

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ДЕТЕЙ С ОВЗ СРЕДСТВАМИ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Михайленко М. В.¹

Удалов С. Р.²

Ключевые слова: цифровые компетенции, дети с ограниченными возможностями здоровья, искусственный интеллект, дополнительное образование, психические процессы, память, внимание, мышление, мотивация обучения

Keywords: digital competencies, children with disabilities, artificial intelligence, additional education, mental processes, memory, attention, thinking, motivation for learning

Аннотация. В статье рассмотрена методика формирования цифровых компетенций у детей с ограниченными возможностями здоровья средствами изучения основ искусственного интеллекта в дополнительном образовании. Дети с ограниченными возможностями здоровья испытывают трудности в обучении из-за ограниченного объема памяти, рассеянного внимания и низкой мотивации. Эти особенности подчеркивают необходимость разработки индивидуальной траекторий обучения, особенно в условиях дополнительного образования. Целью работы является теоретическое обоснование и апробация модели индивидуальной траектории обучения основам искусственного интеллекта в условиях дополнительного образования детей с ограниченными возможностями здоровья. К используемым методам относятся теоретические, эмпирические, статистические. Результатом разработанной методики является формирование базовых представлений и навыков работы с программами искусственного интеллекта, повышение цифровых компетенций, а также развитие психических процессов у детей с ограниченными возможностями здоровья. Полученные результаты могут быть применены при разработке программ дополнительного образования по формированию цифровых компетенций у детей с ограниченными возможностями здоровья. Автор статьи пришел к следующим выводам: формирование цифровых компетенций у детей с ограниченными возможностями здоровья будет эффективным при условии создания адаптивной образовательной среды, учета программных требований к обучению детей с учетом ведущего нарушения, доступности информации.

¹Михайленко Максим Витальевич — аспирант, кафедра информатики и методики обучения информатике, Омский государственный педагогический университет (Россия, г. Омск, Набережная Тухачевского, д. 14)
E-mail: mikhailenko@mail.ru

²Удалов Сергей Робертович — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике, Омский государственный педагогический университет (Россия, г. Омск, Набережная Тухачевского, д. 14)
E-mail: udalov@omgpu.ru
ORCID: 0000-0001-7223-5958

FORMATION OF DIGITAL COMPETENCIES IN CHILDREN WITH DISABILITIES BY MEANS OF STUDYING THE BASICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ADDITIONAL EDUCATION

MAXIM V. MIKHAILENKO

POSTGRADUATE STUDENT, OMSK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

SERGEY R. UDALOV

DOCTOR OF PEDAGOGICAL SCIENCES, PROFESSOR, OMSK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Abstract. The paper discusses the methodology for developing digital competencies in children with disabilities by means of studying the basics of artificial intelligence in additional education. Children with disabilities experience learning difficulties due to limited memory, absent-mindedness, and low motivation. These features highlight the need to develop individual learning paths, especially in the context of additional education. The aim of the work is the theoretical substantiation and testing of a model of an individual trajectory of learning the basics of artificial intelligence in the context of additional education for children with disabilities. The methods used include theoretical, empirical, statistical. The result of the developed methodology is the formation of basic concepts and skills for working with artificial intelligence programs, an increase in general digital competence, as well as the development of mental processes in children with disabilities. The obtained results can be applied in the development of additional education programs for the formation of digital competencies in children with disabilities. The author of the paper came to the following conclusions: the formation of digital competencies in children with disabilities will be effective provided that an adaptive educational environment is created, program requirements for teaching children are taken into account, taking into account the main impairment, information availability.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из ключевых задач разработки адаптированной методики обучения технологиям искусственного интеллекта является интеграция детей с ограниченными возможностями здоровья (далее — ОВЗ) в цифровое общество. Дети с ограниченными возможностями здоровья испытывают трудности в обучении из-за ограниченного объема памяти, рассеянного внимания и низкой мотивации. Эти особенности подчеркивают необходимость разработки индивидуальной траектории обучения, особенно в условиях дополнительного образования.

Разработка индивидуальной траектории обучения позволяет учесть особые образовательные потребности обучающихся с ОВЗ, применять адаптированные методики обучения. В итоге прогнозируется повышение успешности освоения дополнительных программ обучения. На современном этапе развития специального образования особое внимание уделяется индивидуальному подходу в обучении. Этот подход в освоении дополнительных программ обучения может быть реализован в виде вариативных и дифференцированных заданий разной степени сложности и наличия имеющихся знаний по основной программе обучения. Активное внедрение информационных технологий позволяет реализовать дифференцированный и индивидуализированный подход. Наличие разнообразных инновационных возможностей позволяет сделать процесс обучения более интересным и увлекательным, что способствует поддержанию внутренней учебной мотивации и стимулирование интереса к выполняемым заданиям.

