

УДК 37.013.75:004.8
DOI 10.17513/snt.40451

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Назарова Ж.А.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»,
Екатеринбург, e-mail: ZhNazarova2020@gmail.com

Статья посвящена исследованию внедрения технологий искусственного интеллекта в процесс преподавания геометро-графических дисциплин в технических вузах. Основная цель – выявление возможностей эффективного применения технологий искусственного интеллекта в обучении геометро-графическим дисциплинам. Рассматриваются современные тенденции развития инженерного образования и трудности, с которыми сталкиваются студенты при освоении геометро-графических дисциплин. Обосновывается необходимость исследования возможности интеграции современных технологий в процесс геометро-графической подготовки. Исследование включает анализ научно-методической литературы, эмпирическое испытание нейросетей DeepSeek, GigaChat и Rugpt, педагогический опыт автора. Изучается потенциал искусственного интеллекта для автоматизации разработки оценочных материалов, консультативной помощи студентам и оптимизации самостоятельной работы. Опровергается возможность существенной экономии времени преподавателей благодаря использованию искусственного интеллекта для генерации учебных заданий по графическим дисциплинам, так как невозможно генерировать изображения требуемого уровня. Выделяются преимущества и недостатки автоматизированных систем оценки, подчеркивается важность индивидуализации заданий и предоставления своевременной обратной связи. Отмечается положительное влияние новых технологий на повышение мотивации и вовлеченности студентов в учебный процесс, но остается открытым вопрос об определении уровня самостоятельности выполнения заданий. Автор утверждает, что новые технологии пока неприменимы в геометро-графической подготовке студентов, однако подчеркивает перспективность их внедрения в ближайшее время благодаря постоянному развитию. Отмечается важность качественной переподготовки педагогов и регулярного обновления программного обеспечения с учетом особенностей каждого вуза. Автор акцентирует внимание на значимости разработки российских программных продуктов и призывает осторожно внедрять технологии искусственного интеллекта, принимая во внимание потенциальные угрозы и ограничения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, геометро-графическая подготовка, высшее образование

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING GEOMETRY AND GRAPHIC DISCIPLINES

Nazarova Zh.A.

Ural State Transport University, Yekaterinburg, e-mail: ZhNazarova2020@gmail.com

The article is devoted to the study of the introduction of artificial intelligence technologies in the process of teaching geometric and graphic disciplines in technical universities. The main goal is to identify the possibilities of effective use of artificial intelligence technologies in teaching geometric and graphic disciplines. The article examines current trends in the development of engineering education and the difficulties faced by students in mastering geometric and graphic disciplines. The necessity of investigating the possibility of integrating modern technologies into the process of geographic training is substantiated. The research includes an analysis of scientific and methodological literature, empirical testing of DeepSeek, GigaChat and Rugpt neural networks, and the author's pedagogical experience. The potential of artificial intelligence for automating the development of assessment materials, advising students and optimizing independent work is being studied. The possibility of significant time savings for teachers due to the use of artificial intelligence for generating educational tasks in graphic disciplines is refuted, since it is not possible to generate images of the required level. The advantages and disadvantages of automated assessment systems are highlighted, the importance of individualizing assignments and providing timely feedback is emphasized. The positive impact of new technologies on increasing students' motivation and involvement in the learning process is noted, but the question of determining the level of independence in completing assignments remains open. The author argues that the new technologies are not yet applicable in the geometric and graphic training of students but emphasizes the prospects for their implementation in the near future due to continuous development. The importance of high-quality teacher retraining and regular updating of software, taking into account the specifics of each university, is noted. The author focuses on the importance of developing Russian software products and urges careful implementation of artificial intelligence technologies, taking into account potential threats and limitations.

Keywords: artificial intelligence, geometric and graphic training, higher education

Введение

Современные тенденции развития техники и информационных технологий требуют постоянного обновления методов и форматов подготовки специалистов ин-

женерных специальностей. Геометро-графические дисциплины являются основополагающими элементами образовательного процесса будущих инженеров, обеспечивая базу для восприятия сложных концептов

инженерии и архитектуры. Среди наиболее значимых дисциплин выделяются начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, формирующие базовые знания и умения будущего специалиста.

