

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ-ХИМИКОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ
ОБРАЗОВАНИИ****Курбанова А.Дж.***Чирчикский государственный педагогический университет*

Аннотация. В статье рассматриваются методические условия, обеспечивающие эффективное развитие естественно-научной культуры студентов-химиков педагогических вузов. На основе теоретического анализа уточнено понятие «естественно-научная культура студента-химика», выделены её структурные компоненты: мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный. Описана совокупность методических условий, включающих интеграцию исследовательского подхода, контекстное обучение, проблемно-эвристические методы и рефлексивные практики. Представлены результаты опытно-экспериментальной работы, подтверждающие эффективность предложенных условий.

Ключевые слова: естественно-научная культура, студенты-химики, педагогическое образование, методические условия, исследовательская компетентность, химическая картина природы.

Введение. В современных условиях трансформации системы высшего педагогического образования всё более востребованными становятся выпускники, обладающие не только профессиональными химическими знаниями, но и целостной естественно-научной культурой, позволяющей осуществлять полноценную образовательную деятельность. Естественно-научная культура педагога-химика выступает системообразующим качеством личности, определяющим его способность формировать научное мировоззрение у обучающихся, организовывать исследовательскую деятельность и интерпретировать химические явления в контексте целостной картины природы [1].

Актуальность проблемы обусловлена существующим противоречием между возрастающими требованиями общества к выпускникам педагогических вузов — наличию развитой естественно-научной культуры и исследовательских компетенций — и недостаточной разработанностью методических условий её целенаправленного формирования в процессе профессиональной подготовки учителей химии [2]. Несмотря на значительное число работ, посвящённых проблемам химического образования, вопрос о совокупности педагогических и методических условий, обеспечивающих системное развитие естественно-научной культуры студентов-химиков, остаётся недостаточно изученным [7].

Обзор научной литературы показывает, что понятие «естественно-научная культура» трактуется исследователями неоднозначно. В широком смысле она понимается как компонент общей культуры личности, включающий целостный, ценностный, эволюционный и экологический взгляд на мир[3]. В узкопрофессиональном контексте химической подготовки ряд исследователей (Г. И. Егорова, Н. И. Лосева, Е. Л. Беляк) рассматривают её в параметрах развития интеллектуальной культуры учащихся в школе и вузе. М. Х. Мычко определяет химическую культуру как «сложную систему познавательных и социальных ценностей, убеждений и мотивов, фундаментальных представлений об исследуемой реальности и опыта исследовательской деятельности» [4].

Особого внимания заслуживают работы, посвящённые формированию исследовательской культуры будущего учителя химии, в которых отмечается, что становление данного феномена происходит через развитие мотивационно-ценностного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов личности[5]. Анализ диагностических данных показывает, что у студентов первого курса педагогических вузов, выбравших естественно-научное образование, естественно-научная компетентность находится на очень низком уровне у 24%, на низком — у 50%, что свидетельствует о необходимости целенаправленной работы по её развитию[6].

Цель исследования — теоретически обосновать и экспериментально проверить совокупность методических условий, обеспечивающих эффективное развитие естественно-научной культуры студентов-химиков педагогических вузов.

Задачи исследования:

1. Уточнить содержание понятия «естественно-научная культура студента-химика» и определить её структурные компоненты.
2. Выявить и обосновать методические условия развития естественно-научной культуры.
3. Разработать критериально-диагностический аппарат оценки уровней её сформированности.
4. Опытно-экспериментальным путём проверить эффективность предложенных условий.

Гипотеза: развитие естественно-научной культуры студентов-химиков будет более эффективным, если в образовательном процессе будет реализована совокупность методических условий, включающих исследовательский подход к организации учебного химического эксперимента, интеграцию проблемно-эвристических методов обучения, систематическое использование рефлексивных практик и контекстных задач профессионально-педагогической направленности.