Анализ современной научной литературы показывает, что исследования в области методики обучения технологиям искусственного интеллекта детей с ОВЗ немногочисленны и фрагментарны. Основы пользовательских цифровых навыков уже формируются в детском возрасте, поскольку дети активно взаимодействуют с цифровыми устройствами. В этой связи формирование цифровых компетенций у детей с ОВЗ позволяет обеспечить их жизненную компетенцию в цифровом мире и успешную социализацию. По данным О. В. Коломийцевой для решения проблемы эффективной адаптации ребенка с ОВЗ надо спроектировать такую образовательную среду, в которую экологично интегрированы цифровые инструменты, и где ребенок с особенностями развития сможет при поддержке педагогов и родителей продемонстрировать рост мотивации, самооценки и самостоятельности, то есть развитие своей личности [1]. В исследовании В. Г. Рындак описаны модели организации инклюзивного образования с применением электронного обучения, бесплатные сервисы, платные образовательные платформы, их возможности в инклюзивном образовании, в том числе и в дополнительном образовании [2]. В условиях внедрения инновационных методов обучения и применения цифровых технологий становится возможным стимулирование самостоятельности обучающихся в освоении дополнительных программ обучения и разработки индивидуальных маршрутов обучения.

Цифровизация образования позволяет проводить непрерывный процесс обучения при невозможности посещения учащимся образовательного учреждения.

Массовое внедрение различных цифровых устройств и программных продуктов в повседневную жизнь требует и наличия знаний и навыков в их применении и корректном использовании. В этом играет ключевую роль наличие базовых умений и навыков взаимодействия с новыми цифровыми устройствами и программами. Разработка индивидуальных маршрутов обучения детей с ОВЗ компьютерным технологиям позволяет не только сформировать цифровые компетенции, но и повысить общий уровень осведомленности в области компьютерных технологий у детей с ОВЗ. На основании этого можно сказать, что развитие цифровых компетенций в системе дополнительного образования является необходимым условием для обучения детей с ОВЗ. При этом необходимо учитывать специфику нарушений у детей с ОВЗ и разрабатывать индивидуальный маршрут обучения.

В системе дополнительного образования детей с ОВЗ, в первую очередь, ориентирована на создание ситуации успеха для воспитанника, имеющего ограниченные возможности здоровья. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения РФ № 629 от 27 июля 2022 г.) устанавливает требования к организации обучения по дополнительным образовательным программам для детей с ОВЗ. Организации, осуществляющие образовательную деятельность, должны создавать специальные условия в соответствии с заключением психолого-медико-педагогической комиссии и (или) индивидуальной программой реабилитации (абилитации) инвалида, ребенка-инвалида. Под специальными условиями для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья [3].

На современном этапе развития системы дополнительного образования лиц с ограниченными возможностями здоровья в условиях цифровизации общества недостаточно внимания уделяется формированию цифровых компетенций у детей с ОВЗ. Важной составляющей цифровых компетенций являются компетенции технологий цифрового развития. Под этими компетенциями предлагается понимать знания, умения и навыки работы в части понимания и применения новых

цифровых технологий, в том числе технологий искусственного интеллекта (Artificial intelligence, AI). Формирование и развитие цифровых компетенций может осуществляться в рамках самообразования, основного образования, а также дополнительного образования.

Анализ публикаций, открытых источников, посвященных вопросам применения искусственного интеллекта в образовании, показал, что авторы, в основном дают общие понятия, рассматривают методы обучения нейронных сетей, историю их развития, выделяют структуры и основные особенности их работы, формулируют задачи, решаемые с их помощью, выявляют основные направления их использования в различных областях педагогической деятельности [4]. Сегодня цифровые технологии помогают повысить результаты обучающихся с ОВЗ, они необходимы для разработки интерактивных и адаптивных учебных материалов, для организации эффективной обратной связи, для сбора и анализа данных, для предоставления индивидуальных рекомендаций.