Однако современное поколение студентов сталкивается с рядом трудностей, связанных с отсутствием начальной базы черчения, слабым развитием пространственного воображения и недостаточным уровнем владения современными инструментами компьютерной графики. Эти проблемы обуславливают необходимость разработки новых подходов к обучению, позволяющих компенсировать дефицит традиционных методик и повысить эффективность овладения профессиональными знаниями и умениями [1–3].

Одним из новых направлений становится внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Интеграция элементов ИИ в учебный процесс позволяет автоматизировать многие рутинные процессы, облегчает подготовку проверочного материала преподавателем, улучшает качество индивидуальной поддержки студентов и стимулирует творческое развитие молодых специалистов [4–6].

На фоне широкого рассмотрения вариантов применения ИИ-технологий в сфере образования, автору не удалось найти исследования, посвященные применению ИИ-технологий в процессе геометро-графической подготовки студентов. Новизна исследования состоит в выявлении возможностей и ограничений применения ИИ-технологий в преподавании геометро-графических дисциплин.

Основная **цель исследования** заключается в определении преимуществ и недостатков использования ИИ в процессе преподавания геометро-графических дисциплин на первом курсе технического вуза. Конкретизируя цели, исследование направлено на решение следующих задач:

1. Оценка потенциала ИИ-инструментов для автоматизации процессов разработки оценочных материалов (заданий, тестов).
2. Анализ влияния автоматизации оценивания на мотивацию и вовлеченность студентов.
3. Определение условий эффективного использования ИИ-приложений в самостоятельной работе студентов.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось методом анализа научно-методической литературы, эмпирическими испытаниями нескольких нейросетей (DeepSeek, GigaChat, Rugpt), а также применялся педагогический опыт автора.

Для анализа были выбраны следующие направления исследований: использование интеллектуальных сервисов для автоматической генерации тестовых заданий по начальному курсу геометро-графических дисциплин; практический опыт применения чат-ботов и виртуальных ассистентов для консультационной помощи студентам; автоматизация проверки выполненных работ и оценка результатов тестирования с применением методов машинного обучения.

Результаты исследования и их обсуждение

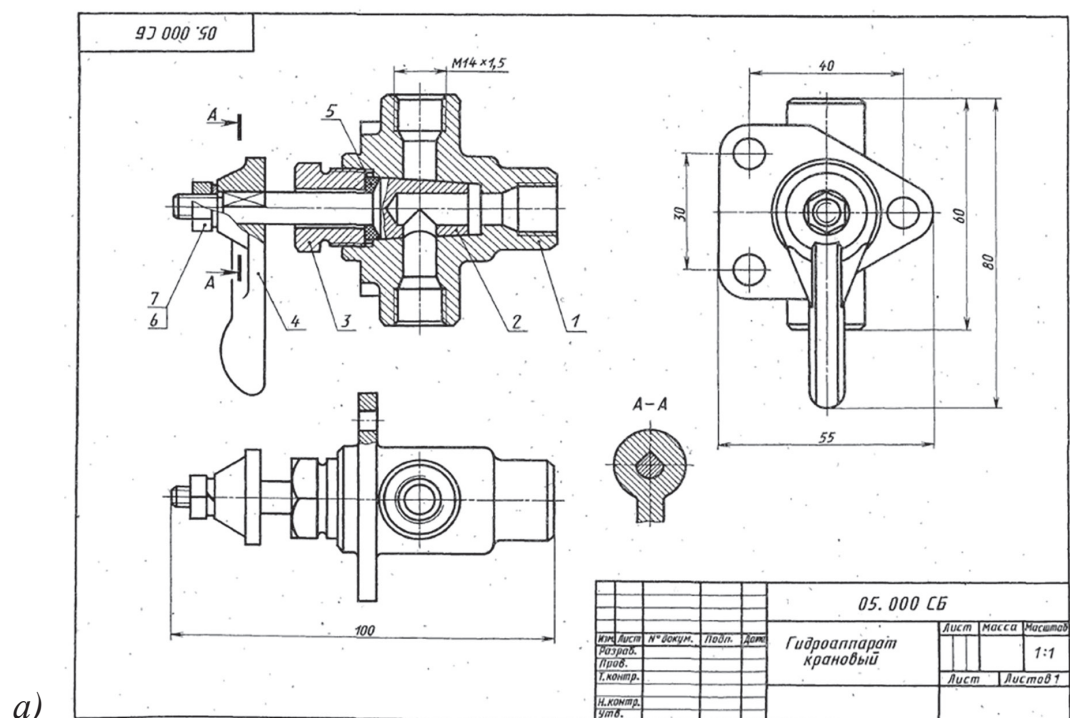
Возможность упрощения труда преподавателя при создании фондов оценочных материалов

Одной из главных проблем современного педагога является разработка и обновление большого количества экзаменационных вопросов, тестов и заданий для разных видов контроля [7]. Традиционно это занимает значительное количество времени и требует больших усилий. Однако современные инструменты ИИ позволяют значительно упростить данную процедуру.

