

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)
Кафедра биологии и экологии

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ ХИМИИ
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 5 курса 153 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)», профили «Биология и химия»,
факультета математики и естественных наук
Кострюкова Виталия Алексеевича

Научный руководитель
доцент кафедры БиЭ,
кандидат биологических наук,
доцент _____ А.Н. Володченко
(подпись, дата)

Зав. кафедрой БиЭ
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент _____ М.А. Занина
(подпись, дата)

Балашов 2026

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Работа учителя в современной школе усложняется год от года. Повышаются требования к уровню педагогического мастерства учителя, уроки приобретают качественно иной характер. В учебный процесс все больше вовлекаются современные ТСО и дидактические материалы, происходит дифференциация школ по профильным направлениям, чаще всего по гуманитарному. Вводятся новые учебные программы и учебники, по которым происходит значительное сокращение количества часов по отдельным предметам, в частности по химии.

Современное развитие науки и техники ставит перед обучением новые задачи. Переработать колоссальную информацию, которую ученик получает из современных учебников химии для средней школы, связать воедино теоретические, фактические и практические знания, добиться простых навыков и умений в выполнении химических экспериментов, научиться работать с книгой, справочниками и т. д. можно лишь при использовании активных форм и методов обучения, активизации познавательной деятельности учащихся. Большую помощь в этом отношении в условиях современного преподавания химии оказывает обучение с использованием химических экспериментов (как демонстрационных, выполняемых учителем, так и ученических) которое повышает самостоятельность учащихся, увеличивает их творческую активность, способствует развитию речевых навыков и коллективистских наклонностей.

Цель – теоретическое обоснование и экспериментальная проверка способов использования химического эксперимента как средства.

Задачи:

– осуществить анализ научно – методической литературы по поставленной проблеме и на его основе определить место эксперимента при

изучении курса химии, а также выявить возможности для придания проблемного характера школьным экспериментам;

- проанализировать познавательное значение химического эксперимента при изучении свойств неорганических и органических соединений в школьном курсе химии;

- разработать соответствующие методические рекомендации по организации и проведению экспериментов при изучении неорганических и органических в курсе химии общеобразовательной школы с целью развития и активизации мышления школьников.

Использованные методы: теоретический анализ психолого – педагогической литературы, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент.

Структура и объем работы. Курсовая работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы. Список использованных источников включает 16 наименования. Общий объем работы составляет 32 страниц компьютерного текста.

Развитие познавательной самостоятельности личности является важной психолого-педагогической проблемой. Этот процесс направлен на развитие способности человека мыслить самостоятельно, анализировать информацию, принимать взвешенные решения и решать нестандартные проблемы. Сущность познавательной самостоятельности заключается в способности личности самостоятельно организовать свою интеллектуальную деятельность для решения новых познавательных задач, в потребности и умении овладевать знаниями и способами деятельности, а также в стремлении решать эти задачи без помощи извне и самостоятельно ставить цели. Компонентный состав познавательной самостоятельности включает четыре взаимосвязанных элемента. Мотивационный компонент отражает наличие устойчивого мотива для проявления самостоятельности и определяет общий уровень познавательной активности учащегося. Содержательно-операционный компонент включает владение определенным объемом знаний, умение применять способы их получения и стремление к овладению новыми знаниями. Волевой компонент отражает способность личности к целенаправленным волевым усилиям для преодоления трудностей и достижения поставленных целей. Рефлексивный компонент включает осознание цели и программы предстоящей деятельности, а также способность к самоконтролю и оценке результатов своей работы.

Наиболее благоприятной областью деятельности для развития всех этих компонентов выступает экспериментальная деятельность, так как она предполагает раскрытие сути изучаемого явления и развитие исследовательских умений. В процессе экспериментальной деятельности старшеклассники учатся формулировать проблему, строить гипотезу, планировать эксперимент и анализировать полученные результаты, что способствует переходу от эмпирического восприятия к содержательному обобщению. Развитие рефлексивного компонента через экспериментальную деятельность позволяет учащимся самостоятельно формулировать

проблему, выдвигать гипотезу и проводить опыт, осознавать свои познавательные цели, контролировать процесс их достижения и анализировать результаты.

