

**Проблема формирования
цифровой педагогической компетентности
будущих учителей и пути ее решения
средствами лабораторного практикума
по искусственному интеллекту**

**The Problem of Developing Preservice Teachers'
Digital Pedagogical Competence and Its Solution through
an AI Laboratory Practicum**

Авторы статьи

Водяненко Галина Рудольфовна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и технологии ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Российская Федерация
vodyanenko_gr@pspu.ru
ORCID: 0009-0000-4550-3523

Щипицын Виталий Дмитриевич,
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и технологии ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Российская Федерация
schiplitsyn@pspu.ru
ORCID: 0000-0002-5369-2528

Некрасова Галина Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор кафедры технологии и методики преподавания технологии ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Российская Федерация
usr11213@vyatsu.ru
ORCID: 0000-0003-2251-9682

Конфликт интересов

Г. Н. Некрасова является заместителем главного редактора журнала «Концепт».

Authors of the article

Galina R. Vodyanenko,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Physics and Technology, Perm State Humanitarian-Pedagogical University, Perm, Russian Federation
vodyanenko_gr@pspu.ru
ORCID: 0009-0000-4550-3523

Vitaliy D. Schiplitsyn,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Physics and Technology, Perm State Humanitarian-Pedagogical University, Perm, Russian Federation
schiplitsyn@pspu.ru
ORCID: 0000-0002-5369-2528

Galina N. Nekrasova,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Theory and Methods of Teaching Technology, Vyatka State University, Kirov, Russian Federation
usr11213@vyatsu.ru
ORCID: 0000-0003-2251-9682

Conflict of interest statement

G. N. Nekrasova is a member of the editorial board of the "Koncept" journal.

Поступила в редакцию <i>Received</i>	12.11.25	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	13.12.25
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	13.12.25	Опубликована <i>Published</i>	31.12.25



Для цитирования

Водяненко Г. Р., Шипицын В. Д., Некрасова Г. Н. Проблема формирования цифровой педагогической компетентности будущих учителей и пути ее решения средствами лабораторного практикума по искусственному интеллекту // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 12. – С. 350–364. – URL: <https://e-koncept.ru/2025/251254.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11254

For citation

G. R. Vodyanenko, V. D. Schipitsyn, G. N. Nekrasova, The Problem of Developing Preservice Teachers' Digital Pedagogical Competence and Its Solution through an AI Laboratory Practicum // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2025. – No. 12. – P. 350–364. – URL: <https://e-koncept.ru/2025/251254.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11254

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена интенсивной цифровой трансформацией системы образования, которая выявляет системный дефицит педагогических кадров, способных не только технически осваивать, но и методически грамотно интегрировать технологии искусственного интеллекта (далее – ИИ) в профессиональную деятельность. Подтверждением данной проблемы служат результаты констатирующего эксперимента, выявившие преобладание ознакомительного и начального уровней ИИ-компетентности у 89,4% будущих педагогов. Цель исследования заключалась в разработке и теоретическом обосновании проекта специализированного лабораторного практикума, призванного сформировать целостную цифровую педагогическую компетентность студентов, – комплексного качества, объединяющего технологические умения, методологическую гибкость, рефлексивную позицию и готовность к инновациям. Методологическую основу составили компетентностный и системный подходы, реализованные через уникальную двухуровневую модель заданий. Инструментальный уровень был ориентирован на освоение базовых ИИ-инструментов (генеративные нейросети, платформы распознавания и синтеза речи, диалоговые системы и чат-боты), в то время как компетентностный уровень – на педагогическое проектирование и апробацию ИИ-решений в смоделированных учебных ситуациях. Содержательное наполнение практикума раскрыто через четыре взаимосвязанных модуля: основы промпт-инжиниринга, разработка электронных образовательных ресурсов с использованием ИИ, применение речевых технологий (ASR/TTS) для создания инклюзивной среды, а также проектирование диалоговых систем (чат-ботов) для организации обратной связи и самоконтроля. Основным результатом исследования стал разработанный проект лабораторного практикума, обеспечивающий последовательный переход от формирования технических навыков к развитию способности к педагогическому проектированию. Ключевой особенностью модели является обязательная рефлексия каждого технического действия, включающая обоснование его дидактической целесообразности, анализ потенциальных этических рисков и проектирование конкретных сценариев использования ИИ в реальной школьной практике. Теоретическая значимость работы заключается в разработке и научном обосновании интегрированной компетентностной модели, которая синтезирует технические и педагогические аспекты подготовки будущих учителей, внося тем самым вклад в развитие методики педагогического образования в условиях цифровизации. Практическая значимость состоит в том, что внедрение данного практикума в образовательный процесс вуза позволяет целенаправленно формировать у студентов не только уверенные цифровые умения, но и критически важные soft skills: этическую рефлексию, методологическую гибкость и устойчивую готовность к инновационной профессиональной деятельности.

Abstract

The relevance of the study is driven by the intensive digital transformation of the education system, which reveals a systemic shortage of teaching staff capable of not only technically mastering but also methodically integrating artificial intelligence (AI) technologies into their professional practice. This problem is confirmed by the results of a diagnostic experiment, which found that 89.4% of preservice teachers have an introductory and initial level of AI competence. The aim of the research was to develop and theoretically substantiate a specialized laboratory practicum project designed to develop a holistic digital pedagogical competence in students – a complex quality combining technological skills, methodological flexibility, a reflective stance, and readiness for innovation. The methodological foundation comprised competency-based and systemic approaches, implemented through an original two-tier assignment model. The instrumental level focused on mastering basic AI tools (generative neural networks, speech recognition and synthesis platforms, dialog systems and chatbots), while the competency level focused on the pedagogical design and testing of AI solutions in simulated learning situations. The substantive content of the practicum is presented through four interconnected modules: fundamentals of prompt engineering, development of electronic educational resources using AI, application of speech technologies (ASR/TTS) for creating an inclusive environment, and design of dialog systems (chatbots) for organizing feedback and self-assessment. The main result of the study is the developed laboratory practicum project, which ensures a gradual transition from the acquisition of technical skills to the development of the capacity for pedagogical design. A key feature of the model is the mandatory reflection on each technical action, encompassing the justification of its didactic appropriateness, analysis of potential ethical risks, and design of specific scenarios for using AI in real school practice. The theoretical significance of the work lies in the development and scientific substantiation of an integrated competency model that synthesizes the technical and pedagogical aspects of preservice teacher training, thereby contributing to the advancement of pedagogical education methodology in the context of digitalization. The practical significance lies in the fact that the implementation of this practicum in the university's educational process allows students to purposefully develop not only confident digital skills but also critical soft skills: ethical reflection, methodological flexibility, and sustained readiness for innovative professional activity.

