

## АННОТАЦИЯ

**диссертации Кармановой Алии Султанхановны на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D01504 — «Подготовка педагога химии».**

**Тема исследования:** Развитие профессиональных компетенций будущих педагогов химии на основе цифровых технологий.

**Актуальность исследования.** Современный уровень развития науки и цифровых технологий требует от обучающихся владения качественными и глубокими знаниями и навыками, проявления познавательной активности, способности к творческой работе, а также развития широкого и гибкого мышления. В этих условиях особую значимость приобретает развитие профессиональных компетенций будущих педагогов, поскольку именно они обеспечивают готовность специалистов к эффективной деятельности в условиях динамично меняющейся образовательной среды. Учитывая сложность и специфику учебного предмета «Химия», а также необходимость опоры на фундаментальные научные исследования и современные образовательные концепции, развитие профессиональной компетентности выступает ключевым условием качественной подготовки будущих педагогов-химиков. «Химия» как академическая дисциплина требует глубокого понимания содержания, использования инновационных методов обучения и активного применения цифровых технологий, что, в свою очередь, предполагает высокий уровень профессиональной компетентности педагога. Развитие данной компетентности позволит будущим педагогам-химикам эффективно организовывать учебный процесс, обеспечивать осознанное усвоение знаний и повышать устойчивый интерес учащихся к изучению сложных научных концепций. В конечном итоге это способствует не только повышению качества образования, но и окажет положительное влияние на развитие науки, производства и общества в целом.

Указанные требования и тенденции напрямую связаны со стратегическими направлениями и нормативно-правовыми документами в сфере образования Республики Казахстан. В Послании Президента Республики Казахстан К.К. Токаева народу Казахстана от 2023 года подчеркивается, что одним из ключевых факторов конкурентоспособности в современном мире является максимально возможная цифровизация. В этой связи цифровизация профессионального образования и обучения предусматривает внедрение инновационных технологий, обеспечивающих эффективность образовательного процесса за счет применения программного обеспечения.

В государственной программе «Цифровой Казахстан», посвященной вопросам цифровизации в сфере образования, подчеркивается

необходимость повышения цифровой грамотности на уровне среднего, технического, профессионального и высшего образования. В Стратегии «Казахстан-2050» развитие системы образования также обозначено как один из четырех приоритетов, при этом особо отмечается необходимость «интенсивного внедрения инновационных методов, решений и инструментов в отечественную систему образования».

В условиях цифрового общества перед высшими учебными заведениями стоит задача подготовки специалистов, обладающих современными профессиональными знаниями и навыками, развитой культурой, конкурентоспособностью и высоким уровнем цифровой грамотности. В этой связи особую значимость приобретает проблема развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков посредством использования цифровых технологий. Актуальность данной проблемы усилилась с принятием в декабре 2019 года Закона Республики Казахстан «О статусе учителей», который установил новые требования к функциям, видам деятельности и компетенциям педагогов и обусловил необходимость пересмотра подходов к их профессиональной подготовке.

На сегодняшний день одним из главных требований общества к выпускнику педагогического вуза является развитие профессиональных компетенций. Президент РК Касым-Жомарт Токаев в своих Посланиях подчеркивает необходимость переориентации всей системы профессионального образования на развитие компетенций, востребованных на рынке труда. Это свидетельствует о том, что обеспечение высокого качества подготовки специалистов является приоритетной задачей для учебных заведений, осуществляющих подготовку будущих кадров.

Правовой основой для решения обозначенной проблемы являются Закон Республики Казахстан «Об образовании», государственные обязательные стандарты образования Республики Казахстан (ГОСО РК), «Профессиональный стандарт педагога», Национальный доклад о науке и другие государственные нормативные документы, а также стратегические программы и ежегодные Послания Президента Республики Казахстан народу Казахстана, включая его выступления на площадке Ғылым ордасы.

Наряду с этим в документах, направленных на обеспечение высокого качества мирового образования, развитие профессиональной компетентности будущих педагогов рассматривается как одно из приоритетных направлений образовательной политики различных стран мира. Например, в 2018 году Международная ассоциация по оценке образовательных достижений опубликовала результаты исследований, проведенных в 14 странах мира, которые показали, что качество образования напрямую зависит от уровня профессиональной подготовки и компетентности будущих педагогов. Следовательно, развитие профессиональной компетентности будущих учителей является важнейшей задачей обеспечения высокого качества мирового образования.

