УДК 378.14
DOI 10.52575/2712-7451-2026-45-3-527-536
EDN GPJQDP

Модель формирования цифровой профессиональной компетенции будущего педагога (на примере учителя химии)

Фарус О.А.
Оренбургский государственный педагогический университет
Россия, 460014, г. Оренбург, ул. Советская, д. 19
farusok@yandex.ru

Аннотация. Подготовка будущих педагогов к эффективной работе в цифровой образовательной среде является приоритетной задачей современного высшего образования. Однако существующие подходы к формированию цифровых компетенций зачастую носят фрагментарный характер, не связывая когнитивное освоение цифровых инструментов с уровнем профессионально-педагогического мастерства. Целью исследования является разработка модели формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя химии. В основе предложенной модели лежит синтез двух концепций: концепция продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой выступает в качестве структурного каркаса, задающего траекторию профессионального роста (от репродуктивного к системно-моделирующему уровню); цифровая таксономия педагогических целей Б. Блума (в адаптации А. Чуранса) наполняет данный каркас содержанием, определяя состав и последовательность познавательных операций, которые педагог осваивает и применяет в цифровой среде. Предложенная модель позволяет определить влияние каждого элемента модели на итоговый результат – сформированность цифровой профессиональной компетенции будущего педагога.

Ключевые слова: цифровая таксономия Б. Блума, уровень продуктивности педагогической деятельности, цифровые познавательные действия

Для цитирования: Фарус О.А. 2026. Модель формирования цифровой профессиональной компетенции будущего педагога (на примере учителя химии). *Вопросы журналистики, педагогики, языкознания*, 45(3): 527–536. DOI 10.52575/2712-7451-2026-45-3-527-536 EDN GPJQDP

Model for Forming the Digital Professional Competence in a Future Teacher (Using the Example of a Chemistry Teacher)

Oksana A. Farus
Orenburg State Pedagogical University
19 Sovetskaya St., Orenburg 460014, Russia
farusok@yandex.ru

Abstract. Preparing future teachers to work effectively in a digital educational environment is a priority task of modern higher education. However, existing approaches to developing digital competencies are often fragmented and do not link the cognitive acquisition of digital tools with the level of professional and pedagogical skill. The aim of the study is to develop a model for building the digital professional competence of future chemistry teachers. The proposed model is based on a synthesis of two concepts: N.V. Kuzmina's concept of the productivity of pedagogical activity serves as a structural framework that defines the trajectory of professional growth (from the reproductive to the system-modeling level); while B. Bloom's digital taxonomy of educational objectives (adapted by A. Churans) fills this framework with

© Фарус О.А., 2026

content, defining the composition and sequence of cognitive operations that a teacher masters and applies in a digital environment. The proposed model makes it possible to determine the influence of each element of the model on the final result – the level of development of the future teacher's digital professional competence.

Keywords: B. Bloom's digital taxonomy, the level of productivity of pedagogical activity, digital cognitive actions

For citation: Farus O.A. 2026. Model for Forming the Digital Professional Competence in a Future Teacher (Using the Example of a Chemistry Teacher). *Issues in Journalism, Education, Linguistics*, 45(3): 527–536 (in Russian). DOI 10.52575/2712-7451-2026-45-3-527-536 EDN GPJQDP

Введение

Сформированность цифровой профессиональной компетенции (ЦПК) у будущих педагогов стало обязательным условием современного педагогического образования [Галиева, 2025]. Это требование в полной мере относится и к подготовке будущих учителей химии, работающих в цифровой образовательной среде.

Необходимость формирования ЦПК у будущего педагога определяется рядом причин.

Во-первых, цифровая трансформация общества изменяет содержание и инструментарий педагогической деятельности, делая цифровые навыки не дополнительным, а базовым компонентом профессионального стандарта учителя. В рамках национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (сроки реализации с 2025 по 2030 г.) требуется подготовка высококвалифицированных кадров, в том числе и педагогов, которые владеют профилями цифровой компетенции. Данным проектом предусмотрено активное включение цифровой среды в образовательный процесс на всех стадиях обучения [1]. При этом педагог должен выступать как критически мыслящий тьютор, способный научить обучающихся верифицировать информацию, оценивать достоверность цифровых источников и соблюдать цифровую этику при обсуждении спорных научных тем [Бурганова, Фарус, 2021; Голец, 2024].