Ключевые слова

цифровая педагогическая компетентность, искусственный интеллект в образовании, лабораторный практикум, промпт-инжиниринг, электронные образовательные ресурсы, речевые технологии, чат-боты, подготовка будущих учителей

Key words

digital pedagogical competence, artificial intelligence in education, laboratory practicum, prompt engineering, electronic educational resources, speech technologies, chatbots, preservice teacher training

Благодарности

Публикация выполнена в рамках государственного задания с Министерством просвещения РФ по теме «Формирование цифровых компетенций студентов педагогических направлений подготовки в области искусственного интеллекта и анализа данных» (код научной темы OTGE-2025-0021).

Acknowledgements

The publication was carried out as part of a state assignment with the Ministry of Education of the Russian Federation on the topic "Development of Digital Competences of Students in Pedagogical Areas of Training in the Field of Artificial Intelligence and Data Analysis" (scientific topic code OTGE-2025-0021).

Введение / Introduction

Современное образование переживает этап глубокой цифровой трансформации, движущей силой которой является стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ). В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации и приоритетами национального проекта «Экономика данных», подготовка педагогических кадров, способных к эффективному и осмысленному взаимодействию с интеллектуальными системами, становится одной из ключевых задач высшей школы. В этом контексте от современного педагога требуется не только техническая грамотность, но и сформированная цифровая педагогическая компетентность, объединяющая навыки работы с ИИ-инструментами, методологическую гибкость, рефлексивную позицию и готовность к инновационной деятельности.

Анализ существующих образовательных программ педагогической направленности, данных, полученных в ходе анкетирования студентов двух вузов, выявляет существенный разрыв между динамично развивающимся технологическим ландшафтом и содержанием подготовки будущих учителей. Традиционные курсы, направленные на формирование цифровой грамотности, часто ограничиваются ознакомлением с инструментарием, не обеспечивая перехода к его педагогически осмысленному применению в реальных профессиональных сценариях. Это обуславливает необходимость разработки новых учебно-методических решений, интегрирующих технические и педагогические аспекты использования ИИ.

В качестве ответа на данную проблему в рамках настоящего исследования был разработан проект лабораторного практикума по технологиям искусственного интеллекта. Его концептуальной основой выступает двухуровневая модель заданий, которая последовательно соединяет инструментальный (техническое освоение ИИ-сервисов) и компетентностный (педагогическое проектирование с их применением) уровни. Практикум структурно охватывает ключевые, наиболее перспективные для образования направления работы с ИИ: промпт-инжиниринг, создание электронных образовательных ресурсов, использование речевых технологий (распознавание и синтез речи) и разработку чат-ботов.

Актуальность разработки подтверждается результатами констатирующего эксперимента, проведенного в 2025 году. Диагностика уровня компетенций в области ИИ среди 85 студентов педагогических направлений показала, что подавляющее большинство (89,4%) находится на ознакомительном (10,6%) или начальном (60,0%) уровне. Отсутствие респондентов с высоким уровнем и минимальная доля (29,4%) находящихся на базовом уровне наглядно демонстрируют острую необходимость в

целенаправленном формировании соответствующей компетентности, что и обусловило цель данного исследования.

Цель статьи – представить разработанный проект лабораторного практикума, раскрыть его содержательно-методическое наполнение и теоретически обосновать его потенциал для целенаправленного формирования цифровой педагогической компетентности будущих учителей в области технологий искусственного интеллекта.

Обзор литературы / Literature review

Формирование цифровой педагогической компетентности будущих учителей в условиях активного внедрения технологий искусственного интеллекта становится приоритетной задачей педагогического образования. Актуальность данного направления обусловлена ускоренной цифровой трансформацией образовательной среды и потребностью в подготовке педагогов, способных осознанно и методически грамотно интегрировать ИИ-технологии в профессиональную деятельность. Анализ научных публикаций последних лет демонстрирует рост интереса исследователей к данной проблематике как в России, так и за рубежом, что формирует теоретико-методологический контекст и обосновывает необходимость разработки новых учебно-методических решений, таких как представленный в статье проект лабораторного практикума.

Зарубежные исследователи рассматривают формирование ИИ-компетентности педагогов как многогранный процесс, в котором этические аспекты и академическая честность занимают центральное место. В работе «Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании и научных исследованиях» ЮНЕСКО подчеркивается необходимость развития у педагогов критического мышления в отношении генеративных технологий, что позволяет минимизировать риски и максимизировать образовательный потенциал ИИ [1]. Ведущие университеты мира (Стэнфордский университет, Гарвард, Массачусетский технологический институт, Университет Глазго) внедряют комплексные программы повышения ИИ-грамотности, включающие специализированные онлайн-ресурсы, методические рекомендации по интеграции ИИ в учебный процесс и мероприятия по профессиональной переподготовке [2].

Современная зарубежная практика демонстрирует переход от использования отдельных ИИ-инструментов к созданию интегрированных образовательных экосистем. Примерами служат платформы Gradescope (автоматизированная оценка заданий), Khanmigo (генерация персонализированных учебных планов), Carnegie Learning (адаптивное обучение) и DreamBox (динамическая корректировка учебных траекторий). Эффективность таких систем в создании индивидуализированных образовательных маршрутов за счет анализа данных и прогнозирования результатов подтверждается в исследовании Айени и соавт. [3]. В работе [4] также подчеркивается их действенность, особенно в контексте языкового обучения, где мгновенная обратная связь от ИИ-инструментов значительно повышает качество усвоения материала.

Этические вызовы, связанные с применением ИИ в образовании, становятся фокусом научных дискуссий. Необходимость смены парадигмы: перехода от запретов к формированию культуры ответственного использования технологий – обосновывается в работе [5]. Автор уделяет особое внимание защите персональных данных, прозрачности алгоритмов и предотвращению академического мошенничества. Аналогичную позицию занимает Д. Э. Оравек [6], настаивающая на развитии ответственного взаимодействия с ИИ. Исследование [7] также поддерживает этот подход, акцентируя важность этических норм.

Критически важным представляется не только измерение эффективности ИИ-инструментов, но и анализ стратегий их применения обучающимися. Как показано в исследовании Л. Адульясас [8], это требует от педагогов глубокого понимания как технических, так и педагогических аспектов интеграции технологий. Аналогичный вывод содержится в работе Н. М. Альмушарраф и Х. Алотайби [9], где подчеркивается комплексный характер необходимых компетенций.

