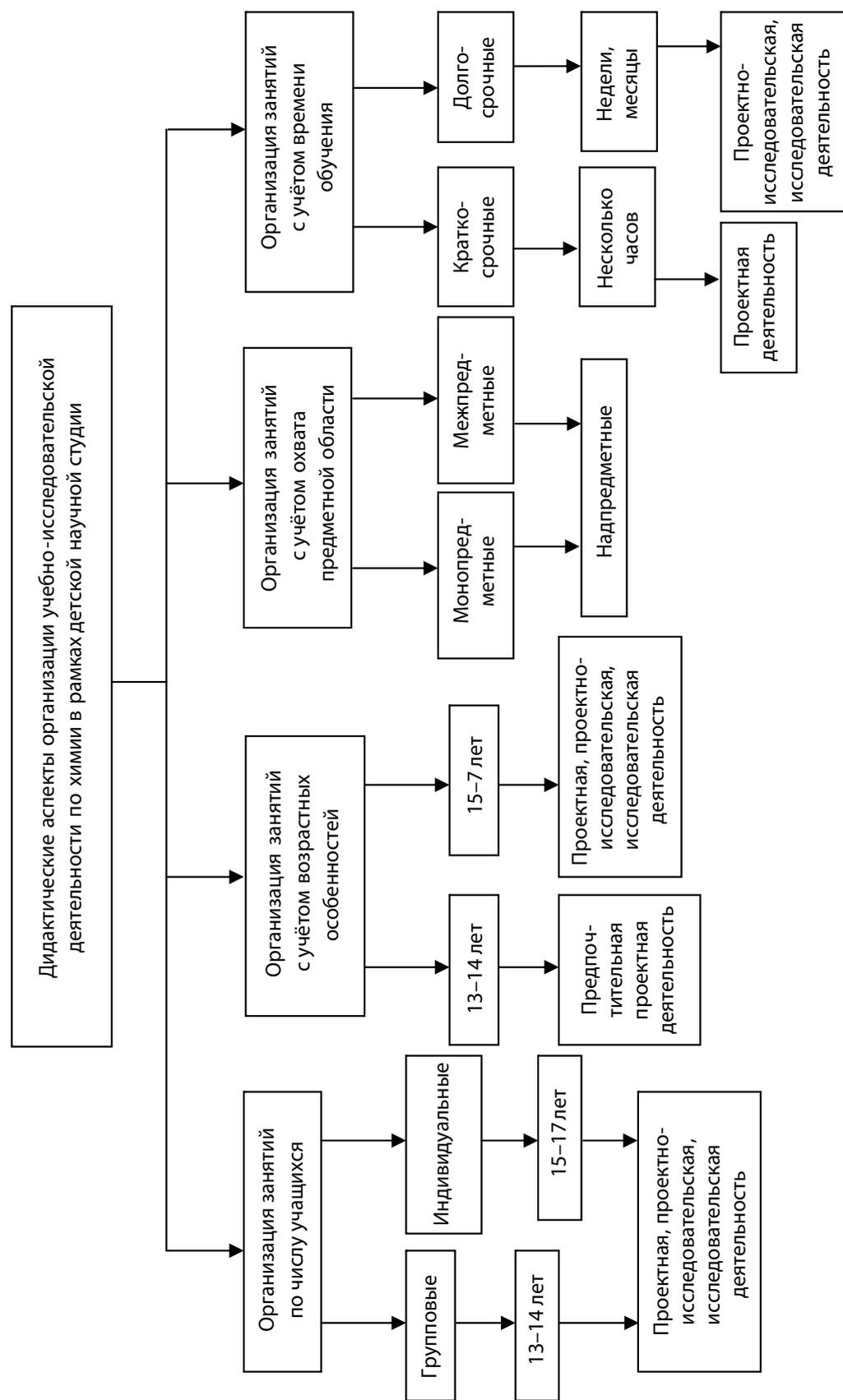


Схема 1. Дидактические аспекты организации учебно-исследовательской деятельности по химии в рамках детской научной студии