Использование моделей машинного обучения для автоматического формирования заданий обеспечивает ряд важных преимуществ. Во-первых, это индивидуализация заданий: каждый студент получает уникальный набор задач, что повышает объективность итогового контроля. Во-вторых, происходит экономия ресурсов: системы ИИ способны автоматически формировать сотни вариантов заданий практически мгновенно.

Примером успешного внедрения подобного инструмента являются нейросети DeepSeek, GigaChat и Rugpt. Эти платформы демонстрируют высокий уровень гибкости и адаптируемости к различным требованиям, задаваемым преподавателем. Они могут сгенерировать тест в том виде, в котором его уже просто интегрировать в существующие системы управления учебным процессом, такие как Moodle или BlackBoard, многократно облегчая преподавателю процесс разработки и внедрения нового теста.

Следует отметить, что при работе с нейросетью преподавателю необходимо обладать значительным практическим опытом преподавания дисциплины, чтобы проверить каждый предложенный вопрос в тесте на запрашиваемую тему, так как системы ИИ могут предлагать некорректные задания из других тем или не соответствующие объему изучаемого материала.



а)



б)

Рис. 1. Пример использования системы GigaChat:
 а) изображение, использовавшееся в запросе для примера; б) результат от нейросети
 Источник: получено автором на сайте <https://giga.chat/>

Кроме того, тестовые задания по графическим дисциплинам отличаются тем, что как в задании, так и в вариантах ответа могут присутствовать изображения. Рассмотренные три нейросети не смогли сгенерировать изображения, которые отвечали бы изучаемому материалу. Стоит отметить, что значительно быстрее удалось получить наборы из 20–30 текстовых форм тестовых заданий после нескольких исправлений некорректных заданий. Это позволяет говорить о возможности применений ИИ-технологий для более гуманитарных дисциплин.

Помимо тестовых заданий существует множество заданий иллюстрационного характера. Пример использования системы GigaChat показан на рис. 1. Был запрос:

«Сгенерируй сборочный чертеж наподобие данного: по требованиям ГОСТов ЕСКД, на формате А3». В качестве ответа появился чертеж, который невозможно прочитать: мелко (инструменты увеличения не помогли), вместо надписей путаница букв кириллицы, формат А3 не соблюдается. Взять такое изображение в качестве готового задания для студентов невозможно. Системы DeepSeek и Rugpt не дали изображения в качестве ответа (рис. 2, 3). Приводить примеры многократных попыток задать новое задание, по мнению автора, нецелесообразно ввиду ограниченности объемов статьи.

Таким образом, можно выделить преимущества и недостатки использования ИИ при создании заданий.