Для объективной оценки уровня ИИ-компетентности педагогов разрабатываются специализированные диагностические инструменты. Шкала искусственной интеллектуальной грамотности (AIL), предложенная Б. Юнисом [10], охватывает четыре компонента: осведомленность о возможностях ИИ, практические навыки использования, критическую оценку результатов и этические ориентиры. Работа [11] акцентирует внимание на диагностике пользовательских компетенций в контексте педагогической деятельности. Эти подходы коррелируют с глобальными стандартами, такими как «Рамка компетентности в области ИИ для учителей» ЮНЕСКО, структурирующая компетентность через пять взаимосвязанных компонентов: человекоцентрированное мышление, этику ИИ, фундаментальные знания, педагогическую интеграцию и профессиональное развитие [12]. Данная модель подчеркивает системный характер подготовки, где технические навыки дополняются педагогическим дизайном и этической рефлексией, что является методологической основой для проектирования учебных модулей.

Предметная специфика профессиональной деятельности педагога определяет стратегии формирования ИИ-компетентности. В медицинском образовании ИИ используется для симуляции клинических сценариев и анализа диагностических данных. Этот подход находит отражение в работе [13]. В бизнес-подготовке ИИ применяется для моделирования рыночных процессов, что подробно рассматривается в исследовании [14]. В юридическом обучении технологии искусственного интеллекта используются для анализа правовых прецедентов, как показано в работе [15].

Особое внимание уделяется подготовке педагогов-филологов. Исследование Б. Ч. Б. Уйсала и И. Юкселя [16] демонстрирует, что высокий уровень ИИ-грамотности коррелирует со способностью проектировать инновационные учебные материалы и адаптировать методики к потребностям аудитории. Эффективность грамматических чекеров и голосовых чат-ботов в языковом обучении подтверждается при условии их осознанного включения в педагогический процесс как инструментов развития рефлексии, а не механической автоматизации [17].

Зарубежные ученые предупреждают о рисках, сопровождающих массовое внедрение ИИ. Проблема алгоритмической предвзятости раскрывается в исследовании У. Холмса и соавт. [18]. Вопрос угрозы конфиденциальности данных рассматривается в работе [19]. Исследователь Н. Селвин [20] анализирует социальные последствия автоматизации образовательных процессов, подчеркивая, что цифровая компетентность педагога предполагает не только владение технологиями, но и умение проектировать обучение с их применением. Таким образом, формирование ИИ-компетентности педагогов требует баланса между технической подготовкой, этической рефлексией и предметно-методической адаптацией, по мнению Д. Хендрикса и коллег [21]. Исследования подтверждают: универсальные решения в этой области невозможны, а эффективные подходы должны быть контекстуальными, ориентированными на сохранение педагогической автономии и приоритет человеческого фактора.

Проблема цифровой педагогической компетентности активно исследуется и в отечественной педагогической науке. Теоретические основы компетентностного подхода были заложены в работах И. А. Зимней [22]. Существенный вклад в развитие

данного подхода внесли исследования А. В. Хуторского [23]. Методологические аспекты проблемы также раскрыты в трудах Е. С. Полат [24]. Современное понимание цифровой педагогической компетентности как способности педагога осознанно, эффективно и безопасно интегрировать цифровые технологии в проектирование, реализацию и анализ образовательного процесса сформировано в исследованиях Т. Е. Хоченковой [25]. Этот подход получил развитие в работе А. Ф. Низамовой [26]. Аналогичная трактовка представлена и в исследовании Е. В. Яковлевой [27], где подчеркивается необходимость учета возрастных, индивидуальных и социокультурных особенностей обучающихся. Российские исследования в этой области представлены работами ученых МГПУ, НИУ ВШЭ, МГТУ им. Баумана и других ведущих вузов.

Эмпирические данные свидетельствуют о значительных вызовах в подготовке педагогов к работе с ИИ. Исследование под руководством Е. А. Асоновой, охватившее 419 учителей, 100 преподавателей МГПУ, 556 старшеклассников и 202 студентов, выявило дисбаланс в уровне владения ИИ-инструментами между педагогами и обучающимися, а также недостаточную методическую подготовку учителей для интеграции нейросетей в учебный процесс [28]. Аналогичные выводы подтверждаются данными П. В. Сысоева: в ходе опроса 219 преподавателей 17 российских вузов установлено, что педагоги демонстрируют относительно высокие результаты в компонентах «обучение и контроль», «информационная безопасность» и «управление учебным процессом», однако испытывают трудности с освоением «нормативно-правовых аспектов» и «промпт-инжиниринга», что указывает на необходимость системной переподготовки кадров [29].

В теоретических работах отечественных ученых формирование ИИ-компетентности рассматривается как междисциплинарная задача. Г. Р. Водяненко подчеркивает, что искусственный интеллект трансформирует дидактические парадигмы, требуя пересмотра роли педагога и методов обучения [30].

Л. В. Константинова и В. В. Ворожихин акцентируют внимание на этических рисках генеративного ИИ, включая вопросы авторства, академической честности и развития критического мышления [31]. А. Г. Брехова предлагает трактовать промпт-инжиниринг как новую педагогическую грамотность [32]. Особое значение придается интеграции ИИ в школьное образование. А. А. Салахова [33] обосновывает необходимость формирования цифровых компетенций у старшеклассников с учетом требований цифровой экономики. П. А. Меренкова [34] также выступает за изучение ИИ как самостоятельного объекта в учебных программах.

Коммуникативный потенциал ИИ-технологий становится объектом анализа в трудах В. В. Копыловой и В. В. Гриншкунa [35]. Авторы демонстрируют эффективность нейросетей и чат-ботов в персонализации дидактических дискурсов, повышении мотивации обучающихся, оптимизации взаимодействия с родителями и коллегами, а также адаптации учебных материалов под особенности аудитории.

К. В. Розов [36] фокусируется на подготовке учителей информатики, предлагая обновить содержание предметной подготовки в условиях цифровой трансформации. И. В. Панова и О. В. Смышляева [37] также разрабатывают данное направление, подчеркивая необходимость модернизации педагогического образования.

Важный вклад в педагогические исследования вносит концепция «коммуникативного искусственного интеллекта» В. С. Никольского [38], рассматривающая ИИ как социального агента в академических дискуссиях.

Анализ отечественных и зарубежных исследований позволяет выделить общие тенденции: переход от фрагментарного использования ИИ к комплексным системам, уси-

ление внимания к этическим стандартам и поиск баланса между техническими и педагогическими компетенциями. Перспективными направлениями дальнейших изысканий являются разработка предметно-ориентированных моделей лабораторных практикумов по ИИ, создание инструментов комплексной оценки компетентности педагогов, изучение долгосрочных эффектов внедрения технологий в подготовку кадров, а также оптимизация стратегий интеграции этических норм в учебные программы.

