

УДК 378.14

DOI 10.17513/snt.40466

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ

Гильманшина С.И., Миннахметова В.А., Эсенова О.

ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет», Казань,

e-mail: gilmanshina@yandex.ru

В статье исследуется персонализированное обучение в системе высшего педагогического образования, направленное на формирование профессиональной компетенции у студентов – будущих учителей химии в современных условиях. Цель исследования: выявить и экспериментально проверить педагогические условия персонализированного обучения студентов – будущих учителей химии на примере учебной дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» магистерской программы «Новые подходы в преподавании химии». В данном исследовании систематизирующим служит персонализированный подход, дополненный компетентностным и личностно ориентированным подходами. Уточнены принципы персонализированного обучения. Выявлены педагогические условия персонализированного обучения студентов в профессиональной подготовке будущих учителей химии на примере дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» магистерской программы «Новые подходы в преподавании химии». Это создание персонализированной образовательной среды; обучение решению практико-ориентированных педагогических кейсов и исследовательских заданий; организация деятельности студентов по освоению учебной дисциплины через микромодули с вариативными образовательными траекториями. Конкретизированы содержательный, технологический и методический, оценочный компоненты персонализированного обучения на примере выбранной учебной дисциплины. Содержательно персонализированное обучение позволяет, сохраняя инвариантное ядро учебной дисциплины образовательной программы, средствами вариативной части дисциплины, где имеют место тематические микромодули (с профессионально ориентированными кейсами и индивидуальными исследовательскими проектами с цифровыми компонентами), содействовать формированию персонализированной образовательной среды. Более того, за счет вариативной части дисциплины может быть адаптирована с учетом специфики профиля магистерской программы и образовательных потребностей студентов. В результате апробации выявленных педагогических условий у студентов экспериментальной группы установлен существенный рост по всем показателям сформированности профессиональной компетенции – способности разрабатывать и применять современные технологии, методики, приемы обучения и организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образования в области обучения химии.

Ключевые слова: обучение, персонализация, образовательная среда, подготовка учителей, химическое образование

PERSONALISED TRAINING OF STUDENTS – FUTURE CHEMISTRY TEACHERS USING THE EXAMPLE OF A DISCIPLINE OF THE MASTER'S PROGRAM

Gilmanshina S.I., Minnakhmetova V.A., Esenova O.

Kazan Federal University, Kazan, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

The article examines personalized learning in the system of higher pedagogical education aimed at developing professional competence of students – future chemistry teachers in modern conditions. The objective of the study was to identify and experimentally test the pedagogical conditions for personalized learning of students – future chemistry teachers using the example of the academic discipline “Modern Methods and Technologies of Teaching Chemistry” of the Master’s program “New Approaches in Teaching Chemistry”. In this study, the personalized approach, supplemented by the competence-based and personality-oriented approaches, serves as a systematizing one. The principles of personalized learning are clarified. The pedagogical conditions for personalized learning of students in the professional training of future chemistry teachers are identified using the example of the discipline “Modern Methods and Technologies of Teaching Chemistry” of the Master’s program “New Approaches in Teaching Chemistry”. This is the creation of a personalized educational environment; teaching how to solve practice-oriented pedagogical cases and research assignments; organizing students’ activities to master the academic discipline through micro-modules with variable educational trajectories. The content, technology, methodological and assessment components of personalized learning are specified using the example of the selected academic discipline. Content-based personalized learning allows, while maintaining the invariant core of the academic discipline of the educational program, by means of the variable part of the discipline, where thematic micro-modules (with professionally oriented cases and individual research projects with digital components) take place, to promote the formation of a personalized educational environment. Moreover, due to the variable part, the discipline can be adapted taking into account the specifics of the master’s program profile and the educational needs of students. As a result of testing the identified pedagogical conditions, students of the experimental group showed a significant increase in all indicators of the formation of professional competence – the ability to develop and apply modern technologies, methods, teaching techniques and organization of educational activities, diagnostics and assessment of the quality of education in the field of teaching chemistry.