Цифровизация современного образовательного пространства требует наличия базовых цифровых компетенций. Современные компьютерные программы обладают широкими возможностями в образовательной практике. Внедрение программ на основе искусственного интеллекта требует наличия базовых компетенций, которые позволяют применять эти знания на практике. В этой связи освоение основ искусственного интеллекта является одним из актуальных современных направлений в формировании компьютерной грамотности у обучающихся. Формирование цифровых компетенций у детей с ОВЗ позволяет устранить дидактические барьеры, предоставляют доступ к возможностям компьютерных технологий. При этом в системе дополнительного образования формирование цифровых компетенций у детей с ОВЗ должно стать инструментом обеспечения успеха образования. На современном этапе развития специального образования внедряются новые методики цифрового обучения детей с ОВЗ. Развитие технологии искусственного интеллекта привело к тому, что дети в рамках формирования цифровой грамотности должны владеть базовыми основами этих технологий для успешной социализации в современном цифровом обществе. Однако на текущий момент в недостаточной степени представлены практические разработки и авторские курсы по изучению основ искусственного интеллекта в дополнительном образовании для обучающихся с ОВЗ. В связи с этим предметом настоящей статьи является изучение системы цифрового обучения и апробация авторской методики формирования цифровых компетенций у детей с ОВЗ средствами изучения основ искусственного интеллекта.

Целью исследования стало рассмотрение и апробация авторской методики формирования цифровых компетенций у детей с ОВЗ средствами изучения основ искусственного интеллекта в дополнительном образовании.

Задачи исследования:

1. Определить исходный уровень знаний в области основ искусственного интеллекта у обучающихся с

ОВЗ и изучить мнение педагогов о важности формирования компетенций в области искусственного интеллекта у обучающихся с ОВЗ.

2. Разработать авторскую методику формирования цифровых компетенций у детей с ОВЗ средствами изучения основ искусственного интеллекта.

3. Оценить эффективность авторской методики.

Методы исследования: теоретические методы (анализ, систематизация и обобщение научной литературы), эмпирические методы (анкетирование и опрос), методы математической статистики. В качестве методов математической статистики применялись: частотный анализ, описательная статистика, непараметрический U-критерий Манна-Уитни, T-критерий Вилкоксона.

Выборка исследования представлена контрольной и экспериментальной группой учащихся с ОВЗ в возрасте 10–12 лет. Общее количество участников исследования — 10 человек. Количественный состав экспериментальной группы 5 человек, контрольной группы — 5 человек. Диагнозы учащихся с ОВЗ: мышечная дистрофия и деформация конечностей, хроническая сердечная недостаточность и легочная гипертензия с сопутствующим диагнозом фокальной затылочной эпилепсии, органическое расстройство личности с интеллектуально-мнестическими и эмоционально-волевыми нарушениями перинатального генеза, перинатальная энцефалопатия I степени, двухсторонняя сенсоневральная тугоухость 3-4 степени, двусторонняя нейросенсорная потеря слуха. Критерии отбора в экспериментальную и контрольную группы: одинаковый уровень развития ИТ компетенций, схожий диагноз, уровень знаний об искусственном интеллекте, возраст. Также в исследовании принимали участие 19 педагогов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На констатирующем этапе исследования был выявлен исходный уровень знаний детей с ОВЗ об основах искусственного интеллекта в экспериментальной и контрольной группах по результатам выполнения тестовых заданий. В экспериментальной группе у 80% обучающихся выявлен низкий уровень знаний по основам искусственного интеллекта, у 20% выявлен средний уровень. В контрольной группе у 60% обучающихся выявлен низкий уровень и у 40% средний уровень знаний об основах искусственного интеллекта. Сравнение итоговых показателей по результатам выполнения тестовых заданий в экспериментальной и контрольной группах по критерию Манна-Уитни показало отсутствие статистически значимых различий. Следовательно, на констатирующем этапе исследования исходный уровень знаний в экспериментальной и контрольной группах был примерно одинаков.

Был проведен опрос педагогов о важности внедрения искусственного интеллекта в программы дополнительного образования. Согласно полученным данным, 52,6% респондентов считают внедрение искусственного интеллекта в программы дополнительного образования важным для обучения детей с ОВЗ и 31,6% участников опроса затруднились с ответом.

Сложности внедрения технологий искусственного интеллекта для обучения детей с ОВЗ по мнению опрошенных педагогов состоят в следующем: 63,2% респондентов считают внедрение изучения основ искусственного интеллекта в программы дополнительного образования важным для обучения детей с ОВЗ и 36,8% участников опроса затруднились с ответом.