Таким образом, как российские, так и зарубежные ученые приходят к единому выводу: эффективная интеграция ИИ в образование невозможна без системной подготовки педагогов, объединяющей технические навыки, методическую гибкость и этическую ответственность. Существующий запрос на практико-ориентированные учебные модули, интегрирующие технические навыки работы с ИИ с их педагогическим применением, и определил цель и структуру разрабатываемого проекта лабораторного практикума, представленного в данной статье.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Целью данного этапа исследования была разработка и теоретическое обоснование проекта лабораторного практикума, направленного на формирование цифровой педагогической компетентности будущих учителей. Для достижения цели был использован комплекс взаимодополняющих методов.

Проектированию лабораторного практикума предшествовал констатирующий эксперимент, задачей которого была оценка исходного уровня компетенций в области искусственного интеллекта у целевой аудитории – будущих педагогов. Эксперимент был проведен в 2025 году на базе Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГППУ) и Вятского государственного университета (ВятГУ).

Выборка: в исследовании приняли участие 85 студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры 44.03.05 и 44.04.01 «Педагогическое образование» с различными профилями подготовки.

Методика: для диагностики использовался специально разработанный тест [39], позволивший определить у студентов имеющийся уровень владения компетенциями по 25-балльной шкале с выделением четырех качественных уровней:

- ознакомительный (0–4 балла): наличие мотивации к использованию цифровых технологий;
- начальный (5–11 баллов): знание основных понятий, инструментов и сервисов;
- базовый (12–20 баллов): умение применять инструменты для решения стандартных педагогических задач;
- высокий (21–25 баллов): глубокое понимание технологии и способность к ее творческой интеграции в профессиональную деятельность.

Результаты: распределение респондентов по уровням представлено ниже:

- ознакомительный уровень – 9 человек (10,6%);
- начальный уровень – 51 человек (60,0%);
- базовый уровень – 25 человек (29,4%);
- высокий уровень – 0 человек (0%).

Полученные данные выявили значительный дефицит компетенций, что стало объективным основанием и исходной точкой для разработки настоящего лабораторного практикума.

В качестве основных материалов для проектирования практикума выступили:

1. Учебно-методический комплекс «Технологии искусственного интеллекта: лабораторный практикум», разработанный Г. Р. Водяненко и В. Д. Щипицыным в рамках государственного задания Министерства просвещения РФ [40].

2. Диагностический инструментарий для оценки сквозных цифровых компетенций педагогических работников, включающий кодификатор компетенций, структурированный по знаниевому, деятельностному и интегративному компонентам, представленный В. Д. Шипицыным [41]. Данный кодификатор лег в основу проектирования содержания и результатов практикума (см. таблицу).

3. Современные ИИ-сервисы и платформы, отобранные для включения в модули практикума: генеративные модели (GigaChat, YandexGPT), сервисы распознавания и синтеза речи (SpeechPad, Murf, Adobe Podcast), no-code-платформы для создания чат-ботов (Aimylogic, Dialogflow, Poe).

Для решения поставленных задач были применены следующие методы:

1. Теоретический анализ: был проведен анализ отечественной и зарубежной научно-педагогической литературы, нормативных документов (Стратегия научно-технологического развития РФ, национальный проект «Экономика данных») и существующих образовательных программ для выявления запроса на формирование ИИ-компетентности педагогов и определения структурных компонентов цифровой педагогической компетентности.

2. Моделирование: в ходе исследования была разработана и представлена двухуровневая модель заданий (инструментальный и компетентностный уровни), которая является методологическим ядром практикума и обеспечивает переход от технических навыков к педагогическому проектированию.

3. Системный подход: проект лабораторного практикума был рассмотрен и спроектирован как целостная учебно-методическая система, объединяющая целевой, содержательный (четыре модуля), процессуальный (методы и формы работы) и оценочный компоненты.

4. Компетентностный подход: выступил в качестве ведущего методологического ориентира, определившего фокус на формировании у будущих учителей готовности к решению реальных профессиональных задач с использованием ИИ, а не только на усвоении знаний и отдельных умений.

Таким образом, применение комплекса методов позволило разработать теоретически обоснованный и методически структурированный проект лабораторного практикума, интегрирующий техническое освоение ИИ с педагогической рефлексией.

Структура цифровой педагогической компетентности в области ИИ (адаптировано по: [41])

Компонент	Содержание
Знаниевый	Знание инструментов обработки естественного языка, платформ распознавания и синтеза речи, сервисов машинного зрения, связи ИИ с большими данными, облачными и мобильными технологиями, нормативно-правовых и этических основ использования ИИ в образовании
Деятельностный	Умение использовать ИИ-инструменты для генерации текстовой и графической информации, автоматизированного мониторинга успеваемости, преобразования изображений, создания интерактивных чат-ботов и самообучающихся систем без программирования
Интегративный	Способность внедрять ИИ-инструменты в педагогическую практику: разработка дидактических материалов, автоматизация оценивания, создание персонализированных заданий, организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся с использованием нейросетевых технологий

Эта структура легла в основу проектирования лабораторного практикума.

Результаты исследования / Research results

Основным результатом данного исследования является разработка проекта лабораторного практикума «Технологии искусственного интеллекта» как целостного учебно-методического комплекса. Проект направлен на формирование готовности будущих педагогов к осознанному и этичному использованию ИИ в профессиональной деятельности. Практикум структурно состоит из четырех ключевых модулей, охватывающих наиболее релевантные для современного образования направления: промпт-инжиниринг, разработку электронных образовательных ресурсов (ЭОР), технологии автоматического распознавания речи (ASR) и синтеза речи (TTS), а также создание диалоговых систем (чат-ботов).

Методологическим ядром проекта выступает двухуровневая модель заданий, призванная обеспечить последовательный переход от освоения инструментальных навыков к формированию интегративной профессиональной компетентности.

Инструментальный (технический) уровень заданий направлен на формирование базовых цифровых умений: освоение техники составления эффективных промптов, работы с конкретными платформами (GigaChat, YandexGPT, SpeechPad, Murf, Aimylogic, Dialogflow и др.), настройки параметров распознавания и генерации речи, конфигурирования логики чат-ботов.

Компетентностный (педагогический) уровень предназначен для переноса усвоенных навыков в реальные профессиональные контексты. На этом уровне каждое техническое действие предполагает его педагогическое осмысление: обоснование дидактической целесообразности, анализ потенциальных рисков и проектирование сценариев использования в школьной практике.

Содержательно-структурная реализация двухуровневой модели в модулях практикума выглядит следующим образом:

1. Модуль «Основы промпт-инжиниринга»

– Инструментальный уровень включает задания по освоению техники составления промптов: от простых фактологических запросов до сложных, детализированных заданий с указанием роли, контекста и формата ответа.