Во-вторых, современные образовательные стандарты предписывают формирование у школьников цифровых компетенций и навыков исследовательской деятельности. Согласно профстандарту, педагог должен владеть ИКТ-компетентностями, включая использование ресурсов информационной образовательной среды и цифровых технологий, а также уметь организовывать педагогическую деятельность и деятельность обучающихся с использованием цифрового коммуникационного оборудования [2]. Эти требования предполагают, что учитель химии выступает в роли рефлексирующего практика-проектировщика, способного к инновационной деятельности в цифровой образовательной среде. В федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» цифровые навыки и готовность к работе в цифровой среде «встроены» в структуру нескольких групп компетенций, а также в требования к условиям реализации

[1] Паспорт национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». URL: https://mirs.permkrai.ru/upload/iblock/12f/ld0jct3xdmsjfbk6dakfmapfm7ohgo3r.pdf (дата обращения: 12.02.2026).

[2] Профстандарт: 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель). URL: https://s3510030.gosuslugi.ru/netcat_files/30/50/Profstandart_Pedagog.pdf?ysclid=ms05acziyj2015220 (дата обращения: 12.02.2026).

программы [1]. Таким образом, ФГОС ВО закрепляет требование к цифровой грамотности опосредованно – через содержание межпредметных и профессиональных компетенций. Учитель не сможет выполнить этот заказ, не обладая соответствующей компетенцией на высоком системно-моделирующем и исследовательско-рефлексивном уровнях. Ему необходимо не просто «включить видео», а организовать проектную деятельность с использованием цифровых датчиков, создать среду для сетевого взаимодействия юных исследователей, анализировать образовательные данные [Григорьев, Гриншкун, 2014; Корнеенко, 2022; Аниськин, 2023].

В-третьих, сложные предметы с высоким порогом вхождения, к которым относится и химия, требуют от учителя развитых цифровых компетенций, позволяющих визуализировать абстрактные объекты и процессы через 3D-моделирование и симуляции. Цифровые лаборатории (датчики, интерфейсы) и виртуальные симуляторы позволяют проводить эксперименты на уроках химии, невозможные в обычных школьных условиях (работа с токсичными веществами, изучение быстропротекающих или высокотемпературных реакций). Ключевой проблемой является формирование не пользователя, а педагога-проектировщика цифровой образовательной среды. Будущий учитель химии должен учиться выбирать цифровой инструмент под конкретную дидактическую цель (например, для формирования метапредметного навыка «анализ» использовать программное обучение для построения графиков зависимости выхода продукта от условий реакции) и создавать собственный [Фарус, 2025].

Авторы многих исследований в области информатизации образования указывают на наличие разрыва между технической и методической подготовкой студентов педагогических вузов, а также на фрагментарный и рецептурный характер, не соотнесенный с этапами профессионального становления. Студенты осваивают отдельные сервисы без понимания их места в целостной педагогической деятельности [Медведева, 2022; Токтарова, Ребко, 2022; Ходырева, 2023; Раимкулова, Сарыбаева, 2024].

Таким образом, актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления противоречия между объективной потребностью школы в педагоге, способном использовать цифровые технологии для решения дидактических задач химии и субъективной неготовностью значительной части выпускников педагогических вузов к методически грамотному применению цифровых инструментов.

Цель исследования – разработка модели формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя химии.

Материалы и методы исследования

Исследование опирается на системно-деятельностный подход, позволяющий рассматривать модель как целостную систему, и компетентностный подход, определяющий ориентацию на формирование практико-ориентированного результата – цифровой профессиональной компетенции.

В качестве базовой методологии выступает синтез двух педагогических концепций:

1) концепция продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой (задает траекторию профессионального роста) [Кузьмина, 1989; Кузьмина, 1990];

[1] Приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 № 125 (ред. от 27.02.2023) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)». URL: http://www.unn.ru/sveden/files/docs/edustandarts/2023/440305_B_3.pdf?ysclid=ms063ze42b905584445 (дата обращения: 12.02.2026).

2) цифровая таксономия педагогических целей Б. Блума (в адаптации А. Чуранса) (как основа познавательных действий в цифровой среде) [Bloom et al., 1956; Krathwohl et al., 1964; Churches, 2008].