Теоретическая часть. Понятие и структура естественно-научной культуры студента-химика. В рамках настоящего исследования **естественно-научная культура студента-химика** определяется как интегративное личностно-

профессиональное качество, представляющее собой систему научных знаний о природе и методах её познания, ценностных ориентаций, исследовательских умений и навыков рефлексии, реализуемых в профессионально-педагогической деятельности и обеспечивающих формирование целостного научного мировоззрения у обучающихся.

Опираясь на структурный анализ смежных феноменов — методологической культуры педагога, общекультурной компетентности учителя естественно-научных дисциплин, исследовательской культуры будущего педагога — в структуре естественно-научной культуры студента-химика выделяются четыре взаимосвязанных компонента:

1. **Мотивационно-ценностный компонент** — совокупность мотивов, ценностных установок и личностных смыслов, определяющих отношение студента к естественно-научному познанию, химии как явлению культуры и науки. Данный компонент является базовым, поскольку положительный результат любой деятельности зависит от наличия мотивов и внутренних установок личности. Включает: интерес к химическим исследованиям, убеждённость в ценности научного познания, ориентацию на формирование экологического мировоззрения у учеников.

2. **Когнитивный компонент** — системные знания о фундаментальных химических законах, теориях и понятиях; знания о методологии химических исследований; понимание химической картины природы как части естественно-научной картины мира. Химическая картина природы представляет собой «особую предельную форму систематизации и высший уровень обобщения актуального химического знания, часть естественно-научной картины мира, необходимый элемент научного мировоззрения».

3. **Деятельностный компонент** — совокупность исследовательских умений: планирование эксперимента, постановка задачи, выдвижение гипотез, выбор оптимальных методов исследования, проведение химического эксперимента, анализ и интерпретация результатов, формулировка выводов. Этот компонент предполагает самостоятельное активное применение знаний в нестандартных ситуациях и способность выходить за пределы стандартных учебных задач.

4. **Рефлексивный компонент** — умения самоанализа, самооценки, самонаблюдения и самосовершенствования собственной учебно-исследовательской деятельности. Рефлексия выполнения естественно-научных заданий является необходимым элементом профессиональной готовности будущего учителя.

Методические подходы к развитию естественно-научной культуры

Анализ научной литературы позволяет выделить несколько ведущих методических подходов к организации процесса развития естественно-научной культуры студентов-химиков.

Исследовательский подход признаётся одним из наиболее эффективных. Лабораторные занятия и химический эксперимент играют ключевую роль в формировании исследовательской компетентности студентов педагогических вузов: в

ходе практической деятельности студенты не просто следуют инструкциям, но активно вовлекаются в генерацию гипотез, планирование эксперимента, интерпретацию данных и формулировку выводов. Исследовательские задания следует постепенно усложнять: от простейших экспериментов под непосредственным руководством преподавателя к полностью самостоятельному планированию исследовательских задач.

Контекстный подход предполагает изучение химии в связи с реальными жизненными ситуациями и профессиональным контекстом будущей педагогической деятельности. Контекстные задачи, использующие материал из повседневной жизни, формируют у студентов умение видеть химические явления в окружающей реальности и обучать этому школьников.

Проблемно-эвристический подход обеспечивает максимальную степень вовлечённости студента в учебную деятельность, высокий уровень самостоятельности и творческую активность. Педагогическими условиями формирования методологической культуры являются: использование проблемных и эвристических методов, проведение научно-исследовательских практик, участие в студенческих научных форумах.

Интегративный подход реализует принципы системности, непрерывности и межпредметных связей. Методика преподавания химии должна опираться на деятельностный подход, практико-ориентированное обучение, проблемное обучение, исследовательский метод и проектно-исследовательскую межпредметную деятельность.

Материал и методология исследования. Исследование проводилось на базе педагогического вуза в три этапа (2022–2025 гг.).

Первый этап (теоретико-поисковый) включал анализ научной литературы, уточнение понятийного аппарата, определение структуры естественно-научной культуры студента-химика и критериально-диагностического аппарата.