– Компетентностный уровень представлен заданиями, трансформирующими технические навыки в педагогические. Например, задание «Переводчик сложных понятий» требует от студентов разработать промпт для объяснения термина «дробь» ученикам 5-го класса через аналогию с пищей, с включением игровых элементов. Задание «Диалог с сопротивлением» фокусируется на создании сценария убеждения подростка в ценности домашних заданий с использованием эмпатии и аргументации.

2. Модуль «Разработка электронных образовательных ресурсов (ЭОР) с помощью ИИ»

– Инструментальный уровень посвящен отработке навыков генерации и структурирования учебного контента.

– Компетентностный уровень предполагает проектирование готовых дидактических продуктов. В задании «Адаптация учебного содержания» студентам предлагается разработать промпт для объяснения понятия своего предмета (например, «закон Ома») для конкретного возраста, используя бытовые аналогии. Задание «Проектирование оценочных материалов» нацелено на создание критериально ориентированных заданий для контроля.

3. Модуль «Технологии искусственного интеллекта для распознавания и синтеза речи»

– Инструментальный уровень включает задачи по работе с ASR-платформами (например, SpeechPad) и TTS-сервисами (Murf, Adobe Podcast).

– Компетентностный уровень направлен на применение этих технологий для создания инклюзивной образовательной среды. Студентам предлагается спроектировать создание аудиопособий для слабовидящих, генерацию субтитров для видеоуроков или разработку заданий с голосовыми командами.

4. Модуль «Создание чат-бота на основе ИИ»

– Инструментальный уровень включает освоение no-code-сред (Aimylogic, Dialogflow, Poe).

– Компетентностный уровень поднимает задачу до проектирования инструмента педагогической поддержки, такого как «помощник по домашним заданиям» или «канал коммуникации с родителями».

Таким образом, проект практикума выстроен в соответствии с современными дидактическими принципами:

– практико-ориентированности – задания моделируют реальные профессиональные ситуации;

– индивидуализации – предусмотрена возможность выбора заданий в зависимости от педагогического профиля;

– проектности – результатом работы на компетентностном уровне становится создание прототипов цифровых образовательных продуктов;

– рефлексивности – система отчетов предусматривает анализ педагогической целесообразности и дидактического потенциала созданных ресурсов.

Разработанный проект выступает как модель системы, в которой формирование цифровой педагогической компетентности проектируется через единство технического действия и его педагогического осмысления, что составляет его основную научно-методическую ценность.

Заключение / Conclusion

В условиях цифровой трансформации образования ключевым вызовом для педагогического образования становится подготовка учителей, способных не только осваивать новые инструменты, но и осмысленно, этично и методически грамотно интегрировать их в профессиональную деятельность. В ответ на этот вызов в рамках данного исследования был разработан проект лабораторного практикума по технологиям искусственного интеллекта, нацеленный на формирование целостной цифровой педагогической компетентности будущих учителей.

Научная новизна и методическая ценность предлагаемого подхода заключаются в двухуровневой модели заданий, которая реализована в рамках четырех ключевых модулей: промпт-инжиниринга, разработки ЭОР, речевых технологий и создания чат-ботов. Разработка данной модели была обусловлена результатами констатирующего эксперимента, выявившего значительный дефицит ИИ-компетенций у будущих педагогов. Данная модель, как следует из ее структурного и содержательного анализа, призвана обеспечить последовательный переход от освоения технических навыков (инструментальный уровень) к их педагогическому осмыслению и применению для решения профессиональных задач (компетентностный уровень). Ожидается,

что в процессе выполнения заданий практикума студенты научатся не просто работать с ИИ-сервисами, а проектировать с их помощью конкретные образовательные продукты: адаптированные учебные материалы, инклюзивные аудиопособия, функциональные чат-боты и др.

Ключевым ожидаемым результатом внедрения практикума является формирование у будущих педагогов методологической установки на педагогическую целесообразность, которая предполагает обязательный анализ дидактической ценности, этических рисков и проектирование сценариев использования ИИ в реальной школьной практике. Это позволит сохранить за педагогом роль центрального субъекта образовательного процесса, который использует технологии как инструмент для усиления своей профессиональной деятельности.

Разработанный практикум обладает значительным потенциалом для внедрения благодаря своей гибкой модульной структуре. Он может быть интегрирован в учебные планы бакалавриата и магистратуры различных педагогических профилей, а также стать основой для программ повышения квалификации.

Перспективы дальнейшей работы связаны с апробацией данного проекта в образовательном процессе и последующим анализом его эффективности. В числе планируемых исследований – оценка уровня сформированности цифровой педагогической компетентности у студентов, разработка предметно-ориентированных треков практикума и изучение долгосрочных эффектов его влияния на профессиональное становление выпускников.

Таким образом, представленный проект лабораторного практикума является методическим фундаментом для подготовки педагогов нового поколения, способных не просто адаптироваться к цифровой реальности, но и критически, творчески и ответственно формировать образовательную среду с помощью технологий искусственного интеллекта.

Ссылки на источники / References

1. ЮНЕСКО. Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании и научных исследованиях. – Изд-во ЮНЕСКО, 2024. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>
2. Сувилова А. Ю., Ананин Д. П., Шевелева Н. Н. Искусственный интеллект в школьном и вузовском преподавании: российский и зарубежный опыт // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 09. – С. 318–330. – URL: <https://e-koncept.ru/2025/251190.htm>
3. Ayeni O. O., Hamad N. M. A., Chisom O. N. et al. AI in education: A review of personalized learning and educational technology // GSC Advanced Research and Reviews. – 2024. – No. 18(02). – P. 261–271.
4. Jegede O. O. Artificial Intelligence and English Language Learning: Exploring the Roles of AI-Driven Tools in Personalizing Learning and Providing Instant Feedback // Universal Library of Languages and Literatures. – 2024. – No. 1(2). – P. 6–19.
5. Cotton D. R. E., Cotton P. A., Shipway J. R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT // Innovations in Education and Teaching International. – 2023. – Vol. 61, No. 2. – P. 228–239. DOI: 10.1080/14703297.2023.2190148.
6. Oravec J. A. Artificial intelligence implications for academic cheating: Expanding the dimensions of responsible human-AI collaboration with ChatGPT and Bard // Journal of Interactive Learning Research. – 2023. – Vol. 34, No. 2. – P. 213–237. – URL: https://www.academia.edu/105260068/Artificial_Intelligence_Implications_for_Academic_Cheating_Expanding_the_Dimensions_of_Responsible_Human_AI_Collaboration_with_ChatGPT_and_Bard
7. Karkoulian S., Sayegh N. ChatGPT Unveiled: Understanding Perceptions of Academic Integrity in Higher Education, A Qualitative Approach // Journal of Academic Ethics. – 2024. – P. 1–18.
8. Adulyasas L. The use of learning community incorporating with lesson study in teaching and learning mathematics through TPACK and SAMR model: The effects on students' mathematics achievement // Psychology and Education Journal. – 2021. – Vol. 58 (1). – P. 1708–1711.

