INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION
ISSN 2181-371X
https://sr-journals.org/index.php/ITSE

ИНТЕГРАЦИЯ STEAM-ПОДХОДА И ТЕХНОЛОГИЙ ИССКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Ферганский государственный университет
***Якубова Шохидахон Кадыровна**, доцент*
sh.k.yakubova@pf.fdu.uz +998916500567
ORSID ID 0009-0007-3932-0350
***Рыбчановский Алексей Максимович**, студент*

Аннотация. В статье рассматриваются методические основы интеграции STEAM-подхода и технологий искусственного интеллекта (ИИ) в обучении физике. Цель исследования заключается в разработке и апробации модели обучения, направленной на повышение качества усвоения физических и астронмических знаний и формирование исследовательских компетенций учащихся. Использованы методы педагогического эксперимента, сравнительного анализа и статистической обработки результатов.
Ключевые слова: STEAM-образование, искусственный интеллект, обучение физике и астрономии, педагогическая эффективность, междисциплинарность, цифровые технологии.

Annotatsiya. Ushbu maqolada fizika ta’limida STEAM yondashuvi va sun’iy intellekt texnologiyalarini integratsiyalashning metodik asoslari ko‘rib chiqilli. Tadqiqotning maqsadi o‘quvchilarning fizik va astronomik bilimlarni o‘zlashtirish sifatini oshirish hamda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishga qaratilgan o‘qitish modelini ishlab chiqish va uni amaliyotda sinovdan o‘tkazishdan iborat. Tadqiqotda pedagogik eksperiment, qiyosiy tahlil hamda natijalarni statistik qayta ishlash usullaridan foydalanildi.
Kalit so‘zlar: STEAM-ta’lim, sun’iy intellekt, fizika va astronomiyani o‘qitish, pedagogik samaradorlik, fanlararo integratsiya, raqamli texnologiyalar.
Abstract. This article examines the methodological foundations for integrating the STEAM approach and artificial intelligence technologies into physics education. The aim of the study is to develop and experimentally validate a teaching model designed to improve the quality of students’ acquisition of physical and astronomical knowledge, as well as to foster their research competencies. The study employed methods of pedagogical experiment, comparative analysis, and statistical processing of results.
Keywords: STEAM education, artificial intelligence, teaching physics and astronomy, pedagogical effectiveness, interdisciplinary integration, digital technologies.

ВВЕДЕНИЕ

Современная система образования ориентирована на подготовку специалистов, обладающих не только фундаментальными знаниями, но и навыками их практического применения. В этом контексте особую значимость приобретает STEAM-подход, объединяющий науку, технологии, инженерное дело, искусство и математику. Параллельно активно развиваются технологии искусственного интеллекта, которые находят широкое применение в образовательной среде. Их использование открывает новые возможности для персонализации обучения, автоматизации оценки знаний и моделирования сложных физических процессов.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Современные исследования показывают, что STEAM-подход способствует формированию междисциплинарного мышления и развитию исследовательских навыков учащихся. Учёные отмечают, что проектная деятельность является ключевым элементом STEAM-образования. В области применения искусственного интеллекта в образовании особое внимание уделяется адаптивным обучающим системам, анализу образовательных данных. Эти технологии позволяют учитывать индивидуальные особенности обучающихся и повышать эффективность обучения.

МЕТОДОЛОГИЯ

Современная система образования в области физики и астрономии характеризуется усилением междисциплинарной интеграции, при которой данные научные направления рассматриваются во взаимосвязи. В условиях реформирования содержания общего и высшего образования в Республике Узбекистан наблюдается тенденция к интеграции астрономических знаний в курсы физики, при сохранении приоритета фундаментальной научной подготовки. Особое внимание уделяется использованию современных цифровых технологий, результатов астрономических наблюдений и экспериментальных данных, а также подготовке высококвалифицированных кадров для научно-исследовательской деятельности и смежных отраслей, включая информационные технологии и инженерные направления.

Перспективы развития образования в области физики и астрономии на основе STEAM-технологий связаны с формированием у обучающихся критического и системного мышления, развитием творческого потенциала и навыков комплексного решения научно-практических задач посредством интеграции естественно-научных, инженерных и гуманитарных дисциплин. STEAM-подход обеспечивает практико-ориентированное применение знаний по физике и математике, использование инженерных и технологических решений при изучении физических процессов и космических явлений, а также способствует развитию эстетического и креативного восприятия через элементы искусства. В совокупности это создает условия для всестороннего интеллектуального, профессионального и личностного развития обучающихся в соответствии с современными образовательными требованиями Узбекистана.