Цели и образовательные результаты видов учебно-исследовательской деятельности

Вид деятельности	Цели	Образовательные результаты
<p>Проектная</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развивать познавательный интерес. • Развивать творческие способности. • Развивать навыки решения задач на репродуктивном уровне. • Повышать мотивацию к учёбе. • Приобретать навыки, умения вида деятельности. • Приобретать навыки планирования деятельности. • Воспитывать личностные качества 	<ul style="list-style-type: none"> • Прикладной образовательный результат с возможным частичным предметным результатом. • Развитие личностных качеств
<p>Проектно-исследовательская</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развивать познавательный интерес. • Развивать творческие и интеллектуальные способности. • Развивать способности к созданию плана решения поставленной задачи. • Повышать мотивацию к учёбе. • Формировать исследовательское поведение и исследовательский тип личности. • Приобретать исследовательские навыки и умения. • Приобретать навыки планирования и прогнозирования конечного результата. • Воспитывать личностные качества 	<ul style="list-style-type: none"> • Предметный образовательный результат. • Прикладной образовательный результат. • Развитие исследовательского поведения и исследовательского типа личности. • Развитие личностных качеств
<p>Исследовательская</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развивать познавательный интерес. • Развивать творческие и интеллектуальные способности. • Повышать мотивацию к учёбе. • Формировать исследовательское поведение и исследовательский тип личности. • Приобретать исследовательские навыки и умения. • Воспитывать личностные качества 	<ul style="list-style-type: none"> • Предметный образовательный результат. • Системное ознакомление с предметной областью исследования. • Прикладной образовательный результат. • Развитие исследовательского поведения и исследовательского типа личности. • Развитие личностных качеств

Литература

1. *Байбакова Ю.А.* Учебно-исследовательская деятельность учащихся на уроке химии: организация и проведение по теме «Растворы» // Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 94–96. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/65/3171/> (дата обращения: 10.10.2018).
2. *Белова Т.Г.* Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. — 2008. — № 42. — С. 30–35.
3. IV Всероссийская конференция учителей «Проектная деятельность в школе: мотивация, содержание, методики»: Тезисы / Некоммерческое партнёрство «Содействие химическому образованию». — СПб.: Своё издательство, 2017. — 375 с.
4. *Ермилина Е.В.* Проблема оценки результатов исследовательской деятельности школьников // Известия Волгоградского педагогического университета. — 2008. — № 1. — С. 381–386.
5. *Ильина А.Г., Маковецкая Ю.Г.* Учебно-исследовательская деятельность как средство обеспечения принципа преемственности в обучении // Современное дополнительное профессиональное педагогическое образование. — 2015. — № 3. — С. 16–24.
6. *Лебедева О.В., Гребенёв И.В.* ФГОС школьного образования: проектирование и организация исследовательской деятельности в образовательном процессе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2013. — № 5 (2). — С. 106–112.
2. *Belova T.G.* Issledovatel'skaya i proektnaya deyatel'nost' uchashchihsya v sovremennom obrazovanii // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena. — 2008. — № 42. — S. 30–35.
3. IV Vserossijskaya konferenciya uchitelej «Proektnaya deyatel'nost' v shkole: motivaciya, sodержanie, metodiki»: Tezisy / Nekommercheskoe partnyorstvo «Sodejstvie himicheskomu obrazovaniyu». — SPb.: Svoyo izdatel'stvo, 2017. — 375 s.
4. *Ermilina E.V.* Problema ocenki rezul'tatov issledovatel'skoj deyatel'nosti shkol'nikov // Izvestiya Volgogradskogo pedagogicheskogo universiteta. — 2008. — № 1. — S. 381–386.
5. *I'ina A.G., Makoveckaya Yu.G.* Uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' kak sredstvo obespecheniya principa preemstvennosti v obuchenii // Sovremennoe dopolnitel'noe professional'noe pedagogicheskoe obrazovanie. — 2015. — № 3. — S. 16–24.
6. *Lebedeva O.V., Grebenyov I.V.* FGOS shkol'nogo obrazovaniya: proektirovanie i organizaciya issledovatel'skoj deyatel'nosti v obrazovatel'nom processe // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. — 2013. — № 5 (2). — S. 106–112.

References

1. *Bajbakova Yu.A.* Uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchihsya na uroke himii: organizaciya i provedenie po teme «Rastvory» // Pedagogicheskoe masterstvo: materialy II Mezhdunar. nauch. konf. (g. Moskva, dekabr' 2012 g.). — M.: Buki-Vedi, 2012. — S. 94–96. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/65/3171/> (data obrashcheniya: 10.10.2018).