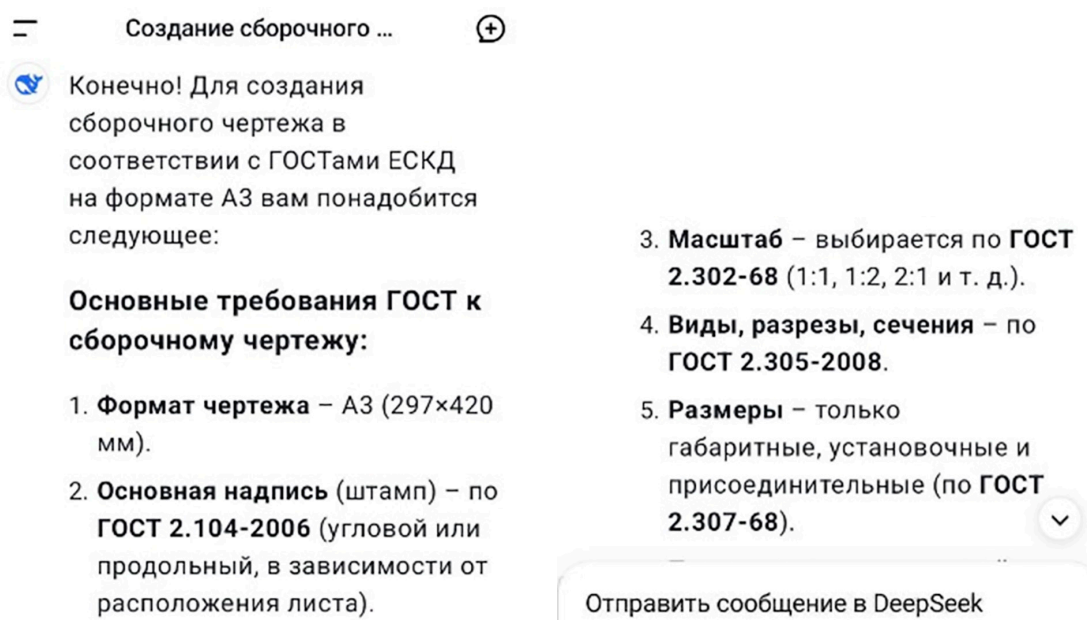


Рис. 2. Пример использования системы DeepSeek
Источник: получен автором в приложении Google Play



Рис. 3. Пример использования системы Rugpt.
Источник: получен автором на сайте <https://rugpt.io/>

Преимущества: ИИ способен быстро создавать большое количество уникальных заданий, что позволяет разнообразить учебный процесс; преподаватели могут настраивать уровень сложности заданий в зависимости от уровня подготовки студентов; задания могут быть адаптированы под индивидуальные потребности каждого студента; уникальные задания могут повысить интерес студентов к предмету; преподаватели освобождаются от рутинной работы по созданию и проверке заданий.

Недостатки: невозможность генерировать изображения, в полной мере отвечающие требованиям образовательного процесса: многие задания требуют визуализации, которую ИИ пока не может обеспечить; ИИ ограничен алгоритмами и не обладает творческой свободой преподавателя.

Влияние автоматизированных систем оценки на мотивацию и вовлеченность студентов

Можно выделить основные преимущества автоматизированных систем оценки [8]: повышение объективности оценивания: использование автоматических алгоритмов позволяет исключить субъективность преподавателя, обеспечивая справедливое и беспристрастное оценивание работ студентов; обратная связь в режиме реального времени: студенты могут мгновенно получать обратную связь относительно правильности решения задач, что способствует быстрому исправлению ошибок и закреплению материала. В случае с графическими дисциплинами это применимо только к результатам тестирования, так как графические работы преподаватель проверяет вручную; увеличение эффективности учебного процесса: автоматизация рутинных операций освобождает преподавателей от необходимости проверять большое количество однотипных заданий вручную, позволяя сосредоточить внимание на индивидуальной работе с каждым студентом, это утверждение оправдано, когда речь идет о проверке результатов тестирования студентов; стимулирование самостоятельности и ответственности: студенты вынуждены активно взаимодействовать с системой, самостоятельно решать задания и оценивать собственные достижения, что развивает самодисциплину и ответственность.

Наряду с преимуществами выделяют также и недостатки автоматизированных систем оценки: формализация образовательного процесса: переход на стандартизированные методы проверки может привести к снижению творческого подхода к решению задач и формированию ша-

блонного мышления; недостаточная гибкость и адаптивность: автоматизированные системы оценки не могут учитывать индивидуальные особенности каждого студента, что снижает уровень мотивации и вовлеченности; проблемы технической надежности: технические сбои и проблемы с доступностью системы могут негативно сказаться на восприятии студентами качества образования и доверия к вузу; отсутствие индивидуального подхода: несмотря на стремление обеспечить равноправие всех участников, формализованный подход часто игнорирует уникальные потребности отдельных студентов, снижая общий интерес к дисциплине. Здесь стоит отметить, что эти недостатки могут иметь значение при изучении других дисциплин, а, как выше отмечалось, графические задания проверяются вручную, автоматизация тестирования в рамках всего процесса геометро-графической подготовки таких серьезных последствий не несет.