В Концепции развития образования и науки Республики Казахстан на 2023–2029 годы обозначена необходимость расширения автономии высших учебных заведений, повышения уровня знаний и компетенций обучающихся, а также разработки современных образовательных программ, ориентированных на передовые технологии и экономику будущего и формирование профессиональных компетенций. В документе также отмечается необходимость проектирования нового педагогического дизайна обучения с включением элементов цифровых технологий. Кроме того, определены приоритетные направления, обеспечивающие активное использование современных тенденций в подготовке будущих педагогов.

Указанные стратегические и нормативные документы свидетельствуют о возрастании требований к развитию профессиональной и цифровой компетентности будущих педагогов, что обуславливает необходимость научно-теоретического осмысления данной в контексте цифровизации образования. В этой связи особенно важно проанализировать сущность, структуру и механизмы развития понятий «компетентность» и «профессиональная компетентность», включая особенности их формирования в условиях цифровизации образования, а также определить их роль в педагогической деятельности. Без преувеличения можно утверждать, что данная проблема относится к числу приоритетных направлений современной педагогической и психологической науки.

Обозначенные выше вопросы получили широкое освещение в трудах отечественных и зарубежных исследователей, в которых с различных научных позиций рассматриваются теоретические основы и практические аспекты компетентностного подхода в образовании, включая особенности его реализации в цифровой образовательной среде.

В работах отечественных и зарубежных учёных Ш. Таубаевой, К.С. Кудайбергеновой, Б.А. Тургунбаевой, С.А. Жолдасбековой, Д.К. Пошаева, Н.Ш. Алметова, Р. Арнольда, Г. Влюменштейна, Дж. Равена, К. Роджерса, И.В. Роберта, С. Уиддетта (S. Whiddet), С. Холлифорда (S. Hollyforde), П. Хайне (P. Heine), В.А. Метаевой, Н.Н. Нечаева и др. понятия «компетентность» и «компетентный» анализируются в педагогико-психологическом аспекте.

Сущность понятий «профессиональная компетентность» и «профессиональная компетентность будущего педагога» раскрыта в исследованиях Б.Т. Кенжебекова, К.М. Беркимбаева, Б.Т. Ортаева, Б.С. Омарова, К.В. Шапошникова, А.К. Марковой, Т.Е. Исаевой, Е.Г. Злотникова, М.С. Пак, И.А. Орловой, М.К. Толетовой, Ю.Ю. Гавронской и других отечественных и зарубежных ученых.

Проблема развития компетентности в процессе совершенствования образовательного процесса, в том числе вопросы готовности будущих специалистов к использованию информационных технологий и формирования их информационной культуры, получила отражение в

работах Е.Ю. Бидайбекова, Д.М. Жусупалиевой, К.М. Беркимбаева, А. Сагымбаевой, Б.Т. Барсай, Г.И. Бейсеновой, Л.П. Абишевой, Б.Т. Кенжебекова, С.М. Кенесбаева, Б.А. Досжанова, Г.У. Сыздыкбаевой, А.Т. Чакликовой и других исследователей, в которых данные вопросы анализируются с различных научных позиций.

Различные аспекты развития компетентности обучающихся посредством совершенствования методики обучения химии представлены в работах И. Нудьманулы, Ж.А. Шоқыбаева, К.Ш. Ариновой, З.О. Өнербаевой, N. Kavak, S. Gencer, H. Akkus и др..

Вопросы развития профессионально значимых навыков обучающихся на основе использования информационных и компьютерных технологий в обучении химии всесторонне изучались в исследованиях А.Р. Нурахметовой, Н.К. Ахметова, А.Е. Сагимбаевой, Д.К. Берді, С.А. Медетбаевой, Г.М. Мадыбековой, Н.Т. Шертаевой, П.А. Абдуразовой, а также зарубежных ученых В.К. Hensiek, W.S. DeKorver, J. Harwood, K. Fish и др.