Keywords: learning, personalization, educational environment, teacher training, chemistry education

Введение

Современная система высшего образования сталкивается с необходимостью пересмотра традиционных подходов к организации образовательного процесса [1]. Требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО), запросы работодателей и самих обучающихся актуализируют проблему разработки результативных моделей персонализированного обучения. Особую значимость эта проблема приобретает в контексте подготовки педагогических кадров, включая учителей химии, где важно обеспечить стабильное формирование предметных знаний и профессиональных компетенций [2].

Подход персонализированного обучения имеет глубокие историко-педагогические основания, уходящие корнями в идеи индивидуализации обучения и личностно ориентированного обучения [3].

Зарождение идей индивидуализации обучения, согласно истории педагогики и образования (автор Е.А. Князев [4]), можно проследить в философских трудах Я.А. Коменского, Ж.Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци [4]. Основы индивидуального подхода в педагогике, как пишут С.П. Ильина и Н.В. Циммерман [5], заложены в работах К. Роджерса, который рассматривал образование как процесс самоактуализации личности [5]. Значительный вклад в развитие теории индивидуального подхода внес Б. Блум, доказавший эффективность адаптивного темпа освоения учебного материала [4]. В то же время, согласно Е.А. Князеву [4] и исследованиям М.А. Сулеймановой и И. Турчиной [6], идеи личностно ориентированного обучения развиты в отечественной педагогической школе и отражены в трудах В.А. Сухомлинского, Е.В. Бондаревской [4], И.С. Якиманской [6].

Особый интерес представляют работы российских исследователей, предлагающих практико-ориентированные модели обучения [7; 8] и реализацию индивидуальных образовательных траекторий в университетах [9], основанные также на идеях личностно ориентированного обучения. Однако статистические данные [10] последних лет свидетельствуют, что менее трети университетов России системно внедряют персонализированный подход в образовательный процесс, что свидетельствует о наличии существенных барьеров – от недостаточной материально-технической оснащенности до консервативности в образовательном процессе [10]. В то же время современные практики персонализации в высшем образовании эволюционируют от классической

индивидуализации к технически обогащенным моделям, сочетающим педагогические традиции с инновациями. Яркими примерами успешной реализации таких моделей служат: система адаптивных онлайн-курсов на платформе «Открытое образование», разработанная в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова [11]; технология цифрового портфолио для проектирования индивидуальных образовательных траекторий, применяемая в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» [12]; а также перспективная модель «Цифрового двойника» студента, внедряемая в Московском физико-техническом институте [13]. Эти примеры наглядно иллюстрируют, как современные высшие учебные учреждения трансформируют образовательный процесс, интегрируя передовые технологические решения с фундаментальными педагогическими принципами.

Следует отметить, что в контексте профессиональной подготовки будущих учителей, в том числе учителей химии, вопросы внедрения и реализации персонализированного обучения остаются недостаточно разработанными как в теоретическом, так и в практическом плане.

Цель исследования – выявить и экспериментально проверить педагогические условия персонализированного обучения студентов – будущих учителей химии на примере учебной дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» магистерской программы «Новые подходы в преподавании химии».

Материалы и методы исследования

В данном исследовании систематизирующим служит персонализированный подход, который дополнен компетентностным и личностно ориентированным подходами. Методы исследования: теоретико-методологический анализ (анализ научной литературы по вопросу персонализации обучения в профессиональной подготовке будущих учителей (в том числе и учителей химии)); диагностический (интервьюирование студентов – будущих учителей химии для выявления образовательных практико-ориентированных потребностей обучающихся, диагностика учебной мотивации по Т.Д. Дубовицкой); педагогический эксперимент на примере изучения дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» магистерской программы «Новые подходы в преподавании химии». (Выбор учебной дисциплины для исследования обусловлен ее ключевой ролью в формировании такой профессиональной ком-

петенции, как способность разрабатывать и применять современные методики, технологии, приемы обучения и организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образования.)