При проведении исследования были использованы два метода:

1) *систематизация теоретических подходов по проблеме исследования* осуществлена на основе анализа философской, психолого-педагогической и методической литературы и охватывает такие аспекты, как цифровизация педагогического образования, профессиональная компетентность учителя и особенности методики преподавания химии в эпоху цифровой трансформации;

2) моделирования – для разработки модели формирования цифровой профессиональной компетенции будущего педагога. Данный метод включал следующие процедуры:

– выделение этапов профессионального роста будущего учителя на основе концепции продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой (от репродуктивного к системно-моделирующему уровню), которые задают траекторию формирования цифровой компетенции;

– определение когнитивных операций, соответствующих каждому этапу, с использованием цифровой таксономии педагогических целей Б. Блума (в адаптации А. Чуранса), что позволяет структурировать познавательные действия педагога в цифровой среде;

– проектирование архитектуры модели как целостной системы, включающей целевой, содержательно-деятельностный, операционно-технологический и диагностико-результативный блоки (в логике системно-деятельностного подхода, обеспечивающего взаимосвязь и динамику всех компонентов);

– разработку содержательного наполнения каждого блока с ориентацией на формирование практико-ориентированного результата – цифровой профессиональной компетенции.

Результаты исследования

В основе разработанной структурно-функциональной модели формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя (рис. 1) лежат нормативные установки, прописанные в профессиональном стандарте «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования) (учитель) и в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки).

Представленная модель включает взаимосвязанные блоки: целевой, содержательно-деятельностный, организационно-технологический и оценочно-результативный. Совокупность данных блоков обеспечивает целостность, логичность и результативность методической системы.

Целевой блок модели отражает конечный результат методической системы: сформированность ЦПК как интегративного качества личности, обеспечивающего готовность к продуктивной педагогической деятельности на системно-моделирующем и исследовательско-рефлексивном уровнях.

Ядро модели составляет содержательно-деятельностный блок (рис. 2). В данном блоке отражена взаимосвязь уровней продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой и таксономии педагогических целей Блума (в адаптации А. Чуранса).

В рамках разработанной модели таксономия Блума определяет познавательные действия в цифровой среде, а уровни продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой устанавливают этапы цифрового роста будущего педагога-химика.