Особенности развития познавательной самостоятельности старшеклассников в процессе экспериментальной деятельности реализуются через шесть ключевых этапов. На этапе формулирования проблемы учащиеся учатся анализировать данные, выявлять закономерности и противоречия, а также формулировать гипотезы на основе полученных знаний, что развивает критическое мышление. На этапе построения гипотезы школьники развивают навыки выдвижения предположений, которые могут быть проверены экспериментальным путем, учась оценивать их достоверность и обоснованность. Этап планирования эксперимента позволяет развивать навыки организации работы: выбирать тему, формулировать цель и задачи, разрабатывать гипотезу, выбирать методы и инструменты, оценивать риски и составлять детальный план действий. Этап проведения эксперимента предполагает приобретение навыков сбора и анализа данных, соблюдения техники безопасности и интерпретации результатов в реальном времени. На этапе анализа полученных результатов учащиеся сравнивают данные с гипотезой, оценивают достоверность, формулируют выводы и обобщения, определяют возможные направления дальнейшего исследования. Заключительный этап развития рефлексии позволяет старшеклассникам анализировать свои действия, оценивать результаты, корректировать деятельность при необходимости, что способствует развитию самоконтроля и самоанализа.

Для системной работы в данном направлении разработана дидактическая модель развития познавательной самостоятельности учащихся старших классов в процессе экспериментальной деятельности. Целью модели является развитие познавательной самостоятельности старшеклассников. Задачи включают формирование познавательного интереса, рефлексии познавательной деятельности и умений

исследовательской деятельности. Модель опирается на принципы сознательности, активности, систематичности, последовательности и прочности усвоения знаний. Принцип сознательности предполагает, что учащиеся осознают цели и задачи обучения, понимают важность изучаемого материала. Принцип активности означает активное участие в учебном процессе, обсуждение проблем и предложение идей. Принцип систематичности и последовательности предполагает построение обучения на основе определенной системы, что позволяет понимать взаимосвязь между темами. Содержание модели интегрирует мотивационный, деятельностный и рефлексивный компоненты. Средствами выступают различные виды, формы и методы экспериментальной деятельности. Мониторинг развития осуществляется по показателям мотивационного, деятельностного и рефлексивно-оценочного компонентов. Условиями формирования являются сочетание исследовательских, творческих и игровых задач, а также создание групп учащихся с близким уровнем познавательной самостоятельности. Этапы формирования включают переход от репродуктивного уровня, где происходит сообщение готовой информации и выполнение действий по образцу, к частично-поисковому этапу, предполагающему расчленение проблемной задачи на подпроблемы, осуществление отдельных шагов поиска решения и формирование опыта исследовательской деятельности.

Химия как наука носит фундаментально экспериментальный характер, поэтому химический эксперимент должен органично вплетаться в ткань всего школьного курса. Хорошо подобранные опыты позволяют школьникам увидеть тесную связь теории и эксперимента, на практике убедиться в действенности законов химической науки. При проведении химического эксперимента необходимо строго соблюдать пять требований: наглядность, простота, безопасность, надежность и обязательное теоретическое объяснение наблюдаемого явления. Специфика работы учителя химии в классах гуманитарного профиля требует учета

познавательных интересов учащихся. Опыты для гуманитариев должны быть эффектными, способствовать формированию интереса к изучаемому материалу и моделировать процессы, происходящие в природе, или демонстрировать возможные последствия экологических бедствий.

Планирование уроков с использованием экспериментальной деятельности требует учета ряда принципов. Принцип постановки проблемы предполагает, что учитель ставит перед детьми задачу, которую необходимо решить практическим путем. Экспериментальный подход означает, что дети учатся проверять возможные решения, проводить наблюдения и делать выводы. Принцип анализа и обобщения учит выделять существенные признаки и связи предметов и явлений, выдвигать гипотезы. Принцип отбора материалов и оборудования предполагает выбор средств с учетом правил техники безопасности. Принцип действий по алгоритму позволяет контролировать свою деятельность и достигать поставленных целей. Реализация экспериментальной деятельности на уроке включает шесть этапов: подготовительный (актуализация проблемы, подготовка оборудования), мотивация (инструктаж по ТБ, выдвижение гипотез), обсуждение алгоритма действий, практическая деятельность (проведение опыта, контроль ТБ), проверка предположений (обсуждение результатов, формулирование выводов) и заключительный этап (подведение итогов, рефлексия, настрой на новую проблемную ситуацию).