В экспериментальной части исследования, включающей два цикла линейного педагогического эксперимента, участвовали студенты двух магистерских программ: «Новые подходы в преподавании химии» (экспериментальная группа, ЭГ) и «Химия и методика ее преподавания» (контрольная группа, КГ) – будущие учителя химии, обучающиеся на кафедре химического образования Казанского федерального университета. На предварительном этапе педагогического наблюдения, начиная с 2017 года (шло выявление, уточнение, углубление различных аспектов исследования), участвовало 75 студентов, и 43 студента (23 в ЭГ и 20 в КГ) – в основном экспериментальном исследовании в период с сентября 2022 года по май 2025 года. Основной педагогический эксперимент включал констатирующий, диагностический и контрольный этапы.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ современных педагогических исследований [13-15] свидетельствует о многообразии трактовки «персонализированное обучение». Ранее в наших статьях уже отмечалось [16], что часто понятие «персонализированное обучение» ставят в один синонимический ряд с такими терминами, как «индивидуализация» и «дифференциация». Однако в контексте данного исследования, с учетом специфики современной среды химического образования [17-19], под персонализированным обучением нами понимается целостная система, которая выходит за рамки простой адаптации содержания учебного материала под потребности каждого студента. Для формирования компетенций будущих учителей химии имеет место интеграция гибких форматов обучения (через освоение микромодулей [20]; применение индивидуальных проектных заданий; использование возможностей цифровой среды университета – LMS-системы). При этом предполагается самостоятельное проектирование студентами собственной образовательной траектории с использованием цифровых инструментов.

Исходя из этого, в настоящем исследовании персонализированное обучение включает методологические подходы, принципы и педагогические условия, способствующие формированию персонализированной образовательной среды, осознанному выбору и самостоятельности студентов в ходе

решения профессионально ориентированных кейсов, реализации индивидуальных исследовательских проектов с цифровым компонентом. А цифровизация процесса обучения рассматривается как один из возможных путей, ведущих к персонализации образовательной среды.

В ходе анализа исследований Т.И. Шукшиной и Ж.А. Каско [1], О.А. Ивановой [14], И.Н. Мелитовской [17], а также наших ранее опубликованных работ [16; 18; 19] выявлено, что персонализированное обучение в профессиональной подготовке будущих учителей химии требует применения персонализированного, компетентностного, личностно ориентированного подходов и принципов индивидуализации учебного процесса, активизации познавательной деятельности, гибкости образовательной траектории, практико-ориентированной направленности, интеграции традиционных и цифровых технологий обучения, а также рефлексивности.

Рассмотрим указанные подходы и принципы подробнее на примере дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» учебного плана магистерских программ «Новые подходы в преподавании химии» и «Химия и методика ее преподавания».

Персонализированный подход обеспечивает целенаправленное создание педагогических условий, которые способствуют осознанному выбору и самостоятельности студента для достижения образовательных целей и решения задач, через решение профессионально ориентированных заданий и выполнение индивидуальных исследовательских проектов с цифровым компонентом. Компетентностный подход реализуется через организацию самостоятельной работы студентов над профессионально ориентированными кейсами и индивидуальными исследовательскими проектами с цифровым компонентом в рамках дисциплин учебного плана (в данном случае на примере дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии») с целью формирования необходимых компетенций. Личностно ориентированный подход предполагает реализацию образовательного процесса с учетом результатов диагностики направленности учебной мотивации и анализа профессиональных интересов студентов.

Принцип индивидуализации учебного процесса подразумевает учет профессиональных интересов студентов и персонализированный подбор образовательного контента через тематические микромодули вариативной части изучаемой дисциплины. Например, в случае учебной дисциплины

«Современная методика и технологии обучения химии», это такие микромодули, как «Пропедевтическая деятельность учителя химии», «Преподавание химии в профильных классах», «Преподавание химии в колледже», «Преподавание химии в рамках дополнительного образования».

Принцип активизации познавательной деятельности реализуется на практических занятиях посредством тематических микромодулей, содержащих профессионально ориентированные кейсы и индивидуальные исследовательские проекты с цифровым компонентом.

Принцип гибкости образовательных траекторий основывается на возможности адаптации содержания учебной дисциплины под образовательные запросы обучающихся, с использованием тематических микромодулей; выбор методов и технологий обучения с опорой на зону ближайшего развития каждого обучающегося; индивидуализированное преодоление учебных трудностей.

Принцип практико-ориентированной направленности призван выстраивать образовательный процесс с ориентацией на обучение тем навыкам и умениям, которые актуальны и востребованы в современной среде химического образования через решение соответствующих профессионально ориентированных кейсов и работу над индивидуальными исследовательскими проектами с цифровым компонентом.