Второй этап (опытно-аналитический) был посвящён разработке и апробации методических условий, проведению педагогического эксперимента с контрольной и экспериментальной группами (по 25 студентов в каждой).

Третий этап (заключительно-оценочный) предполагал обработку результатов методами математической статистики (критерий Стьюдента, корреляционный анализ), формулировку выводов.

Методы исследования: теоретический анализ научно-педагогической литературы; педагогическое наблюдение; анкетирование; тестирование; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Критерии и показатели оценки уровней сформированности естественно-научной культуры студентов-химиков:

Таблица 1

Компонент	Критерий	Показатели
Мотивационно-ценностный	Устойчивый познавательный интерес	Направленность на исследование, экологические ценности
Когнитивный	Системность химических знаний	Глубина понятий, понимание картины природы
Деятельностный	Исследовательская компетентность	Умение планировать эксперимент, анализировать данные
Рефлексивный	Самооценка деятельности	Самоанализ, самокоррекция, самосовершенствование

Уровни сформированности выделены три: низкий, средний, высокий — по аналогии с подходами, применяемыми в диагностике естественно-научной грамотности.

Методические условия, реализованные в экспериментальной группе:

1. Реконструкция содержания учебных дисциплин химического цикла с включением историко-научного, методологического и экологического контекста.
2. Систематическое проведение учебно-исследовательских лабораторных практикумов с постепенным увеличением степени самостоятельности студентов.
3. Включение в образовательный процесс контекстных задач профессионально-педагогической направленности, связывающих химическое содержание с реальными ситуациями будущей педагогической деятельности.
4. Применение проблемно-эвристических методов на лекционных и семинарских занятиях: дискуссии, мозговой штурм, защита проектов.
5. Введение систематической рефлексии на каждом практическом занятии: индивидуальные рефлексивные дневники, самооценка этапов исследования.
6. Интеграция научно-исследовательской практики и участия в студенческих научных конференциях в образовательную программу.
7. Использование модели научно-методического сопровождения, объединяющей традиционные и инновационные методы в условиях информационно-образовательной среды педагогического университета.

Результаты. Данные входной диагностики зафиксировали низкий исходный уровень всех компонентов естественно-научной культуры у большинства студентов обеих групп, что согласуется с результатами других исследований в области химического педагогического образования. На начало эксперимента распределение уровней в контрольной и экспериментальной группах было примерно одинаковым: низкий уровень преобладал по мотивационно-ценностному (52–56%) и рефлексивному (60–64%) компонентам; когнитивный компонент находился на среднем уровне у большинства студентов благодаря базовым химическим знаниям, полученным в школе.

По итогам формирующего эксперимента зафиксирована следующая динамика в экспериментальной группе:

Таблица 2

Компонент	Низкий уровень (до / после)	Средний уровень (до / после)	Высокий уровень (до / после)
Мотивационно-ценностный	56% / 12%	36% / 52%	8% / 36%
Когнитивный	28% / 8%	52% / 44%	20% / 48%
Деятельностный	48% / 8%	44% / 52%	8% / 40%
Рефлексивный	64% / 16%	28% / 48%	8% / 36%

В контрольной группе положительная динамика была значительно менее выраженной: высокого уровня по деятельностному компоненту достигли лишь 12% студентов против 40% в экспериментальной группе. Проверка значимости различий с помощью критерия Стьюдента (t-критерий) подтвердила статистическую достоверность полученных результатов ($p < 0,05$).

Качественный анализ показал, что наибольшие затруднения студенты испытывали в развитии рефлексивного компонента. Внедрение индивидуальных рефлексивных дневников и поэтапного самоанализа исследовательской деятельности позволило существенно повысить уровень его сформированности. Наиболее позитивная динамика наблюдалась по деятельностному компоненту, что свидетельствует о высокой эффективности систематической исследовательской деятельности в лабораторном практикуме.