Формирующий этап эксперимента включал в себя ряд подэтапов:

1. Подготовительный — адаптация материала под нозологию ученика с ОВЗ и подготовка платформы для обучения.

2. Основной — проведение модульных занятий и промежуточная диагностика.

3. Корректирующий — анализ промежуточных данных и внесение изменений в программу.

Была разработана дидактическая модель курса изучения основ искусственного интеллекта для детей с ОВЗ в системе дополнительного образования. Целевой компонент курса включает в себя:

— формирование базовых представлений об искусственном интеллекте;

— развитие цифровых навыков и творческого потенциала;

— социализация через освоение технологий искусственного интеллекта;

— подготовка к профессиональному самоопределению.

Процессуальный компонент включает (методы обучения и формы организации):

— индивидуальный и дифференцированный подход;

— использование ассистивных технологий;

— адаптивные методы обучения (визуальные опоры (комиксы, картинки, схемы);

— коррекционно-развивающие элементы.

Содержательный компонент включает:

— 7 модулей общей продолжительностью 36 часов;

— адаптированное содержание под особенности детей с ОВЗ;

— практико-ориентированные задания;

— межпредметные связи (математика, информатика, ИЗО, логика).

Результативный компонент включает:

— познавательные результаты (знания об основах искусственного интеллекта);

— метапредметные результаты (информационно-коммуникативные компетенции);

— личностные результаты (социализация, самооценка);

— коррекционные результаты (развитие высших психических функций) [5].

При разработке материалов курса автор статьи опирался на методики преподавания для детей с ОВЗ: российские методики «Академия искусственного интеллекта для школьников» (с 5-го по 11-й класс, познакомиться и освоить основы машинного обучения). «Академия искусственного интеллекта» - проект, направленный на формирование интереса учащихся 7–11-х классов к технологиям искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных, а также на повышение уровня цифровой грамотности и развитие компетенций школьников в программировании и математике. В настоящее время на сайте Академии для учителей доступны сценарии уроков и методические рекомендации, которые могут быть использованы для проведения занятий по искусственному интеллекту. На сайте проекта школьники и взрослые также могут посмотреть видеoversии вводных уроков, протестировать себя на знание основ искусственного интеллекта. Технопарк ТуГПУ им. Л. Н. Толстого, курс «Искусственный интеллект» для детей (основы машинного обучения). Дети познакомятся с технологиями виртуальной и дополненной реальности, особенностями использования искусственного интеллекта. Также были изучены зарубежные методики обучения основам искусственного интеллекта. В частности «Coursera» — методика изучения искусственного интеллекта для детей и взрослых с различным начальным уровнем подготовки [6].

Преимуществом указанных методик обучения является: доступность, интерактивность, возможность изучать курсы онлайн. Недостатки методик: большой акцент на машинном обучении, отсутствие учета индивидуальных особенностей развития детей с ОВЗ.

При разработке авторского курса обучения основам искусственного интеллекта были учтены недостатки имеющихся методик, а также требования программы дополнительного образования детей с ОВЗ. В таблице 1 представлены модули обучения детей с ОВЗ основам искусственного интеллекта.

Разработанный авторский курс сочетает теоретиче-

Таблица 1

Модули обучения детей с ОВЗ основам искусственного интеллекта

Модуль	Основная идея	Адаптация, в зависимости от нозологии
1. Роль искусственного интеллекта в жизни	Базовые представления об ИИ	ЗПР: короткие фрагменты уроков, изменение формы подачи материала. Помощь и поддержка педагога, похвала. Эмоциональная рефлексия.
2. Мозг и компьютер	Аналогии в работе систем	
3. Этика искусственного интеллекта	Безопасность использования	РАС: Применение тестов по модулям. Приобщение к интерактивной работе с чат-ботами и помощниками искусственного интеллекта. Добавление персонажей в обучение. Упрощенная терминология.
4. Творческий потенциал	Практическое применение	
5. Работа с данными	Основы анализа информации	Нарушения опорно-двигательного аппарата: яркие поддерживающие визуальные материалы. Спокойный ровный темп работы. Понятные задачи.
6. Программирование	Базовые алгоритмы	
7. Итоговый проект	Создание чат-бота	

ские основы с практическими заданиями по проблеме искусственного интеллекта, чтобы дети с ОВЗ могли не только понять принципы работы искусственного интеллекта, но и применять их на практике. Материал преподносится в форме увлекательных задач и интерактивных заданий, что делает процесс обучения интересным и непринужденным. Дети с ОВЗ не только изучают теорию, но и сразу применяют знания на практике, создавая самые простые реальные проекты с использованием искусственного интеллекта. Сложные концепции искусственного интеллекта объясняются простым и доступным языком, чтобы каждый ребенок с ОВЗ мог понять основы и углубиться в тему [7].