Принцип интеграции традиционных и цифровых образовательных технологий обеспечивает содержательное наполнение учебных дисциплин за счет дополнения классических лабораторных работ цифровыми компонентами (например, использование виртуальных лабораторий Labster или цифрового учебно-лабораторного комплекса, оснащенного высокоточными датчиками для измерения физико-химических величин); сочетания кейс-технологий с элементами проблемного и проектного обучения (например, решение профессионально ориентированных заданий, направленных на постановку опыта и разработку видеоинструкции или создание мультимедийной интерактивной презентации); внедрения цифровых инструментов обучения (например, визуализация молекулярных структур), использования возможностей цифровой среды университета (LMS-системы).

Принцип рефлексивности в педагогической модели обучения обеспечивает систематический анализ и осмысление обучающимися собственной образовательной деятельности с помощью разработанных чек-листов. Это позволяет осуществлять самооценку достижений после прохождения каждого тема-

тического мини-модуля учебной дисциплины, корректировать индивидуальную образовательную траекторию и развивать навыки саморефлексии будущего учителя.

Указанные выше подходы и принципы позволили выявить педагогические условия применения персонализированного обучения в профессиональной подготовке будущих учителей химии на примере дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» магистерской программы «Новые подходы в преподавании химии».

Первым и важнейшим педагогическим условием является создание персонализированной образовательной среды. Это реализуется за счет разработки персонализированных проектов; практико-ориентированных педагогических кейсов; выполнения дифференцированных учебных заданий; самостоятельного выбора студентом своей образовательной траектории обучения (выбор и изучение микромодулей); ведения дневника рефлексии при освоении учебной дисциплины.

Второе педагогическое условие направлено на обучение студентов решению практико-ориентированных педагогических кейсов и исследовательских заданий. Для этого в исследовании был разработан кейс-банк, содержащий ситуативные профессионально ориентированные задачи с методическим обеспечением, включающим пошаговые алгоритмы решения кейсов и четкие критерии его оценивания. Особое внимание необходимо к исследовательским заданиям, в ходе которых студенты разрабатывают фрагменты уроков и проводят небольшое исследование, направленное на определение результативности спроектированной технологии обучения под определенную категорию обучающихся.

Третье условие – организация деятельности студентов по освоению учебной дисциплины посредством микромодулей с вариативными образовательными траекториями. В этом случае студенты получают возможность персонализированной работы с вариативной частью учебной дисциплины. Система поддержки студентов включает рекомендации к изучению каждого микромодуля, универсальные чек-листы для самоконтроля и индивидуальные консультации с преподавателем.

Апробация выявленных педагогических условий проводилась на кафедре химического образования. В качестве критериев результативности педагогических условий персонализированного обучения в формировании профессиональной компетенции студентов (способности разрабатывать и применять современные методики, техно-

логии, приемы обучения и организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образования) были выбраны мотивационный (показатель – учебная мотивация, образовательные потребности обучающихся); деятельностный (показатель – способность решать профессионально ориентированные задания); когнитивный (показатель – умение применять современные методики, технологии, приемы обучения).

Учебная мотивация определялась на основе методики по Т.Д. Дубовицкой и интервьюирования студентов, с целью выявления их образовательных практико-ориентированных потребностей; способность решать профессионально ориентированные задания – по результатам выполнения индивидуальных исследовательских работ по разработке фрагментов уроков и определению результативности спроектированной технологии обучения, а также по результатам освоения учебной дисциплины в целом; умение применять современные методики, технологии, приемы обучения – по результатам компетентностных тестов и освоения выбранных микромодулей.

Для проведения педагогического эксперимента, включающего констатирующий, дидактический и контрольный этапы, были сформированы две группы студентов: экспериментальная, где были реализованы выявленные педагогические условия персонализированного обучения (ЭГ), и контрольная (КГ), где изучение учебной дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» продолжалось в традиционном ключе.