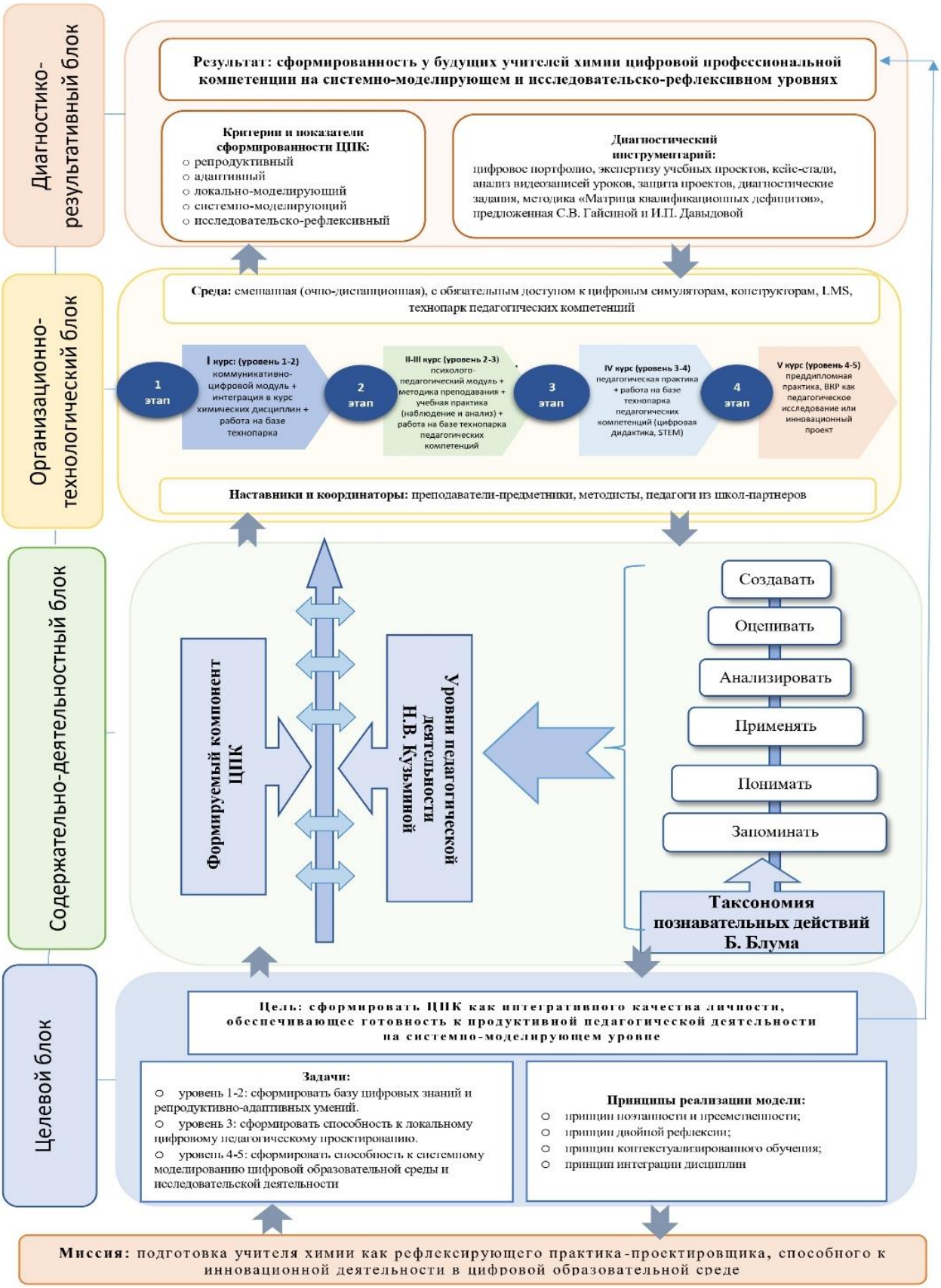


Рис. 1. Модель формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя химии на основе таксономии Б. Блума и концепции продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой

Fig. 1. Model for forming the digital professional competence in a future chemistry teacher based on B. Bloom's taxonomy and N.V. Kuzmina's concept of the productivity of pedagogical activity

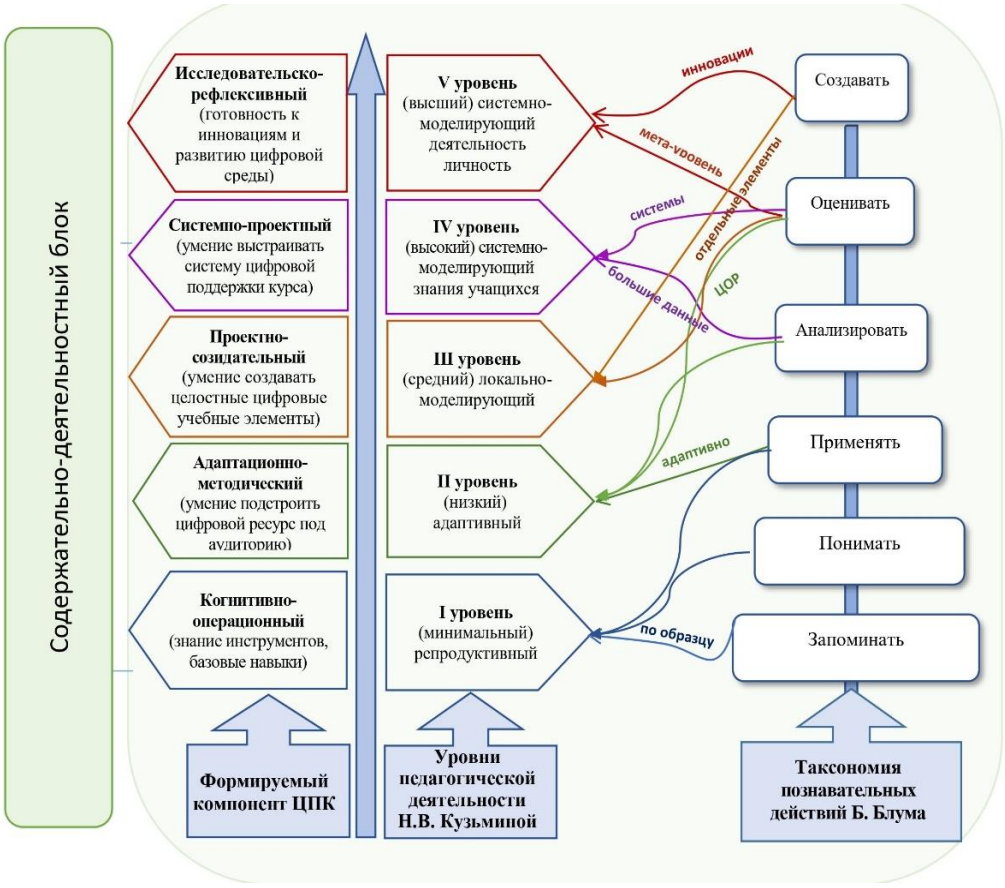


Рис. 2. Содержательно-деятельный блок модели формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя химии на основе таксономии Б. Блума и концепции продуктивности педагогической деятельности Н.В. Кузьминой