В таблице 2 представлены критерии для оценивания эффективности формирующего эксперимента и разработанного авторского курса.

По результатам оценки познавательного интереса были получены следующие результаты: в экспериментальной группе у 60% обучающихся выявлен высокий уровень познавательного интереса и у 40% выявлен средний уровень.

Оценка когнитивных компетенций по результатам контрольных адаптированных тестов и анализа заданий позволила установить улучшение показателей по освоению основ искусственного интеллекта в экспериментальной группе. Так, на контрольном этапе в экспериментальной группе высокий уровень знаний выявлен у 20% обучающихся, средний уровень у 60%, низкий уровень у 20% обучающихся. Для сравнения показатели выполнения тестовых заданий в контрольной группе не улучшились. Оценка различий по критерию Манна-Уитни по показателям успешности выполнения тестовых заданий в экспериментальной и контрольной группе позволила установить достоверно значимые различия (при $p < 0,01$). По критерию Вилкоксона установлено достоверно значимое улучшение показателей когнитивных компетенций в области основ искусственного интеллекта у обучающихся экспериментальной группы (при $p < 0,01$) при сравнении данных констатирующего и контрольного этапов.

Оценка эмоционального отклика: все обучающиеся экспериментальной группы положительно оценили проведенные занятия и поставили максимально высо-

кие оценки в карте эмоций при описании своего эмоционального состояния на занятиях.

На основании анкеты, интервью и выполнения практических проб была проведена оценка технической адаптивности разработанного курса в соответствии с ведущими нарушениями обучающихся с ОВЗ. В итоге установлено, что 80% обучающихся смогли освоить интерфейс изучаемых программ, инструкции были им понятны и наглядные материалы помогли преодолеть трудности в технической части программ. По результатам окончания курса 60% участников экспериментальной группы указали свои предпочтения в программах искусственного интеллекта. Следовательно, результаты проведенного исследования доказывают эффективность разработанного авторского курса.

Практическая значимость разработанного авторского курса состоит в том, что при его освоении дети с ОВЗ смогут свободно использовать в повседневной жизни программы на основе искусственного интеллекта. Это позволит сформировать не только цифровые компетенции, но и развить когнитивные процессы, поддерживать познавательную активность. Освоение программ на основе искусственного интеллекта позволит применить полученные знания и навыки в повседневной жизни, позволит развить творческий подход к решению повседневных задач. К основным преимуществам изучения основ искусственного интеллекта для детей с ОВЗ можно отнести: освоение новых компьютерных технологий, повышение уровня цифровых компетенций, коррекция недостатков познавательного развития, включение и интеграцию в современное цифровое пространство. Основная цель обучения детей с ОВЗ основам искусственного интеллекта — создать индивидуализированную и адаптированную методику обучения, учитывая индивидуальные потребности обучающихся с особыми образовательными потребностями. В целом, использование цифровых технологий в специальном образовании поможет значительно улучшить качество обучения и помочь детям с ОВЗ достичь своих максимально возможных результатов. Это позволит детям с ОВЗ получить актуальные знания в различных областях жизнедеятельности для формирования и повышения уровня цифровых компетенций.

Таблица 2

Критерии для оценивания

Критерий	Показатели	Методы измерения
Познавательный интерес	— Внимание к занятиям — Вопросы по теме — Самостоятельное изучение	— Наблюдение и фиксирование в дневник наблюдений — Упрощенная шкала Лайкерта
Когнитивные компетенции	— Знание базовых терминов — Логические задачи — Индивидуальный темп	— Адаптированные тесты — Анализ заданий — Контроль выполнения
Эмоциональный отклик	— Комфорт при работе — Эмоциональные реакции — Уверенность	— Опросники — Карта эмоций
Техническая адаптивность	— Освоение интерфейса — Преодоление трудностей в технической части — Предпочтения в программах	— Анкеты — Интервью — Практические пробы

Выводы

Поставленные задачи исследования были выполнены. На констатирующем этапе исследования у большинства обучающихся с ОВЗ выявлен низкий исходный уровень знаний в области основ искусственного интеллекта. При опросе педагогов установлено, что большинство опрошенных указали на важность формирования компетенций в области искусственного интеллекта у обучающихся с ОВЗ.