Анализ корреляционных связей выявил значимую положительную корреляцию между мотивационно-ценностным и деятельностным компонентами ($r = 0,71$), что подтверждает теоретическое положение о базовой роли мотивации в формировании исследовательских умений. Когнитивный и рефлексивный компоненты также обнаружили устойчивую взаимосвязь ($r = 0,65$), указывающую на то, что глубина химических знаний стимулирует способность студента к самоанализу и оценке собственной познавательной деятельности.

Обсуждение. Полученные результаты согласуются с данными других исследователей о том, что развитие исследовательских компетенций является ключевым педагогическим условием формирования научной культуры студентов. Вместе с тем настоящее исследование показывает, что изолированное развитие отдельных компонентов (например, лишь когнитивного через усвоение теоретических знаний) не обеспечивает целостного развития естественно-научной культуры: необходима системная интеграция всех четырёх компонентов через специально организованный образовательный процесс.

Важной особенностью предложенных методических условий является их ориентация на профессионально-педагогический контекст будущей деятельности учителя химии. Студент должен не только приобрести опыт собственной исследовательской деятельности, но и освоить методику развития исследовательских умений и навыков у школьников, методы и приёмы активизации учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Результаты перекликаются с выводами о том, что наиболее эффективной формой развития исследовательской культуры будущего педагога является индивидуальная работа с преподавателем в сочетании с исследовательской практикой. Именно такое сочетание групповых и индивидуальных форм реализовано в предложенной методической системе.

Ограничением исследования является его проведение на базе одного учреждения высшего образования. Полученные данные требуют верификации в условиях других педагогических вузов. Кроме того, долгосрочное воздействие предложенных методических условий на профессиональную деятельность выпускников в школе остаётся предметом дальнейших исследований. Перспективным направлением представляется изучение влияния цифровой образовательной среды на развитие компонентов естественно-научной культуры студентов-химиков.

Заключение. Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие выводы.

1. Естественно-научная культура студента-химика представляет собой интегративное личностно-профессиональное качество, включающее мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты, развитие которых носит взаимообусловленный характер.

2. Эффективное развитие естественно-научной культуры обеспечивается совокупностью методических условий: реконструкцией содержания химических дисциплин, систематическим исследовательским лабораторным практикумом, применением контекстных и проблемно-эвристических заданий, а также систематической рефлексивной практикой.

3. Опытнo-экспериментальная работа подтвердила эффективность предложенных методических условий: в экспериментальной группе доля студентов с высоким уровнем сформированности деятельностного компонента возросла с 8% до 40%, а мотивационно-ценностного — с 8% до 36%; различия статистически значимы при $p < 0,05$.

4. Ключевым условием, обеспечивающим переход от низкого к среднему и высокому уровням развития естественно-научной культуры, является постепенное увеличение степени самостоятельности студента в исследовательской деятельности в сочетании с профессионально-педагогическим контекстом обучения.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке рабочих программ дисциплин химического цикла, программ научно-исследовательской

практики, а также при организации методической работы на кафедрах химии и методики её преподавания в педагогических вузах.

Список литературы

1. Развитие исследовательских компетенций как педагогическое условие формирования научной культуры у студентов вуза // Вестник ЧГПУ. — 2025. — № 2 (186).
2. Формирование методологической культуры будущих педагогов // SciPress. — URL: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/formirovanie-metodologicheskoy-kultury-budushhikh-pedagogov.html>
3. Методические аспекты формирования химической картины природы и научного мировоззрения студентов педагогического вуза // Современные проблемы науки и образования. — 2025.
4. Роль химического эксперимента в развитии исследовательской компетентности студентов // Педагогический вестник АблайХан. — 2023. — № 2.
5. Мычко М. Х. Приёмы формирования химической культуры личности в процессе обучения химии. — Минск: БГУ, 2022.
6. Формирование научно-исследовательской культуры студента — будущего педагога в исследовательской работе // Вестник ВГУ. — 2023. — № 2.
7. Качалова Г.С. и другие. Организация научно-методического сопровождения процесса подготовки учителя химии // Вестник педагогических инноваций. — 2025. — № 3.