На констатирующем этапе была проведена диагностика исходного уровня учебной мотивации обучающихся Т.Д. Дубовицкой, а в ходе интервьюирования студентов определены образовательные потребности обучающихся. В целом результаты диагностики выявили схожий уровень всех показателей как в контрольной, так и в экспериментальной группах. Полученные данные свидетельствуют о сбалансированном распределении показателей между группами, что подтверждается практически идентичными средними значениями по всем диагностируемым параметрам (различия не превышают 5%). Выявлено, что к ключевым запросам студентов относятся: необходимость в навыках адаптации традиционных технологий обучения к цифровой образовательной среде; потребность в освоении современных образовательных технологий для преподавания химии (использование виртуальных и дополненных реальностей в химическом образовании).

В дальнейшем эти запросы были учтены в ходе дидактического этапа экспериментального исследования.

На дидактическом этапе исследования были реализованы выявленные педагогические условия (создание персонализированной образовательной среды; обучение решению практико-ориентированных педагогических кейсов и исследовательских заданий; организация деятельности студентов по освоению учебной дисциплины через микромодули с вариативными образовательными траекториями). Для этого подробнее остановимся на содержательном, технологическом и методическом, оценочном компонентах персонализированного обучения выбранной учебной дисциплине.

Содержательный компонент персонализированного обучения на примере дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» (144 ч.: 10 ч – лекций, 26 ч – практики, 108 ч – самостоятельной работы студентов) отражается инвариантным ядром и вариативной частью учебной дисциплины. Согласно содержанию рабочей программы, инвариантное ядро данной дисциплины содержит три основных раздела: 1) современные методики и технологии преподавания химии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) в школьном образовании; 2) современные приемы обучения химии в профильных классах школьного химического образования; 3) современные технологии обучения и проектирование педагогических технологий для различных уровней химического образования (школа, колледж, дополнительное химическое образование). Данные разделы подлежат обязательному усвоению в рамках дисциплины. Вариативная часть дисциплины направлена на практическое применение соответствующих технологий, методов, приемов и средств обучения в объеме микромодулей («Преподвеческая деятельность учителя химии», «Преподавание химии в профильных классах», «Преподавание химии в колледже», «Преподавание химии в рамках дополнительного образования»), выбор которых вариативен и составляет основу индивидуального образовательного маршрута студента. Здесь имеет место согласованность содержания учебной дисциплины с возможностями персонализированного обучения в цифровой среде университета (LMS-системы) на лекционных и практических занятиях с учетом самостоятельной работы студентов при решении профессионально ориентированных заданий и выполнении индивидуальных исследовательских проектов с цифровым компонентом.

Кроме того, применены разработанные дифференцированные задания по разработке фрагментов уроков и определению результативности спроектированной технологии обучения; персонализированные исследовательские проекты с цифровым компонентом; кейс-банк ситуативных профессионально ориентированных педагогических задач с методическим обеспечением (алгоритмы решения кейсов, критерии оценивания); микромодули дисциплины с вариативными образовательными маршрутами, которые составляют технологический и методический компоненты персонализированного обучения. Использовалось сочетание традиционных педагогических технологий (проблемного и проектного обучения) и цифровых образовательных технологий (виртуальные и цифровые лаборатории, цифровая визуализация молекулярных структур, возможности цифровой среды университета, LMS-системы).

Оценочный компонент персонализированного обучения в профессиональной подготовке будущих учителей химии содержал комплексную систему оценивания, включающую применение универсальных чек-листов компетенций по каждому из пройденных разделов учебной дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии». Особенность данной системы оценивания – в сочетании внешней оценки со стороны преподавателя и самооценки обучающегося. Результаты оценивания подвергались обсуждению в формате индивидуальной обратной связи, что позволило персонализировать образовательные результаты по трем уровням (базовый, продвинутый и высокий) в соответствии с индивидуальными достижениями каждого студента.

На контрольном этапе экспериментального исследования была проведена повторная комплексная диагностика в соответствии с критериями (мотивационный, деятельностный, когнитивный) и их показателями. В целом установлен существенный рост по всем показателям у обучающихся экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Так, на высоком уровне мотивации в экспериментальной группе оказалось 74,8% обучающихся против 58,6% в контрольной группе; по деятельностному показателю на высоком уровне, соответственно, 70,3% и 63,5%; по когнитивному показателю – 89,2% и 64,6% обучающихся экспериментальной и контрольной групп соответствовали высокому уровню.