Для развития познавательной самостоятельности учащихся разработана система практических заданий и опытов, ориентированных на учащихся 5–11 классов. Задания для развития навыков наблюдения и фиксации данных включают «Фенологический дневник» для 5–7 классов, цель которого – развитие умения систематически наблюдать за природными объектами. Учащийся выбирает объект, в течение 2–4 недель фиксирует дату, погодные условия, внешние изменения и свои предположения о причинах изменений, оформляя наблюдения в виде таблицы или графика. Другим примером является задание «Химия вокруг нас» для 8–9 классов,

направленное на формирование умения замечать химические явления в повседневной жизни. Учащиеся отмечают бытовые ситуации (ржавление, скисание, горение), описывают участвующие вещества, признаки реакции и практическое значение явления, подготавливая мини-презентацию.

Исследовательские опыты с элементами планирования представлены заданием «Влияние факторов на прорастание семян» для 6 класса. Учащийся формулирует гипотезу, определяет контрольную и экспериментальную группы, выделяет постоянные условия, проводит опыт в течение 7–10 дней, строит график зависимости и делает вывод, формулируя практические рекомендации. Задание «Скорость реакции: от чего она зависит?» для 8–9 классов предполагает исследование реакции тиосульфата натрия с соляной кислотой. Учащийся выбирает один фактор для исследования (концентрация, температура или катализатор), планирует серию опытов, измеряет время до появления видимого помутнения, строит график и объясняет результаты с точки зрения теории столкновений.

Задания на работу с информацией и моделирование включают «Сравни и объясни» для 7–9 классов. Учащиеся получают два текста или набора данных по одной теме с разными результатами, выявляют возможные причины расхождений (методика, условия, ошибки), предлагают способ проверки гипотезы и создают модель, наглядно объясняющую различия. Задание «Конструктор молекул» для 9–10 классов направлено на развитие пространственного мышления. С помощью физических или цифровых конструкторов учащиеся строят модели молекул (метан, этан, этен, этин), сравнивают их строение, тип и длину связей, предсказывают реакционную способность и проверяют предсказания по справочным данным, формулируя вывод о влиянии типа связи на свойства веществ.

Проектные задания с элементами самостоятельного поиска включают «Экологический мониторинг школьной территории» для 8–11 классов. Работа проходит в четыре этапа: подготовительный (изучение методов биоиндикации, составление карты-схемы), практический (полевые

наблюдения, отбор проб), аналитический (расчет индексов, сравнение с нормативами, выявление проблемных зон) и продуктивный (подготовка отчета с рекомендациями и представление результатов школьному сообществу). Задание «Химия в быту: безопасность и эффективность» для 9–11 классов предлагает темы мини-проектов, такие как сравнительный анализ средств для удаления накипи или влияние условий хранения на скорость порчи продуктов. Структура работы включает постановку проблемы, анализ литературы, планирование исследования, сбор и обработку данных, формулировку выводов и рефлексию.

Задания на развитие критического мышления и рефлексии представлены «Научной дискуссией» для 9–11 классов. Учащиеся получают спорное утверждение (например, о ГМО или атомной энергетике), делятся на группы, готовят аргументы «за» и «против», проводят регламентированную дискуссию и завершают ее рефлексией, анализируя, изменилась ли их позиция и какие аргументы были наиболее убедительными. Для всех заданий рекомендуется ведение «Рефлексивного журнала исследователя», в котором учащийся после выполнения задания отвечает на вопросы: что планировал сделать, что сделал на самом деле, какие трудности возникли и как были преодолены, что нового узнал о предмете исследования и о себе как об исследователе, и что бы сделал иначе при повторении опыта.

Подготовка оборудования и материалов для проведения экспериментов является важным и сложным этапом, включающим восемь организационно-педагогических этапов. Первый этап – отбор содержания знаний, допускающего вариативность методов проверки и наглядную демонстрацию причинно-следственных связей. Второй – учет уровня готовности обучающихся, предварительное обучение их правилам поведения и основам работы с оборудованием. Третий – учет пространственной организации наблюдений для обеспечения доступности и безопасности рабочих мест. Четвертый – отбор репрезентативных

натуральных объектов и стандартных химических реактивов. Пятый – создание развивающей предметно-пространственной среды, позволяющей трансформировать рабочее пространство. Шестой – соблюдение правил по технике безопасности и предварительная проверка всех приборов на исправность. Седьмой – охрана жизни и здоровья детей через постоянный контроль и инструктаж с фиксацией в журнале. Восьмой – соблюдение структуры организации опыта от знакомства с объектами до оформления результатов.