Таким образом, правильно настроенная система автоматизированной оценки является мощным инструментом повышения мотивации и вовлеченности студентов в процесс геометро-графической подготовки. Однако важно помнить о возможных рисках и ограничениях ее внедрения, стремясь минимизировать негативные последствия и максимизировать положительные эффекты.

Применение искусственного интеллекта в самостоятельной работе студентов

Важнейшей частью учебно-воспитательного процесса является организация самостоятельной работы студентов [9]. Современные сервисы искусственного интеллекта предлагают широкий спектр возможностей для повышения продуктивности самостоятельной работы: генерация подсказок и инструкций по выполнению конкретных задач; диагностика ошибок и предоставление обратной связи в режиме реального времени; формирование траектории дальнейшего обучения на основании анализа текущих успехов студента.

Таким образом, применение ИИ-инструментов в самостоятельной работе существенно снижает нагрузку на преподавателя, увеличивает степень ответственности самих студентов и формирует полезные навыки самоконтроля и самооценки.

До сих пор остается проблемой определение уровня самостоятельности при выполнении заданий, особенно когда речь идет о чертежах, выполненных посредством САПР, когда нет «почерка чертежа». Другими словами, описываемые возможности

могут быть преимуществами при высокой культуре студенческого сообщества [10].

*Автоматизация проверки
студенческих работ и оценка
результатов тестирования
с применением методов
машинного обучения*

Система автоматизации проверки студенческих работ с использованием искусственного интеллекта становится все более популярной среди преподавателей и образовательных учреждений. Применение технологий машинного обучения позволяет существенно сократить время, затрачиваемое на проверку большого количества письменных заданий, повысить объективность оценивания и снизить влияние человеческого фактора. Нейросети способны анализировать тексты студентов, выявлять орфографические и грамматические ошибки, оценивать качество аргументации, уникальность содержания и уровень сложности изложения материала.

Но если говорить о проверке графических студенческих работ, то ранее автор уже аргументировал невозможность автоматизации этого процесса [11], к тому же многие авторы так же выделяют личную проверку чертежей [12], что является своего рода неотъемлемой составляющей образовательного процесса.

Если же говорить о проверке тестовых заданий, то этот процесс давно автоматизирован при внедрении систем управления учебным процессом (Moodle, BlackBoard и т.п.). При этом нет необходимости дополнительно подключать чат-боты или ИИ-технологии. Преимущества автоматизированного тестирования не раз описывались автором [13, 14].

Перспективы и ограничения

Несмотря на очевидные преимущества, существует ряд ограничений, препятствующих широкому распространению технологий ИИ в геометро-графической подготовке студентов: невозможность генерации изображений вовсе или должного уровня, что делает невозможным применение ИИ для генерации заданий; нехватка квалифицированного персонала, способного эффективно интегрировать новые технологии в учебный процесс, а также возможностей повышения квалификации; проблемы с определением уровня самостоятельности выполнения задания студентами; вопросы конфиденциальности персональных данных и безопасности.

Практическая значимость заключается в том, что результаты проведенного исследова-

ния обеспечивают основу для принятия осознанных решений при внедрении ИИ-технологий в преподавание геометро-графических дисциплин в вузах.

Заключение

Проведенное исследование показало значительные перспективы использования технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе и частично в преподавании геометро-графических дисциплин. Внедрение ИИ-технологий требует тщательной подготовки педагогов и студентов, регулярного мониторинга изменений и адаптации программного обеспечения к специфике конкретного университета. В настоящее время нейросети достигли достаточно высокого уровня при работе с информацией, представленной в текстовом формате, но этого недостаточно, чтобы преподаватели могли разрабатывать и проверять графические задания, а студенты могли бы получить актуальные рекомендации и диагностику ошибок своих выполненных графических работ.

Очевидно, что дальнейшее развитие этих направлений должно сопровождаться активной разработкой отечественных программных решений. Безусловно, со временем ИИ-технологии смогут генерировать иллюстрированные задания, проверять чертежи, преподаватели будут более подготовлены к их применению в повседневной деятельности, студенты будут их использовать в качестве помощника при обучении, но не заменять личный труд студента генерацией правильных решений.