В процессе профессиональной подготовки в университете будущий педагог-химик должен овладеть современными технологиями. Такая подготовка предполагает выбор эффективных форм и методов организации образовательного процесса на основе использования цифровых технологий, развитие у студентов навыков самостоятельного поиска, усвоения и обработки информации, а также разработку методической системы обучения, направленной на формирование этих навыков. Кроме того, будущие педагоги должны уметь разрабатывать и использовать интерактивные средства обучения, электронные образовательные ресурсы, компьютеризированные средства оценки и тестирования, способствующие повышению качества образовательного процесса и объективной оценке учебных достижений обучающихся.

В этой связи представляется целесообразным расширение возможностей использования цифровых технологий в высших учебных заведениях как основы для развития профессиональной компетентности будущих педагогов.

Анализ научной литературы показал, что проблема развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков и использования цифровых технологий в системе высшего образования не получила достаточного комплексного освещения. В современных условиях высшего образования возникает необходимость уточнения содержания и сущности данного процесса, выявления особенностей его организации в рамках профессиональной подготовки будущих педагогов-химиков, а также обоснования целесообразности интегрирования цифровых технологий в образовательный процесс.

Несмотря на то, что современные образовательные стратегии, методы и организационные формы ориентированы на использование цифровых

технологий, в практике обучения химии в высших учебных заведениях возможности их дидактического потенциала остаются недостаточно определёнными, а методическое обеспечение систематического использования цифровых технологий в процессе профессиональной подготовки будущих педагогов-химиков остается недостаточно разработанным.

В связи с этим были выявлены следующие **противоречия**: между потребностью педагогических высших учебных заведений в подготовке будущих педагогов-химиков с высоким уровнем профессиональной компетентности и недостаточной разработанностью путей и механизмов реализации данного процесса; между доступностью цифровых технологий, позволяющих развивать профессиональную компетентность будущих педагогов-химиков, и недостаточной определенностью педагогических условий, обеспечивающих их эффективное использование.

Поиск путей разрешения выявленных противоречий обусловил определение проблемы исследования и послужил основанием для выбора темы диссертационной работы - **«Развитие профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий»**.

**Цель исследования** – теоретическое и методологическое обоснование процесса развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий, разработка методики и экспериментально доказать ее эффективность.

**Объект исследования** – процесс профессиональной подготовки будущих педагогов химии в высшем педагогическом учебном заведении

**Предмет исследования** – методика развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе использования цифровых технологий.

**Гипотеза исследования** заключается в том, что если будут определены теоретико-методические основы развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий, выявлены педагогические условия данного процесса, разработана его структурно-содержательная модель и методика реализации, то уровень профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков повысится, поскольку будет сформирована устойчивая профессиональная мотивация к использованию цифровых технологий, углубятся предметные, психолого-педагогические и цифровые знания, разовьются навыки применения цифровых образовательных ресурсов, платформ и виртуальных лабораторий в профессионально-ориентированной образовательной деятельности, а также повысится готовность к организации и управлению образовательным процессом в цифровой образовательной среде.

**Задачи исследования:**

1. Определить теоретико-методологические основы развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий;

2. Выявить педагогические условия развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий;

3. Разработать структурно-содержательную модель развития профессиональных компетенций будущих педагогов-химиков на основе использования цифровых технологий;

4. Разработать методику развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе использования цифровых технологий и экспериментально проверить ее эффективность в ходе опытно-экспериментальной работы.

**Методы исследования:** изучение философской, психолого-педагогической литературы по теме исследования, анализ и сравнение научных источников по проблеме исследования, контент-анализ, изучение, систематизация и обобщение отечественного и зарубежного педагогического опыта использования цифровых технологий в образовательном процессе, моделирование, проведение педагогического эксперимента, диагностика, анкетирование, статистико-математическая обработка полученных результатов.

**Научная новизна исследования:**

1. Определены теоретико-методологические основы развития профессиональных компетенций будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий;

2. Выявлены педагогические условия развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий;

3. Разработана структурно-содержательная модель развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков с помощью цифровых технологий, в рамках которой впервые предложен интегративный цифровой микро-флипид-метод.