Заключение

Персонализированное обучение включает методологические подходы, принципы

и педагогические условия, способствующие формированию персонализированной образовательной среды, осознанному выбору и самостоятельности студентов в ходе решения профессионально ориентированных кейсов, реализации индивидуальных исследовательских проектов с цифровым компонентом. А цифровизация процесса обучения рассматривается как один из возможных путей, ведущих к персонализации образовательной среды.

Персонализированное обучение в профессиональной подготовке будущих учителей химии требует применения персонализированного, компетентностного, личностно ориентированного подходов и принципов индивидуализации учебного процесса, активизации познавательной деятельности, гибкости образовательной траектории, практико-ориентированной направленности, интеграции традиционных и цифровых технологий обучения, а также рефлексивности.

Выявлены педагогические условия персонализированного обучения студентов в профессиональной подготовке будущих учителей химии на примере дисциплины «Современная методика и технологии обучения химии» магистерской программы «Новые подходы в преподавании химии». Это создание персонализированной образовательной среды; обучение решению практико-ориентированных педагогических кейсов и исследовательских заданий; организация деятельности студентов по освоению учебной дисциплины через микромодули с вариативными образовательными траекториями.

Конкретизированы содержательный, технологический и методический, оценочный компоненты персонализированного обучения на примере выбранной учебной дисциплины.

Содержательно персонализированное обучение позволяет сохранить инвариантное ядро учебных дисциплин образовательной программы. Вариативная часть дисциплин, содержащая тематические микромодули (с профессионально ориентированными кейсами и индивидуальными исследовательскими проектами с цифровым компонентом), направлена на формирование персонализированной образовательной среды и может быть адаптирована с учетом специфики профиля магистерской программы и образовательных потребностей студентов. Данное обстоятельство делает персонализированное обучение достаточно востребованным инструментом модернизации университетского образования в современных условиях.

В ходе экспериментального исследования в результате реализации выявленных педагогических условий установлен суще-

ственный рост по всем показателям (учебная мотивация, образовательные потребности; способность решать профессионально ориентированные задания; умение применять современные методики, технологии, приемы обучения) сформированности профессиональной компетенции у студентов экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Это свидетельствует о повышении способности студентов – будущих учителей химии разрабатывать и применять современные технологии, методики, приемы обучения и организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образования в области обучения химии.

Полученные результаты подчеркивают перспективность дальнейшего изучения возможностей и внедрения персонализированного обучения в образовательную практику профессиональной подготовки студентов.