9. Almusharraf N., Alotaibi H. An error-analysis study from an EFL writing context: Human and Automated Essay Scoring Approaches // *Technology, Knowledge and Learning*. – 2023. – Vol. 28. – P. 1015–1031.
10. Younis B. The artificial intelligence literacy (AIL) scale for teachers: A tool for enhancing AI education // *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. – 2025. – Vol. 41, No. 1. – P. 37–56.
11. Feuerriegel S., Shrestha Y. R., von Krogh G., Zhang C. Bringing artificial intelligence to business management // *Nature Machine Intelligence*. – 2022. – Vol. 4, No. 7. – P. 611–613.
12. ЮНЕСКО. Компетенции в области искусственного интеллекта для школьников. – Издательство ЮНЕСКО, 2024. DOI: 10.54675/JKJB9835. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>
13. Chan K., Zary N. Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review // *JMIR Medical Education*. – 2019. – Vol. 5, No. 1. – Article 13930.
14. Zhang X., Zhang P., Shen Y. et al. A Systematic Literature Review of Empirical Research on Applying Generative Artificial Intelligence in Education // *Frontiers in Digital Education*. – 2024. – 1. – P. 223–245.
15. Waisberg N., Hudek A. AI for lawyers: how artificial intelligence is adding value, amplifying expertise, and transforming careers. – Hoboken: Wiley, 2021. – 208 p. – URL: <https://international.scholarvox.com/catalog/book/88944511>
16. Uysal B., Yüksel I. AI-Powered Lesson Planning: Insights From Future EFL Teachers // *AI in Language Teaching, Learning, and Assessment*. – N. Y.: IGI Global, 2024. – P. 101–132.
17. Park J. An AI-based English grammar checker vs. human raters in evaluating EFL learners' writing // *Multimedia-Assisted Language Learning*. – 2019. – Vol. 22, No. 1. – P. 112–131.
18. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 168 p.
19. Wiggers K. Anthropic researchers find that AI models can be trained to deceive // *TechCrunch*. – 2024. – URL: <https://techcrunch.com/2024/01/13/anthropic-researchers-find-that-ai-models-can-be-trained-to-deceive>
20. Selwyn N. Should robots replace teachers? AI and the future of education. – Cambridge: Polity Press, 2019. – 224 p.
21. Hendrycks D., Mazeika M., Woodside T. An overview of catastrophic AI risks. 9 Oct. 2023. – URL: <https://arxiv.org/pdf/2306.12001>
22. Зимняя И. А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 2004. – 384 с.
23. Хуторской А. В. Компетентностная педагогика. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 224 с.
24. Полат Е. С. Методология дистанционного образования. – М.: Академия, 2009. – 336 с.
25. Хоченкова Т. Е. Модель цифровых компетенций педагогов: терминологический и содержательный аспекты // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. – 2021. – Т. 18, № 4. – С. 314–325. DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325.
26. Низамова А. Ф. Цифровые компетенции педагога и важность их развития в условиях современной системы образования // *Молодой ученый*. – 2023. – № 48 (495). – С. 209–211. – URL: <https://moluch.ru/archive/495/108389>
27. Яковлева Е. В. Цифровая компетентность будущего педагога: компонентный состав // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2021. – № 4 (апрель). – С. 46–57. – URL: <http://e-koncept.ru/2021/211021.htm>. DOI: 10.24412/2304-120X-2021-11021
28. По следам нейросети. Как использовать искусственный интеллект в обучении и воспитании? / Е. А. Асонова, О. В. Сененко, Л. Ф. Борусяк. – М.: Некоммерческое партнерство «Авторский Клуб», 2024. – 40 с.
29. Сысоев П. В. Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание // *Высшее образование в России*. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 58–79. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79.
30. Водяненко Г. Р. Искусственный интеллект в образовании: новая эра дидактики // *Вестн. Перм. гос. гуманит.-пед. ун-та. Сер.: Информ. компьютер. технологии в образовании: электрон. науч. журн.* – 2024. – Вып. 20. – С. 82–88.
31. Константинова Л. В., Ворожихин В. В., Петров А. М. и др. Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы // *Проблемы образования*. – 2023. – Т. 27, № 2. – С. 36–48.
32. Брехова А. Г. Промпт-инжиниринг в сфере образования // *Интеллектуальная энергетика: сб. тр. I Всерос. науч.-практ. конф.* – Томск, 2023. – С. 145–148.
33. Салахова А. А. Методика обучения основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования: автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 2022. – 26 с. – URL: [https://www.dissercat.com/publications/metodika-obucheniya-osnovam-iskusstvennogo-intellekta-i-analiza-dannykh-v-kurse-in](https://www.dissercat.com/publications/metodika-obucheniya-osnovam-iskusstvennogo-intellekta-i-analiza-dannykh-v-kurse-informatiki-na-urovne-srednego-obshchego-obrazovaniya)
34. Меренкова П. А. Вариативное обучение системам искусственного интеллекта в рамках учебного предмета «Информатика» основной школы: автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. – М., 2023. – 24 с. – URL: <https://mpgu.su/wp-content/uploads/2023/11/avtoreferat-Merenkova-P.A..pdf>