4. Разработана методика развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий, эффективность которой была экспериментально подтверждена в ходе опытно-экспериментальной работы.

**Практическая значимость исследования:**

- Впервые в отечественной педагогической практике по дисциплине «аналитическая химия» разработан интерактивный учебно-методический комплекс, дополненный элементами цифровых технологий;

- Впервые разработана цифровая образовательная платформа CHEMED.KZ, ориентированная на развитие профессиональной

компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий;

- В процессе профессиональной подготовки будущих педагогов-химиков внедрена компьютеризированная обучающая игра «**Ионды тап**»;

- Получены два авторских свидетельства: учебник «Аналитическая химия», направлен на развитие профессиональной компетентности учащихся на основе цифровых технологий» (22.01.2024г., № 42748); цифровая образовательная платформа CHEMED.KZ, разработанная для реализации интегративного цифрового микро-флипид-метода (17.11.2025г., № 64279);

- Использование разработанного учебника и цифровой образовательной платформы CHEMED.KZ в системе высшего и специализированного педагогического образования способствует повышению качества подготовки учителей химии.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- «Профессиональная компетентность будущего педагога-химика» рассматривается как интегрированная система предметных, методических, лабораторных, исследовательских, коммуникативных и цифровых навыков, обеспечивающих способность эффективно использовать современные цифровые технологии, виртуальные эксперименты и возможности онлайн-платформ в процессе обучения химии. В рамках данного исследования структура профессиональной компетентности будущего педагога-химика была определена как совокупность мотивационного, когнитивного деятельностного и организационного компонентов. Кроме того, в исследовании цифровые технологии интерпретируются как система программных, мультимедийных и интерактивных средств, используемых для представления содержания образования, организации учебной деятельности и развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков. Методологическими основами развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий определены системный, личностно-ориентированный, компетентностный и технологический подходы.

- Выявлены педагогические условия развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе цифровых технологий, включающие: психолого-педагогические условия (профессионально значимые качества будущих педагогов-химиков, цели и мотивацию учащихся, содержание образования); организационные условия (материально-техническое обеспечение образовательного процесса, рациональное сочетание аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся); а также дидактические условия (соблюдение дидактических принципов, выбор форм и методов обучения в соответствии с поставленными целями).

- Разработана структурно-содержательная модель развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе использования цифровых технологий, включающая целевой, содержательно-организационный, методический и результативный компоненты. В рамках данной модели впервые научно-методически обоснован и предложен интегративный цифровой микро-флипед-метод, объединяющий элементы микрообучения, перевернутого класса и сценарных виртуальных лабораторий в обучении химии. Данный метод адаптирован к подготовке будущих педагогов-химиков и ориентирован на комплексное развитие профессиональной и цифровой компетентности.

- В образовательный процесс педагогических вузов впервые внедрены учебник «Аналитическая химия», дополненный с интерактивными заданиями с элементами цифровых технологий, а также цифровая образовательная платформа chemed.kz, реализующая авторский метод, включающий видеолекции, комплексные интерактивные задания, виртуальные лаборатории и автоматизированные средства оценивания. Эффективность интегративного цифрового микро-флипед-метода и разработанных на его основе цифровых образовательных ресурсов подтверждена экспериментальным путём.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечиваются теоретико-методологическим обоснованием темы исследования, соответствием содержания исследования научному аппарату, применением методов, соответствующих целям и задачам, объекту и предмету исследования, согласованностью и взаимодополняемостью теоретических и эмпирических методов исследования, экспериментальной проверкой эффективности методической системы, математико-статистической обработкой результатов эксперимента, подтверждением научной гипотезы, а также внедрением полученных результатов эксперимента в образовательный процесс высших учебных заведений.

**Публикации по результатам исследования.** По основному содержанию диссертационной работы опубликовано 16 научных работ, в том числе: 1 статья – в научном журнале, индексируемом в международной базе данных Scopus; 4 статьи – в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в науке и высшего образования Республики Казахстан; 2 публикации – в сборниках материалов международных научно-практических конференций, проведенных за рубежом; 4 публикации – в сборниках материалов международных научно-практических конференций, организованных в Республике Казахстан; 1 статья – в других научных журналах; 2 авторские свидетельства; 1 учебник; 1 цифровая образовательная платформа chemed.kz.