Fig. 2. Content and activity block of the model for forming the digital professional competence in a future chemistry teacher, based on B. Bloom's taxonomy and N.V. Kuzmina's concept of the productivity of pedagogical activity

Лестница профессионального роста строится за счёт последовательного освоения определённого набора познавательных действий с цифровыми средствами (уровни Блума). Матрица реализации модели с учетом форм и технологий обучения отображена в таблице.

Третий блок – организационно-технический. Данный блок включает четыре этапа организации учебной деятельности будущего учителя химии по формированию ЦПК. Число этапов на данном уровне определяется сроком обучения студентов. В ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет» срок обучения бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Биология» и «Химия», составляет пять лет. Поэтому предложенные этапы включат в себя обучение на 1–5 курсах:

– I курс (уровень 1–2): коммуникативно-цифровой модуль, интеграция в курс (химических) дисциплин, работа на базе технопарка педагогических компетенций;

– II–III курс (уровень 2–3): психолого-педагогический модуль, методика преподавания, учебная практика (наблюдение и анализ), работа на базе технопарка педагогических компетенций;

– IV курс (уровень 3–4): педагогическая практика, работа на базе технопарка педагогических компетенций;

– V курс (уровень 4–5): преддипломная практика, ВКР как педагогическое исследование или инновационный проект.

Матрица реализации содержательно-деятельностного блока модели формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя (на примере учителя химии)
Matrix of implementation of the content-activity block within the model of forming the digital professional competence in a future teacher (using the example of a chemistry teacher)

Формируемый компонент ЦПК	Уровень продуктивности педагогической деятельности (Н.В. Кузьмина)	Цифровые познавательные действия (таксономия Блума)
1	2	3
Когнитивно-операционный (знание инструментов, базовые навыки).	1. Репродуктивный	запоминание, понимание, применение (по образцу)
Адаптационно-методический (умение подстроить цифровой ресурс под аудиторию).	2. Адаптивный	анализ, оценка, применение (адаптивное)
Проектно-созидательный (умение создавать целостные цифровые учебные элементы).	3. Локально-моделирующий	создание (отдельных элементов), оценка
Системно-моделирующий (умение выстраивать систему цифровой поддержки курса).	4. Системно-моделирующий знания	создание (систем), анализ (больших данных)
Исследовательско-рефлексивный (готовность к инновациям и развитию цифровой среды).	5. Системно-моделирующий личность	создание (инноваций), оценка (мета-уровень)

Продолжение таблицы

Содержание подготовки	Формы и технологии обучения
4	5
- цифровая гигиена и безопасность; - базовый софт (текстовый, табличный процессор); - поиск и верификация готовых цифровых ресурсов по химии	лекции, работа по шаблону, работа с симуляторами, тренажёры
- критический анализ ЦОР; - адаптация цифровых материалов под учебную задачу; - использование простых интерактивных средств (онлайн-опросы, конструкторы карт знаний)	экспертиза цифровых ресурсов, преподавание с использованием шаблонных цифровых средств
- дизайн и создание авторских цифровых объектов: видеолекции, интерактивные задания, виртуальные лабораторные работы, 3D-модели молекул; - основы работы в LMS (Moodle)	проектное обучение, создание цифрового учебного модуля (темы), мастер-классы, воркшопы от педагогов
- проектирование цифровой образовательной среды курса химии (в LMS); - работа с цифровыми данными (статистика успеваемости, анализ результатов); - технологии смешанного обучения (ротация станций)	педагогическое проектирование, разработка и защита фрагмента рабочей программы с цифровой поддержкой
- организация учебно-исследовательской деятельности школьников; - использование цифровых инструментов для формирования научного мировоззрения, экологического сознания; - рефлексия и исследование эффективности собственной цифровой педагогической деятельности	научно-педагогическое исследование (ВКР), тьюторское сопровождение, участие в профессиональных сетевых сообществах, разработка и реализация инновационного образовательного проекта

Важно отметить, что помимо включения в организационно-педагогический блок модулей, дисциплин и практик, входящих в структуру ядра педагогического образования, необходимо обязательно добавить работу на базе технопарка педагогических компетенций.