Важным аспектом современной подготовки является вовлечение самих учащихся в процесс обеспечения эксперимента. Для развития познавательной самостоятельности обучающимся может поручаться подготовка рабочих мест под руководством учителя, проверка наличия необходимых материалов по списку, калибровка простых измерительных приборов и утилизация отходов согласно инструкциям. Такой подход трансформирует подготовку из чисто технической процедуры в образовательный этап, формирующий ответственность и организаторские навыки. При проведении химического эксперимента необходимо строго соблюдать правила безопасности: проводить опыты только с указанными веществами в малых количествах (не более 1–2 мл раствора), направлять горлышко нагреваемой пробирки от себя и соседей, не зажигать спиртовку от другой спиртовки, не пробовать вещества на вкус, не прикасаться к ним руками, не подносить сосуд близко к лицу при определении запаха, не есть и не пить в кабинете, при попадании веществ на кожу немедленно смывать их большим количеством воды, а после окончания работы привести рабочее место в порядок и вымыть руки.

Для диагностики развития познавательной самостоятельности можно использовать матрицу критериев оценки, включающую три уровня (низкий, средний, высокий) по шести компонентам. По компоненту целеполагания низкий уровень характеризуется выполнением только по инструкции учителя, средний – постановкой цели с помощью наводящих вопросов,

высокий – самостоятельным формулированием цели и задач исследования. По компоненту планирования низкий уровень предполагает потребность в пошаговой инструкции, средний – составление плана с корректировкой учителя, высокий – разработку детального плана с предвидением трудностей. По компоненту поиска информации низкий уровень ограничивается предложенными источниками, средний включает нахождение дополнительных источников по рекомендации, высокий характеризуется критической оценкой источников и отбором релевантных данных. По компоненту эксперимента низкий уровень – это воспроизведение опыта по образцу, средний – проведение опыта с минимальной помощью, высокий – модификация методики под свои задачи и контроль переменных. По компоненту анализа данных низкий уровень описывает результаты без интерпретации, средний делает выводы на основе данных с помощью учителя, высокий анализирует данные, выявляет закономерности и формулирует обобщения. По компоненту рефлексии низкий уровень затрудняется оценить свою работу, средний называет трудности и успехи с подсказками, высокий анализирует процесс и результат, планируя дальнейшее развитие.

Исследовательская функция эксперимента обеспечивает высокий уровень познавательной активности школьников и развивает их исследовательские умения и навыки. Организация опытно-экспериментальной деятельности на межпредметной основе способствует повышению уровня системности знаний и развитию творческого потенциала учащихся. Экспериментальная деятельность на уроках химии является эффективным средством развития познавательной самостоятельности обучающихся, стимулируя их стремление к познанию и саморазвитию. Использование личного опыта учителя и привлечение исторического опыта учёных способствуют активизации познавательной активности. Химический эксперимент выполняет эвристическую, корректирующую и обобщающую функции, помогая преодолевать

трудности в освоении теоретических знаний, исправлять ошибки и контролировать приобретённые знания. Опытно-экспериментальная деятельность позволяет учащимся проникнуть в суть химических явлений, освоить общие закономерности курса химии и успешно применять полученные знания в практической деятельности, трансформируя обучающегося из пассивного исполнителя инструкций в активного субъекта познавательной деятельности. Системный подход к организации эксперимента обеспечивает не только безопасность образовательного процесса, но и создает условия для эффективного формирования исследовательских компетенций, что полностью подтверждает актуальность и практическую значимость рассматриваемой проблемы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследовательская функция эксперимента обеспечивает высокий уровень познавательной активности школьников и развивает их исследовательские умения и навыки. Организация опытно-экспериментальной деятельности на межпредметной основе способствует повышению уровня системности знаний и развитию творческого потенциала учащихся.

Таким образом, экспериментальная деятельность на уроках химии является эффективным средством развития познавательной самостоятельности обучающихся, стимулируя их стремление к познанию и саморазвитию.

Использование личного опыта учителя и привлечение исторического опыта учёных способствуют активизации познавательной активности учащихся и развитию их самостоятельности. Эксперимент играет эвристическую, корректирующую и обобщающую функции, помогая преодолевать трудности в освоении теоретических знаний, исправлять ошибки и контролировать приобретённые знания.

В заключение курсовой работы хотелось бы подчеркнуть важность экспериментальной деятельности на уроках химии для развития познавательной самостоятельности обучающихся. Опытно – экспериментальная деятельность позволяет учащимся проникнуть в суть химических явлений, освоить общие закономерности курса химии и применять полученные знания в практической деятельности.