Список литературы

1. Шукшина Т.И., Каско Ж.А. Использование адаптивного обучения в условиях цифровизации высшего педагогического образования // Концепт. 2024. № 11. С. 34-48. URL: <https://e-koncept.ru/2024/241176.htm>. DOI: 10.24412/2304-120X-2024-11176 (дата обращения: 09.06.2025).
2. Гильманшина С.И., Миннахметова В.А., Гордеева К.А. Формирование у студентов-будущих учителей общепрофессиональной компетенции (ОПК-8) в цифровой среде // Казанский педагогический журнал. 2023. № 1 (156). С. 68-75. DOI: 10.51379/KPJ.2023.158.1.006.
3. Абалян Ж.А. Персонализированный подход в обучении. Ретроспективный анализ и обзор современных определений // Мир науки, культуры, образования. 2024. № 1 (104). С. 249-252. DOI: 10.24412/1991-5497-2024-1104-249-252.
4. Князев Е.А. История педагогики и образования: учебник и практикум для вузов. Москва: Юрайт, 2025. 505 с. ISBN 978-5-534-02881-2.
5. Ильина С.П., Циммерман Н.В. Развитие идеи индивидуализации образования как историческая предпосылка персонализированного обучения // Человек и образование. 2020. Выпуск 4 (65). С. 57-63. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-idei-individualizatsii-obrazovaniya-kak-istoricheskaya-predposylka-personalifitsirovannogo-obucheniya> (дата обращения: 02.06.2025).
6. Сулейманова М.А., Турчина И. Концепции личностно-ориентированного обучения в педагогической системе // Консолидация интеллектуальных ресурсов как фундамент развития современной науки: сборник статей VII Международной научно-практической конференции (Петрозаводск, 22 ноября 2021 года). Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. С. 97-101. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47235900> (дата обращения: 09.06.2025).
7. Ермаков Д.С., Кириллов П.Н. Персонализированная модель в «цифре» // Образовательная политика. 2019. № 3 (79). С. 132-141. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/personalizirovannaya-model-v-tsifre> (дата обращения: 02.06.2025).
8. Ксенофонтова А.Н., Леденева А.В. Концепция проектирования персональной образовательной среды // Вестник Оренбургского государственного университета. 2016. № 8 (196). С. 27-32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-proektirovaniya-personalnoy-obrazovatelnoy-sredy> (дата обращения: 02.06.2025).
9. Массарова Е.О., Гильманшина С.И. Технология индивидуальных образовательных маршрутов в системе «лицей-университет» // Казанский педагогический журнал. 2021. № 4 (147). С. 175-180. DOI: 10.51379/KPJ.2021.148.4.023.
10. Подкопаев О.А. Тенденции, перспективы и инновации цифровой трансформации высшего образования // Информационно-образовательная и социокультурная среда вуза: современные проблемы и перспективы развития: Материалы XLVIII Внутривузовской научно-методической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников СГИК, посвященной 50-летию Самарского государственного института культуры, Самара, 04 февраля 2021 года. – Самара: Самарский государственный институт культуры, 2021. С. 119-121. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47178861> (дата обращения: 02.06.2025).
11. Еникеева С.Д. Высшее образование и сфера труда в цифровой экономике: новый механизм взаимодействия // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2021. № 4. С. 202-217. DOI: 10.38050/013001052021410.
12. Ефимова Е.А. Формирование новейших отраслей экономики: мировые тенденции и положение в России // Государственное управление. Электронный вестник. 2023. № 98. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-noveysshii-otrasley-ekonomiki-mirovyie-tendentsii-i-polozhenie-v-rossii> (дата обращения: 09.06.2025). DOI: 10.24412/2070-1381-2023-98-7-20.
13. Сысоев П.В. Персонализированное обучение на основе технологий искусственного интеллекта: насколько готовы современные студенты к новым возможностям получения образования // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 51-71. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-51-71.
14. Иванова О.А. Элементы персонализации в системе обучения студентов российских и зарубежных вузов // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2024. Т. 13, № 3. С. 28-32. DOI: 10.24412/2225-8264-2024-3-835.
15. Александрова Н.В. Фасилитация в вузовском обучении как инструмент реализации компетентностного подхода // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 2 (111). С. 22-25. DOI: 10.24412/1991-5497-2025-2111-22-25.
16. Миннахметова В.А. Персонализированный подход в подготовке будущего учителя химии // IX Андреевские чтения: современные концепции и технологии творческого саморазвития личности: Сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Казань, 21–22 марта 2024 года). Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2024. С. 290-294. URL: https://kpfu.ru/staff_files/F904724536/ACh.2024.pdf#page=291 (дата обращения: 09.06.2025).
17. Мелитовская И.Н. Подготовка будущих педагогов в контексте персонализации высшего химического образования // Традиции и перспективы науки XXI века: материалы X Всероссийской научно-практической (педагогической) конференции (Тамбов, 19 февраля 2021 года). Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2021. С. 43-48. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45640013> (дата обращения: 02.06.2025).
18. Гильманшина С.И., Каримова Г.Д., Шакирова Р.Н. Авторские цифровые ресурсы как элементы образовательной среды подготовки учителей химии // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 1. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=31435> (дата обращения: 10.06.2025). DOI: 10.17513/spno.31435.
19. Гильманшина С.И., Рахманова А.Р., Миннахметова В.А. Разработка и внедрение цифровых видеоматериалов методического сопровождения химического практикума // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 4. С. 151-155. DOI: 10.17513/snt.39124.
20. Денищева Л.О., Сафуанов Л.О., Семеняченко Ю.А. Возможности обеспечения персонализации образования в вузе // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. № 2 (60). С. 72-85. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-obespecheniya-personalizatsii-obrazovaniya-v-vuze> (дата обращения: 02.06.2025).