STEAM-технология представляет собой интегративный образовательный подход, объединяющий области Science (наука), Technology (технологии), Engineering (инженерия), Arts (искусство) и Mathematics (математика) в единую междисциплинарную систему. Данный подход направлен на формирование у обучающихся критического и творческого мышления, а также на развитие навыков комплексного анализа и решения проблем, что способствует их подготовке к выполнению практико-ориентированных задач в условиях реальной действительности и обеспечивает гармоничное развитие личности и интеллектуального потенциала. Ключевой целью STEAM-образования является подготовка специалистов, способных к системному и междисциплинарному решению задач, эффективному использованию современных технологий и обладающих широким научным и культурным кругозором, что в перспективе повышает их профессиональную конкурентоспособность. Реализация данного подхода на ранних этапах обучения способствует формированию устойчивой основы для дальнейшего интеллектуального и личностного развития.

STEAM –подход принципиально отличается от традиционных форм организации учебных занятий. В условиях широкого применения интерактивных педагогических методов образовательный процесс приобретает более высокий уровень вовлечённости и наглядности, поскольку наряду с видеопрезентациями активно используются электронные учебные ресурсы, цифровые образовательные платформы и виртуальные лабораторные среды. Результаты научных исследований свидетельствуют о том, что в рамках STEM-образования существенно повышается эффективность усвоения учебного материала, а также углубляется понимание изучаемых дисциплин.

Искусственный интеллект трансформирует обучение физике и астрономии, делая его более интерактивным, персонализированным и наглядным. В условиях общеобразовательной школы искусственный интеллект постепенно интегрируется в образовательный процесс, открывая новые дидактические возможности для преподавания физики. Применение

персонализированных образовательных траекторий, виртуальных лабораторий и интерактивных систем контроля знаний способствует повышению качества обучения и мотивации учащихся. Вместе с тем следует подчеркнуть, что искусственный интеллект не может рассматриваться как замена деятельности педагога, а выступает в роли эффективного инструмента, дополняющего и оптимизирующего учебный процесс. Сочетание традиционных методов преподавания с интеллектуальными цифровыми технологиями позволяет обеспечить более глубокое усвоение физических знаний и сформировать готовность обучающихся к профессиональной деятельности в условиях технологически ориентированного общества.

Современная система образования переживает этап масштабных трансформаций, обусловленных активным внедрением цифровых технологий. Искусственный интеллект становится одним из ключевых факторов, определяющих изменение педагогических подходов и образовательных стратегий. В частности, на уроках физики в средних общеобразовательных школах использование интеллектуальных систем открывает новые возможности для совершенствования учебного процесса, повышения уровня его персонализации и интерактивности.

Одним из наиболее значимых преимуществ применения искусственного интеллекта является его способность адаптировать образовательный процесс к индивидуальным особенностям каждого обучающегося. С использованием платформ, основанных на алгоритмах машинного обучения, преподаватели физики и астрономии получают доступ к детальному анализу учебных достижений учащихся, что позволяет своевременно выявлять их сильные и проблемные стороны и выстраивать эффективные стратегии педагогического сопровождения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе педагогического эксперимента, направленного на оценку эффективности интеграции STEAM-подхода и технологий искусственного интеллекта в обучении физике, были получены следующие научно обоснованные результаты. Отдельно следует отметить влияние технологий искусственного интеллекта на индивидуализацию обучения. Использование адаптивных образовательных систем позволило учитывать уровень подготовки каждого учащегося, обеспечивая дифференциацию заданий и оперативную обратную связь. Это привело к снижению количества типичных ошибок и повышению самостоятельности в обучении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интеграция STEAM-подхода и технологий искусственного интеллекта представляет собой методически обоснованное и педагогически эффективное направление модернизации обучения физике. Таким образом, интеграция STEAM-подхода и технологий искусственного интеллекта обладает значительным потенциалом для повышения качества физического образования и соответствует современным требованиям развития образовательных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании. М.: Школа-Пресс.
2. Бершадский, М. Е. Инновационные технологии в образовании / М. Е. Бершадский. — Москва: Академия.
3.Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. - Москва:Юрайт.
4.Yakubova Shohidaxon, G’aniqo’zieva Sarvinoz. Fizika fanini o’qitishda “Steam” to’garaklarini tashkil etishning ahamiyati. ФерГУ, Международной научной конференции “Тенденции развития физики конденсированных сред” Фергана, 24-май, 2024
5.Yakubova Shohidaxon, Kamolidinov Nuridin. Umumta’lim maktablarida STEAM texnologiyasini joriy etishning xususiyatlari, tajribasi va afzalliklari. Fan, Jamiyat va Innovatsiyalar jurnali. 20 март 2025 йил
6.Ш. Якубова, М.Б. Холдоров. Использование инновационных подходов и современных педагогических технологий для повышения эффекктивности обучения физике и астрономии. Научный вестник. ФерГУ. Maxsus son. Aniq fanlar. 2025.