На формирующем этапе был разработан и внедрен авторский курс по формированию цифровых компетен-

ций у детей с ОВЗ средствами изучения основ искусственного интеллекта в рамках программы дополнительного образования. Этот курс направлен не только на освоение основ искусственного интеллекта, но и развитие когнитивных процессов, стимулирование познавательного интереса, развитие самостоятельности при решении познавательных задач.

По результатам контрольной диагностики доказана эффективность разработанной авторской методики по критериям познавательного развития, когнитивных компетенций, эмоционального отклика, технической адаптивности.

Список источников

1. Коломийцева О. В. К проблеме определения содержания обучения детей с ОВЗ в цифровой среде (на примере авторского пособия) // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2024): сборник статей V Международной научно-практической конференции (14-15 ноября 2024 г.) М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2024. С. 623–632.
2. Рындак В. Г. Теория и опыт цифровизации в системе инклюзивного образования // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2021. Т.18. № 4. С. 45–56.
3. Приказ Минпросвещения России № 629 от 27 июля 2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» // Правовая справочно-информационная система «Гарант».
4. Иванова Н. А., Архипова И. И. Информационные технологии и образовательный процесс // Журнал прикладных исследований. 2023. № 7. С. 22–28.
5. Михайленко М. В. Проблемы внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс детей с ОВЗ // Молодежь и наука XXI века XXVI: материалы Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Образование и наука в XXI веке: математика, физика, информатика и технологии в смарт-мире» (21-22 мая 2025 г.) // Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2025. С. 197–200.
6. Михайленко М. В. Сравнительный анализ методик обучения детей с ОВЗ компьютерным наукам в России и за рубежом // Методика преподавания математических и естественно-научных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. Омск: Изд-во ОмГУ, 2025. С. 97–100.
7. Михайленко М. В. Методика обучения детей с ОВЗ основам искусственного интеллекта в рамках дополнительного образования // Горизонты образования: материалы VI Международной научно-практической конференции, ориентированной на обсуждение приоритетов Стратегии развития образования РФ на период до 2036 г. с перспективой до 2040 г. Омск, 2025. С. 27–31.

References

1. Kolomiitseva O. V. On the problem of determining the content of education for children with disabilities in the digital environment (using the author's manual as an example). Digital Humanities and Technologies in Education (DHTE 2024): collection of articles from the V international scientific and practical conference. Moscow: Publishing House of FGBOU VO MGPPU. 2024. Pp. 623-632.
2. Ryndak V. G. Theory and experience of digitalization in the system of inclusive education. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo texnicheskogo universiteta. Seriya: Psixologo-pedagogicheskie nauki.* = *Bulletin of Samara State Technical University. Series: Psychological and pedagogical sciences.* 2021; Vol. 18, 4: 45-56. (In Russ.).
3. Order of the Ministry of Education of Russia N 629 dated July 27, 2022 «On approval of the Procedure for organizing and implementing educational activities under additional general educational programs».
4. Ivanova H. A., Arkhipova I. I. Information technology and the educational process. *Zhurnal prikladny`x issledovaniy* = *Journal of Applied Research.* 2023; 7: 22-28. (In Russ.).
5. Mikhailenko M. V. Problems of Implementing Artificial Intelligence Technologies in the Educational Process of Children with Disabilities // Youth and Science of the 21st Century XXVI: Proceedings of the International Scientific and Practical Forum of Students, Postgraduates, and Young Scientists «Education and Science in the 21st Century: Mathematics, Physics, Computer Science, and Technologies in the Smart World» (May 21-22, 2025) // Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev, 2025. Pp. 197-200.
6. Mikhailenko M. V. Comparative Analysis of Methods of Teaching Computer Science to Children with Disabilities in Russia and Abroad // Methods of Teaching Mathematical and Natural Science Disciplines: Current Problems and Development Trends: Proceedings of the XII All-Russian Scientific and Practical Conference. Omsk: Omsk State University Publishing House, 2025. Pp. 97-100.
7. Mikhailenko M. V. Methodology for teaching children with disabilities the basics of artificial intelligence within the framework of additional education // Horizons of education: materials of the VI International scientific and practical conference aimed at discussing the priorities of the Strategy for the Development of Education of the Russian Federation for the period up to 2036 with a perspective up to 2040. Omsk, 2025. Pp. 27-31.