**В международных журналах, индексируемых в базе данных Scopus:**

1. Developing the Professional Competence of Future Chemistry Teachers through Digital Technologies: A Case Study of Kazakhstan. International Journal of Information and Education Technology. – 2024. – Vol.14(8). – P. 1119-1126 (CiteScore – 2.8; 61 th percentile). <https://www.ijiet.org/vol14/IJiet-V14N8-2140.pdf>

**В отечественных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в науке и высшего образования (КОКСНВО):**

2. Цифровые технологии — как фактор развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан, серия «Педагогика и экономика». – 2022. – №4. – С. 106. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletinscience/article/view/4660>

3. Importance of digital technology application in the development of professional competence of future chemistry teachers. Вестник Карагандинского университета, серия «Педагогика». – 2023. – Т. 109. – №1. – С. 45-54. <https://rep.ksu.kz//handle/data/15988>

4. Some issues of development of professional competency of perspective chemistry teachers. Вестник КазНПУ имени Абая, серия «Педагогические науки». – 2023. – Т. 80. – №4. – С. 238-251. [doi.org/10.51889/2959-5762.2023.80.4.023](https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.80.4.023)

5. Использование геймификации в цифровизации процесса преподавания химии. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан», серия «Педагогика и экономика». – 2025. - №4. – С. 177–193. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.995>

**В материалах международной научно-практической конференции, проведенных за рубежом:**

6. Особенности дистанционного обучения химии на основе цифровых технологий. The Europe and the Turkic World: Science, Engineering and Technology»: Materials of the VII International Scientific-Practical Conference. In three volumes. Volume II – Mersin, Turkey: Regional Academy of Management. – 2022. – P. 226-233.

7. Effectiveness of using digital technologies in blended learning of chemistry. 8<sup>th</sup> International Istanbul contemporary scientific research Congress. – october 10-12. – 2025. – P. 498-506

**В материалах международной научно-практической конференции, организованной в Республике Казахстан:**

8. Некоторые вопросы формирования компетенций будущих учителей в использовании цифровых технологий и формировании информационной культуры. Международная научно-практическая конференция «Независимый Казахстан: современный образовательный потенциал и достижения» – Жетысай, 2021. – С. 691.

9. Distance learning of chemistry for 8<sup>th</sup> grades using the edmodo system. Международная научно-практическая конференция «Явление Ахмета

Байтурсынулы и горизонт современной гуманитарной науки» – Шымкент, 2022. – С. 537.

10. Эффективность использования цифровых образовательных ресурсов на уроках химии. Международная научно-практическая онлайн конференция «Тенденции развития современной науки и образования» – 2022. – С. 85-88.

11. Преподавание химии на основе использования цифровых технологий. Международная научно-практическая конференция «Независимость — вечный фундамент нации» – Шымкент, 2021. – С. 244.

**В других научных журналах:**

12. The importance of organizing independent work in chemistry lesson. Eurasian Journal of Researches in Social and Economics – 2023. – P.130-142.

**Учебно-методические издания и цифровые ресурсы:**

13. Аналитическая химия (часть 1). Учебник. — Шымкент: ОКПУ им. Ө.Жәнібеков, 2024. — 220 с.

14. Цифровая образовательная платформа Chemed.kz

**Сертификаты авторских прав:**

15. Аналитическая химия (часть 1). Свидетельство, выданное РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» МЮ РК. 22.01.2024. - № 42748.

16. Цифровая образовательная платформа Chemed.kz. Свидетельство, выданное РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» МЮ РК. 17.11.2025. - № 64279.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений в соответствии с утвержденным планом.

Содержание диссертационной работы и ее внедрение в образовательный процесс осуществлялись на основе разработанной в рамках исследования модели развития профессиональной компетентности будущих педагогов-химиков на основе использования цифровых технологий. Практическая апробация предложенной модели была проведена на базе цифровой образовательной платформы chemed.kz с целью цифровизации образовательного процесса и повышения качества профессиональной подготовки обучающихся.