Список литературы

1. Некрасова Г.Н., Ренжина Е.А. Оценивание первичных графических навыков студентов по техническому рисунку как необходимой основы для решения профессиональных конструкторских задач // Концепт. 2022. № 4. С. 129–151. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/otsenivanie-pervichnyh-graficheskikh-navykov-studentov-po-tehnicheskomu-risunku-kak-neobhodimoy-osnovy-dlya-resheniya/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/otsenivanie-pervichnyh-graficheskikh-navykov-studentov-po-tehnicheskomu-risunku-kak-neobhodimoy-osnovy-dlya-resheniya-viewer) (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.24412/2304-120X-2022-11028. EDN: DRYCST.
2. Маркова В.В., Ямаева С.О., Газизуллина З.А. Влияние предмета черчение в школе на успеваемость в вузе // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2024. № 2 (48). С. 117–123. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_72124837_49632851.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.17122/2541-8904-2024-2-48-117-123.
3. Рыченкова А.Ю. Прикладные аспекты проектирования и использования отведенных лекций в геометро-графической подготовке специалистов морского транспорта // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2025. № 1 (46). С. 187–193. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prikladnye-aspekty-proektirovaniya-i-ispolzovaniya-multimedialnyh-lektsiy-v-geometro-graficheskoy-podgotovke-spetsialistov-morskogo-viewer> (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.36809/2309-9380-2025-46-187-193. EDN: KLHVI.

4. Гушин А.В., Цибуцинина И.Е., Шеленина О.В. Инновационные технологии профессионального обучения // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2024. № 1 (67). С. 51–55. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_65117682_91025216.pdf. (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.46845/2071-5331-2024-1-67-51-55. EDN: QNJQPT.
5. Букина Т.В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития // Общество: социология, психология, педагогика. 2025. № 1 (129). С. 76–83. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80262603_26292397.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.24158/spp.2025.1.9. EDN: LKLHXQ.
6. Уткина И.В., Алексеева В.К., Ермолаева Д.А., Атаджанова А.А. Использование нейросетей в процессе профессиональной подготовки студентов-дизайнеров // Общество: социология, психология, педагогика. 2025. № 3 (131). С. 76–89. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80501713_45712106.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.24158/spp.2025.3.10. EDN: EPWJJE.
7. Петухова А.В. Автоматическая генерация заданий по начертательной геометрии с помощью параметрических шаблонов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Т. 24. № 2. С. 55–65. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_67225007_26911752.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.14529/build240208.
8. Алексеев Р.В., Лукьянов Н.Д. Автоматизация создания фондов оценочных средств по образовательным программам, реализуемым университетом // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2025. № 1 (37). С. 143–152. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80493726_32514779.pdf. (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.25729/ESI.2025.37.1.014.
9. Григорьева Е.В. К вопросу самостоятельной работы студентов при изучении курса начертательной геометрии // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 4 (130). URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_52452149_29434487.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.23670/IRJ.2023.130.16.
10. Бугреева А.С. Проблемы и перспективы применения приложений на основе искусственного интеллекта в целях персонализации обучения в системе высшего образования // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 1 (110). С. 131–132. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_80509790_14997079.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.24412/1991-5497-2025-1110-131-133.
11. Назарова Ж.А. Анализ возможности применения средств электронной образовательной среды для проверки домашних заданий по начертательной геометрии // Современная педагогика и психология: теория, методика, практика: сборник материалов VI Международной очно-заочной научно-практической конференции (Москва, 21 октября 2022 г.). М.: Научно-издательский центр «Империя», 2022. С. 43–49. [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49732594_44086129.pdf (дата обращения: 12.05.2025). EDN: NOCYES.
12. Трубникова Л.И., Запорощенко Е.В. О применении некоторых форм учета знаний курсантов при изучении технических дисциплин // Мир науки, культуры, образования. 2022. № 6 (97). С. 110–111. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_50067961_14722421.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.24412/1991-5497-2022-697-110-112.
13. Назарова Ж.А. Графическая подготовка студентов с применением форм дистанционного обучения // Геометрия и графика. 2022. Т. 10. № 4. С. 59–66. DOI: 10.12737/2308-4898-2022-10-4-59-66.
14. Назарова Ж.А. Применение средств электронной образовательной среды Blackboard при изучении начертательной геометрии и инженерной компьютерной графики // Современные наукоемкие технологии. 2024. № 6. С. 107–111. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_67917909_94564187.pdf (дата обращения: 12.05.2025). DOI: 10.17513/snt.40072.