35. Копылова В. В., Гриншкун В. В. О подходах к подготовке педагогов к использованию технологии искусственного интеллекта для коммуникаций в профессиональной деятельности // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2025. – № 1 (71). – С. 7–20. DOI: 10.24412/2072-9014-2025-171-7-20.
 36. Розов К. В. Формирование профессиональной готовности будущих учителей информатики к применению технологий искусственного интеллекта // Информатика и образование. – 2022. – № 2 (37). – С. 50–63. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-2-50-63
 37. Панова А. А., Смышляева Е. С. Профессиональная социализация студентов в образовательном пространстве университета // Высшее образование в России. – 2023. – № 3. – С. 105–115.
 38. Никольский В. С. Коммуникативный искусственный интеллект: концептуализация новой реальности в образовании // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 152–168. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-152-168.
 39. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024624727 Российская Федерация. Диагностический инструмент для оценки сквозных цифровых компетенций педагогических работников: № 2024624423: заявл. 14.10.2024; опубл. 30.10.2024 / А. В. Худякова, Г. Р. Водяненко, В. Д. Щипицын, А. В. Терёхина, А. А. Вяткин; правообладатель ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет».
 40. Водяненко Г. Р., Щипицын В. Д. Технологии искусственного интеллекта: лабораторный практикум / Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Пермь, 2025. – 112 с.
 41. Щипицын В. Д. Диагностика цифровых компетенций педагогических работников в области искусственного интеллекта // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2024. – Вып. 20. – С. 118.
-
1. (2024). *YuNESKO. Rukovodstvo po ispol'zovaniyu generativnogo iskusstvennogo intellekta v obrazovanii i nauchnyh issledovaniyah* [UNESCO. Guidelines for the Use of Generative Artificial Intelligence in Education and Research], Izdvo YuNESKO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877> (in Russian).
 2. Suvirova A. Yu., Ananin D. P., Sheveleva N. N. (2025). "Iskusstvennyj intellekt v shkol'nom i vuzovskom prepodavanii: rossijskij i zarubezhnyj opyt" [AI in school and university teaching: Russian and international practices], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 09, pp. 318–330. Available at: <https://e-koncept.ru/2025/251190.htm> (in Russian).
 3. Ayeni, O. O., Hamad, N. M. A., & Chisom, O. N. et al. (2024). "AI in education: A review of personalized learning and educational technology", *GSC Advanced Research and Reviews*, no. 18(02), pp. 261–271 (in English).
 4. Jegede, O. O. (2024). "Artificial Intelligence and English Language Learning: Exploring the Roles of AI-Driven Tools in Personalizing Learning and Providing Instant Feedback", *Universal Library of Languages and Literatures*, , no. 1(2), pp. 6–19 (in English).
 5. Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). "Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT", *Innovations in Education and Teaching International*, vol. 61, № 2, pp. 228–239. DOI: 10.1080/14703297.2023.2190148 (in English).
 6. Oravec, J. A. (2023). "Artificial intelligence implications for academic cheating: Expanding the dimensions of responsible human-AI collaboration with Chat- GPT and Bard", *Journal of Interactive Learning Research*, vol. 34, no. 2, pp. 213–237. Available at: https://www.academia.edu/105260068/Artificial_Intelligence_Implications_for_Academic_Cheating_Expanding_the_Dimensions_of_Responsible_Human_AI_Collaboration_with_ChatGPT_and_Bard (in English).
 7. Karkoulis, S., & Sayegh, N. (2024). "ChatGPT Unveiled: Understanding Perceptions of Academic Integrity in Higher Education", A Qualitative Approach, *Journal of Academic Ethics*, pp. 1–18 (in English).
 8. Adulyasas, L. (2021). "The use of learning community incorporating with lesson study in teaching and learning mathematics through TPACK and SAMR model: The effects on students' mathematics achievement", *Psychology and Education Journal*, vol. 58 (1), pp. 1708–1711 (in English).
 9. Almusharraf, N., & Alotaibi, H. (2023). "An error-analysis study from an EFL writing context: Human and Automated Essay Scoring Approaches", *Technology, Knowledge and Learning*, vol. 28, pp. 1015–1031 (in English).
 10. Younis, B. (2025). "The artificial intelligence literacy (AIL) scale for teachers: A tool for enhancing AI education", *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, vol. 41, no. 1, pp. 37–56 (in English).
 11. Feuerriegel, S., Shrestha, Y. R., von Krogh, G., & Zhang, C. (2022). "Bringing artificial intelligence to business management", *Nature Machine Intelligence*, vol. 4, no. 7, pp. 611–613 (in English).
 12. (2024). *YuNESKO. Kompetencii v oblasti iskusstvennogo intellekta dlya shkol'nikov* [UNESCO. Artificial Intelligence Competences for Schoolchildren], Izdatel'stvo YuNESKO. DOI: 10.54675/JKJB9835. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>
 13. Chan, K., & Zary, N. (2019). "Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review", *JMIR Medical Education*, vol. 5, no. 1, Article 13930 (in English).

14. Zhang, X., Zhang, P., Shen, Y. et al. (2024). "A Systematic Literature Review of Empirical Research on Applying Generative Artificial Intelligence in Education", *Frontiers in Digital Education*, 1, pp. 223–245 (in English).
15. Waisberg, N., & Hudek, A. (2021). *AI for lawyers: how artificial intelligence is adding value, amplifying expertise, and transforming careers*, Wiley, Hoboken, 208 p. Available at: <https://international.scholarvox.com/catalog/book/88944511> (in English).
16. Uysal, B., & Yüksel, I. (2024). "AI-Powered Lesson Planning: Insights From Future EFL Teachers", *AI in Language Teaching, Learning, and Assessment*, IGI Global, N. Y., pp. 101–132 (in English).
17. Park, J. (2019). "An AI-based English grammar checker vs. human raters in evaluating EFL learners' writing", *Multi-media-Assisted Language Learning*, vol. 22, no. 1, pp. 112–131 (in English).
18. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*, Center for Curriculum Redesign, Boston, 168 p. (in English)
19. Wiggers, K. (2024). "Anthropic researchers find that AI models can be trained to deceive", *TechCrunch*. Available at: <https://techcrunch.com/2024/01/13/anthropic-researchers-find-that-ai-models-can-be-trained-to-deceive> (in English).
20. Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*, Polity Press, Cambridge, 224 p. (in English).
21. Hendrycks, D., Mazeika, M., & Woodside, T. (2023). *An overview of catastrophic AI risks*. 9 Oct. Available at: <https://arxiv.org/pdf/2306.12001> (in English).
22. Zimnyaya, I. A. (2004). *Pedagogicheskaya psihologiya [Educational psychology]*, Logos, Moscow, 384 p. (in Russian).
23. Hutorskoj, A. V. (2015). *Kompetentnostnaya pedagogika [Competency-based pedagogy]*, Izd-vo MGU, Moscow, 224 p. (in Russian).
24. Polat, E. S. (2009). *Metodologiya distancionnogo obrazovaniya [Distance education methodology]*, Akademiya, Moscow, 336 p. (in Russian).
25. Hochenkova, T. E. (2021). "Model' cifrovyyh kompetencij pedagogov: terminologicheskij i sodержatel'nyj aspekty" [Model of digital competences for teachers: terminological and substantive aspects], *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Informatizaciya obrazovaniya*, t. 18, № 4, pp. 314–325. DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-4-314-325 (in Russian).
26. Nizamova, A. F. (2023). "Cifrovye kompetencii pedagoga i vazhnost' ih razvitiya v usloviyah sovremennoj sistemy obrazovaniya" [Digital competences of teachers and the importance of their development in the context of the modern education system], *Molodoj uchenyj*, № 48 (495), pp. 209–211. Available at: <https://moluch.ru/archive/495/108389> (in Russian).
27. Yakovleva, E. V. (2021). "Cifrovaya kompetentnost' budushchego pedagoga: komponentnyj sostav" [Digital competence of the future teacher: component structure], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 4 (aprel'), pp. 46–57. Available at: <http://e-koncept.ru/2021/211021.htm>. DOI: 10.24412/2304-120X-2021-11021 (in Russian).
28. Asonova, E. A., Senenko, O. V., & Borusyak, L. F. (2024). *Po sledam nejroseti. Kak ispol'zovat' iskusstvennyj intellekt v obuchenii i vospitanii? [Following Neural Networks: How to Use Artificial Intelligence in Education and Training?]* Nekommercheskoe partnerstvo "Avtorskij Klub", Moscow, 40 p. (in Russian).
29. Sysoev, P. V. (2025). "Kompetenciya sovremennogo pedagoga v oblasti iskusstvennogo intellekta: struktura i so-derzhanie" [Competency of a modern teacher in the field of artificial intelligence: structure and content], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, t. 34, № 6, pp. 58–79. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79 (in Russian).
30. Vodyanenko, G. R. (2024). "Iskusstvennyj intellekt v obrazovanii: novaya era didaktiki" [Artificial Intelligence in Education: A New Era of Didactics], *Vestn. Perm. gos. gumanit.-ped. un-ta. Ser.: Inform. komp'yuter. tekhnologii v obrazovanii: elektron. nauch. zhurn*, vyp. 20, pp. 82–88 (in Russian).
31. Konstantinova, L. V., Vorozhihin, V. V., Petrov, A. M. et al. (2023). "Generativnyj iskusstvennyj intellekt v obra-zovanii: diskussii i prognozy" [Generative Artificial Intelligence in Education: Discussions and Forecasts], *Problemy obrazovaniya*, t. 27, № 2, pp. 36–48 (in Russian).
32. Brekhova, A. G. (2023). "Prompt-inzhiniring v sfere obrazovaniya" [Prompt engineering in education], *Intel-lektual'naya energetika: sb. tr. I Vseros. nauch.-prakt. konf*, Tomsk, pp. 145–148 (in Russian).
33. Salahova, A. A. (2022). *Metodika obucheniya osnovam iskusstvennogo intellekta i analiza dannyh v kurse in-formatiki na urovne srednego obshchego obrazovaniya [Methods of teaching the fundamentals of artificial intelli-gence and data analysis in a computer science course at the secondary general education level]: avtoref. dis.... kand. ped. nauk: 13.00.02*, Moscow, 26 p. Available at: <https://www.dissercat.com/publications/metodika-obucheniya-osnovam-iskusstvennogo-intellekta-i-analiza-dannykh-v-kurse-in> (in Russian).
34. Merenkova, P. A. (2023). *Variativnoe obuchenie sistemam iskusstvennogo intellekta v ramkah uchebnogo pred-meta "Informatika" osnovnoj shkoly [Variable learning of artificial intelligence systems within the framework of the*