Диагностико-результативный блок направлен на выявление динамики сформированности цифровой профессиональной компетенции на каждом этапе у будущих учителей (в том числе учителей химии). Ключевым элементом данного блока является результат – сформированность у будущих учителей химии цифровой профессиональной компетенции на системно-моделирующем и исследовательско-рефлексивном уровнях.

Критерии и показатели сформированности ЦПК вытекают из формируемых компонентов ЦПК:

– репродуктивный: полнота и правильность выполнения операций по инструкции;

– адаптивный: обоснованность выбора и адаптации цифрового средства под заданные условия;

– локально-моделирующий: целостность, методическая грамотность и интерактивность созданного цифрового учебного продукта;

– системно-моделирующий: согласованность элементов цифровой среды, наличие аналитики, обоснованность педагогического дизайна;

– исследовательско-рефлексивный: наличие рефлексивной позиции, инновационность, исследовательские результаты, влияние на личностные результаты учеников.

Для выявления уровня сформированности ЦПК можно использовать цифровое портфолио, экспертизу учебных проектов, кейс-стади, анализ видеозаписей уроков, защиту проектов, диагностические задания.

В качестве дополнительной методики самооценки уровня сформированности ЦПК у студентов и выявления профессиональных дефицитов можно использовать методику «Матрица квалификационных дефицитов», предложенную С.В. Гайсиной и И.П. Давыдовой [Гайсина, Давыдова, 2021].

Заключение

Разработанная структурно-функциональная модель формирования цифровой профессиональной компетенции будущего учителя, основанная на синтезе таксономий Блума и Кузьминой, представляет собой теоретически обоснованный инструмент модернизации предметно-методической подготовки в педагогическом вузе. Модель обеспечивает переход от стихийного накопления цифровых навыков к управляемому, уровнево-организованному формированию цифровой профессиональной компетенции, что вносит вклад в решение стратегической задачи подготовки учителя, способного работать в условиях глубокой цифровой трансформации образования и формировать у школьников актуальные компетенции XXI века. Эта модель обеспечивает не только обучение работе с инструментами, но и целенаправленное развитие мастера-педагога, для которого цифровые технологии становятся естественным языком профессионального мышления и творчества.

Список источников

Гайсина С.В., Давыдова И.П. 2021. Карта цифровых компетенций. Методические рекомендации по цифровому образованию. 84 с. URL: Карта цифровых компетенций педагога (дата обращения: 12.02.2026).

Кузьмина Н.В. 1989. Профессионализм деятельности преподавателя и мастера производственного обучения профтехучилища. Москва, Высшая школа, 166 с.

Кузьмина Н.В. 1990. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. Москва, Высшая школа, 117 с.

Bloom B.S., Engelhart M.D., Furst E.J., Hill W.H., Krathwohl D.R. 1956. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: cognitive domain. New York: David McKay, 207 p.

Churches A. 2008. Bloom's Digital Taxonomy. 44 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/228381038_Bloom's_Digital_Taxonomy (дата обращения: 12.02.2026).

Krathwohl D.R., Bloom B.S., Masia B.B. 1964. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: the affective domain. New York: David McKay Company, 196 p.

Список литературы

Аниськин В.Н. 2023. Освоение универсальных компетенций будущими педагогами как обязательное условие эффективности их деятельности в цифровой образовательной среде. *Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук*, 3(96): 7–11.

Бурганова И.Н., Фарус О.А. 2021. Многоуровневое высшее образование в РФ: состояние и проблемы. *Проблемы современного педагогического образования*, 71(1): 53–56.

Галиева Р.Р. 2025. Сущность и структура понятия «цифровые компетенции будущих педагогов», *Педагогическое образование*, 6(3): 283–288.

Голец И.И. 2024. Цифровые образовательные технологии как инструмент развития профессиональных компетенций в сфере медиа будущих педагогов. *Педагогическое образование,* 5(8): 37–43.

Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. 2014. Информатизация образования. Фундаментальные основы и практические приложения. Воронеж, Научная книга, 232 с.