- subject "Computer Science" in basic school]: avtoref. dis.... kand. ped. nauk: 13.00.02, Moscow, 24 p. Available at: <https://mpgu.su/wp-content/uploads/2023/11/avtoreferat-Merenkova-P.A..pdf> (in Russian).
35. Kopylova, V. V., & Grinshkun, V. V. (2025). "O podhodah k podgotovke pedagogov k ispol'zovaniyu tekhnologii iskusstvennogo intellekta dlya kommunikacij v professional'noj deyatel'nosti" [On approaches to training teachers to use artificial intelligence technology for communications in professional activities], *Vestnik MGPU. Seriya "Informatika i informatizaciya obrazovaniya"*, № 1 (71), pp. 7–20. DOI: 10.24412/2072-9014-2025-171-7-20 (in Russian).
 36. Rozov, K. V. (2022). "Formirovanie professional'noj gotovnosti budushchih uchitelej informatiki k primeneniyu tekhnologij iskusstvennogo intellekta" [Developing professional readiness of preservice computer science teachers to apply artificial intelligence technologies], *Informatika i obrazovanie*, № 2 (37), pp. 50–63. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-2-50-63 (in Russian).
 37. Panova, A. A., & Smyshlyaeva, E. S. (2023). "Professional'naya socializaciya studentov v obrazovatel'nom prostranstve universiteta" [Professional socialization of students in the educational space of the university], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, № 3, pp. 105–115 (in Russian).
 38. Nikol'skij, V. S. (2025). "Kommunikativnyj iskusstvennyj intellekt: konceptualizaciya novoj real'nosti v obrazovanii" [Communicative Artificial Intelligence: Conceptualizing a New Reality in Education], *Vysshee obrazovanie v Rossii*, t. 34, № 6, pp. 152–168. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-152-168 (in Russian).
 39. *Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii bazy dannyh № 2024624727 Rossijskaya Federaciya. Diagnosticheskij instrumentarij dlya ocenki skvoznyh cifrovych kompetencij pedagogicheskikh rabotnikov: № 2024624423: zayavl. 14.10.2024* [Certificate of State Registration of the database No. 2024624727 Russian Federation. Diagnostic tools for assessing the end-to-end digital competences of teaching staff: No. 2024624423]: opubl. 30.10.2024, A. V. Hudyakova, G. R. Vodyanenko, V. D. Shchipicyn, V. Teryohina, A. A. Vyatkin; pravoobladatel' FGBOU VO "Permskij gosudarstvennyj gumanitarno-pedagogicheskij universitet" (in Russian).
 40. Vodyanenko, G. R., & Shchipicyn, V. D. (2025). *Tekhnologii iskusstvennogo intellekta: laboratornyj praktikum* [Artificial intelligence technologies: laboratory practice], Permskij gosudarstvennyj gumanitarno-pedagogicheskij universitet, Perm', 112 p. (in Russian).
 41. Shchipicyn, V. D. (2024). "Diagnostika cifrovych kompetencij pedagogicheskikh rabotnikov v oblasti iskusstvennogo intellekta" [Diagnostics of digital competences of teaching staff in the field of artificial intelligence], *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informacionnye komp'yuternye tekhnologii v obrazovanii*, vyp. 20, p. 118 (in Russian).

Вклад авторов

Г. Р. Водяненко – разработка методологического фундамента исследования, концепции двухуровневой модели заданий и педагогическое обоснование содержания лабораторного практикума.

В. Д. Щипицын – организация и проведение эмпирического исследования (констатирующий эксперимент), анализ результатов и разработка технологической составляющей практикума, включая подбор ИИ-инструментов.

Г. Н. Некрасова – проведение аналитической работы по проблемам формирования цифровых компетенций у студентов вузов, будущих учителей.

Contribution of the authors

G. R. Vodyanenko – developed the methodological foundation of the study, the concept of a two-tier assignment model, and the pedagogical justification for the content of the laboratory practical course.

V. D. Shchipitsyn – organized and conducted the empirical study (diagnostic experiment), analyzed the results, and developed the technological component of the practical course, including the selection of AI tools.

G. N. Nekrasova – conducted analytical work on the development of digital competences in university students and preservice teachers.