Корнеенко Т.О. 2022. Цифровое образовательное пространство как инструмент формирования информационных и коммуникативных компетенций будущего учителя. *Общество: социология, психология, педагогика*, 7(99): 189–193. DOI: 10.24158/spp.2022.7.28

Медведева О.А. 2022. Формирование у будущих педагогов компетенций в области разработки и применения цифровых образовательных ресурсов. *Вестник педагогических наук*, 5: 144–148.

Раимкулова А.С., Сарыбаева М.К. 2024. Цифровая дидактика как условие формирования профессиональных компетенций будущего педагога. *Бюллетень науки и практики*, 10(7): 491–499. DOI: 10.33619/2414-2948/104/58

Токтарова В.И., Ребко В.И. 2022. Структурно-функциональная модель развития компетенций цифровой культуры будущих педагогов. *Научно-педагогическое обозрение*, 6(46): 18–27. DOI: 10.23951/2307-6127-2022-6-18-27

Ходырева Е.А. 2023. Оценка цифровых компетенций будущих педагогов в контексте обеспечения качества педагогического образования. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*, 11: 220–233. DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11120

Фарус О.А. 2025. Практика применения компьютерного моделирования при изучении химии в педагогическом вузе. *Вопросы методики преподавания в вузе,* 14(2): 26–37. DOI: 10.57769/2227-8591.14.2.02

References

Aniskin V.N. 2023. Mastering universal competences by future teachers as a mandato ry condition for the efficiency of their activities in the digital educational environment. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i sotsial'no-ehkonomicheskikh nauk*, 3(96): 7–11.

Burganova I.N., Farus O.A. 2021. Mnogourovnevoe vysshee obrazovanie v RF: sostoyanie i problemy [Multi-Level Higher Education in the Russian Federation: Status and Problems]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 71(1): 53–56.

Galieva R.R. 2025. Essence and structure of the concept of "digital competences of future teachers". *Pedagogical Education*, 6(3): 283–288 (in Russia).

Golets I.I. 2024. Digital educational technologies as a tool for developing media-related professional competencies in future teachers. *Pedagogical Education*, 5(8): 37–43 (in Russia).

Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. 2014. Informatizatsiya obrazovaniya. Fundamental'nye osno-vy i prakticheskie prilozheniya [Informatization of education. Fundamental principles and practical applications]. Voronezh, Publ. Nauchnaya kniga, 232 p.

Korneenko T.O. 2022. Digital Educational System as a Tool for the Information and Commu nicative Competencies Formation of the Teacher-to-be. *Society: Sociology, Psychology, Pedagogy*, 7(99):189–193 (in Russia). DOI: 10.24158/spp.2022.7.28

Medvedeva O.A. 2022. Formation of future teachers' competencies in the field of development and application of digital educational resources. *Bulletin of Pedagogical Sciences,* 5: 144–148 (in Russia).

Raimkulova A., Sarybaeva M. 2024. Digital Didactics as a Condition for the Formation of Professional Competencies of a Future Teacher. *Bulletin of Science and Practice,* 10(7):491–499 (in Russia). DOI: 10.33619/2414-2948/104/58

Toktarova V.I., Rebko O.V. 2011. Structural and functional model of the development of digital culture competencies of future educators. *Pedagogical Review,* 6(46): 18–27 (in Russia). DOI: 10.23951/2307-6127-2022-6-18-27

Khodyreva E.A. 2023. Assessment of digital competencies of future teachers in the context of ensuring the quality of teacher education. *Scientific and methodological electronic journal «Concept»,* 11: 220–233 (in Russia). DOI: 10.24412/2304-120X-2023-11120

Farus O.A. 2025. Practice of applying computer modeling in chemistry studies at pedagogical university. *Teaching Methodology in Higher Education,* 14(2): 26–37. DOI: 10.57769/2227-8591.14.2.02

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.
Conflict of interest: no potential conflict of interest has been reported.

Поступила в редакцию 15.02.2026
Поступила после рецензирования 08.06.2026
Принята к публикации 19.07.2026

Received February 15, 2026
Revised June 08, 2026
Accepted July 19, 2026

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Фарус Оксана Анатольевна, кандидат химических наук, доцент кафедры химии, географии, методики преподавания химии и географии, Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург, Россия.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Oksana A. Farus, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, Geography, Methods of Teaching Chemistry and Geography, Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, Russia.