

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики её преподавания

**Факультатив по подготовке будущих учителей к использованию
искусственного интеллекта при обучении математике**

АВТОРЕФЕРАТ

студентки 3 курса 323 группы
направления 44.04.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Пристенской Анастасии Игоревны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

подпись, дата

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

подпись, дата

И. К. Кондаурова

Саратов 2025

Введение. Вопрос подготовки педагогических кадров в сфере цифровых технологий стал особенно актуальным в условиях стремительного развития информационно-коммуникационных технологий и цифровизации образования. Во многих странах принимаются специальные государственные меры и разрабатываются стратегии, направленные на повышение уровня цифровой грамотности учителей.

Одним из основных документов, определяющих необходимость усиления цифровой подготовки педагогов, является «Национальная стратегия развития цифрового образования». Этот документ подчеркивает важность внедрения современных цифровых технологий в учебный процесс и определяет ряд мер, направленных на подготовку педагога XXI века, способного свободно ориентироваться в цифровом пространстве и применять цифровые инструменты в своей профессиональной деятельности.

Среди нормативных актов, регламентирующих развитие цифровой компетентности педагогов, выделяют приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 189 от 28 февраля 2019 г., утверждающий федеральный проект «Цифровая школа», цель которого – обеспечить внедрение современной образовательной среды, основанной на широком применении цифровых ресурсов и сервисов.

В педагогике, математике и методике ее преподавания имеется достаточно исследований, заложивших теоретический фундамент нашей работы (Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова, А. В. Остроух, Н. В. Суркова, А. С. Потапов, Н. А. Каллаур и др.).

Несмотря на то, что в указанных работах намечен ряд подходов по подготовке будущих учителей математики к использованию в учебном процессе искусственного интеллекта (далее – ИИ), целостного научно-обоснованного методического обеспечения в доступной нам литературе и практике работы обнаружено не было. Этим обуславливается актуальность выбранной темы.

Цель магистерской работы: теоретическое обоснование, практическая разработка и частичная апробация рабочей программы факультатива по подготовке будущих учителей к использованию искусственного интеллекта при обучении математике.

Задачи магистерской работы:

1. Уточнить определение понятия «искусственный интеллект».
2. Проанализировать влияние цифровизации и искусственного интеллекта на современное образование, обозначить перспективные направления развития.
3. Охарактеризовать факультатив как форму образовательного процесса.
4. Разработать и частично апробировать рабочую программу факультатива «Использование искусственного интеллекта при обучении математике в школе».

Методы исследования: анализ психолого-педагогической, методико-математической литературы; изучение нормативных документов; обобщение опыта работы действующих учителей математики; разработка и апробация методических материалов.

Практическая значимость магистерской работы обеспечивается возможностью использования ее материалов для совершенствования подготовки будущих педагогов к использованию искусственного интеллекта при обучении математике посредством внедрения в учебные планы подготовки будущих бакалавров педагогического образования факультативного курса «Использование искусственного интеллекта при обучении математике в школе».

Магистерская работа состоит из введения, двух разделов («Факультатив по подготовке будущих учителей к использованию искусственного интеллекта при обучении математике: теоретические аспекты», «Факультатив по подготовке будущих учителей к использованию искусственного интеллекта при обучении математике: практические аспекты»), заключения, списка использованных источников и приложения.

Основное содержание работы. Первый раздел «Факультатив по подготовке будущих учителей к использованию искусственного интеллекта при обучении математике: теоретические аспекты» посвящен решению первой, второй и третьей задач магистерской работы.

Приведем основные определения, описанные в работе.

Искусственный интеллект за последние годы стал принципиальным трендом во всем мире. Под искусственным интеллектом понимаются как свойство интеллектуальных систем выполнять сложные задачи, так и наука, и технология создания интеллектуальных машин, интеллектуальных компьютерных программ и др. М. В. Ткач характеризует искусственный интеллект как объемное научное понятие, вбирающее в себя ряд современных технологий, расширяющих возможности компьютерных наук.

Е. С. Ларина определяет искусственный интеллект как область компьютерных наук, посвящённую созданию интеллектуальных машин и программного обеспечения, способных имитировать человеческие когнитивные способности. Эти системы способны обучаться на опыте, адаптироваться к изменениям условий окружающей среды и решать задачи, традиционно требующие участия человека, такие как распознавание речи, обработка изображений, принятие решений и решение сложных проблем.

Согласно Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, под искусственным интеллектом понимается комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

В рамках данной работы под искусственным интеллектом будем понимать совокупность методов и алгоритмов, позволяющих машинам имитировать интеллектуальное поведение человека, что включает способность машин анализировать большие объемы данных, распознавать закономерности,

адаптироваться к новым условиям и принимать решения на основе анализа полученной информации.

Приведем некоторые конкретные примеры использования искусственного интеллекта в образовательном процессе.

Пример I. Управление образованием

Автоматизация процессов управления образованием и организации образовательной деятельности в учебном заведении может быть связана с автоматизированными процессами:

а) подготовки необходимой документации на лицензирование новых образовательных программ, прохождение аккредитации;

б) приёма документов для поступления, заключения договоров на обучение и предоставление образовательных услуг (принимая на себя многие функции приёмной комиссии);

в) выдачи всевозможных справок, выписок и иных документов (выполняя функцию единого «интеллектуального» секретаря);

г) ведения и контроля внутреннего документооборота в образовательном учреждении (оформление служебных записок, командировок, приказов, актов, договоров и т. п.);

д) составления расписания занятий.

Пример II. Индивидуализация обучения

Инструменты ИИ позволяют организовать персонализированный учебный процесс и обучение по индивидуальной траектории. Современные форматы очного классного обучения с некоторыми элементами смешанного обучения лишь в какой-то степени позволяют реализовывать обучение по индивидуальной траектории. Технологии ИИ позволяют в зависимости от интересов, потребностей и способностей конкретного обучающегося персонализировать образование по меньшей мере на двух уровнях. На первом, более глобальном, уровне инструменты ИИ позволяют обучающемуся разработать индивидуальную образовательную траекторию, включающую последовательность дисциплин в рамках основной образовательной программы

(ООП), а также дополнительные образовательные дисциплины. На втором уровне – конкретной дисциплины – инструменты ИИ позволяют осуществить отбор предметно-тематического содержания материала, разрабатывать систему упражнений и заданий, создавать фонд контрольных инструментов, гибко изменяя последовательность, сложность учебного/контрольного материала и интенсивность обучения в соответствии с результатами освоения материала.

Пример III. Оптимизация процесса подготовки преподавателя к занятиям

Разработка учебного курса и учебных материалов.

Разработка учебного курса и повседневная подготовка к занятиям является трудоёмким и затратным по времени и ресурсам видом работы. Современные инструменты ИИ могут взять на себя часть функций преподавателя в разработке календарно-тематического плана и предметно-тематического содержания курса. В методической литературе имеются исследования, в которых авторы описывают опыт использования преподавателями инструментов ИИ, включая ChatGPT, корпусные технологии, чат-боты, в разработке учебных курсов и подготовке учебных материалов. Технологии ИИ могут помочь подобрать текстовый материал в соответствии с тематикой и уровнем сложности, разработать тренировочные упражнения и задания для обучающихся. При этом, как тематика, так и сложность упражнений/заданий могут варьироваться в зависимости от интересов, потребностей и способностей обучающихся.

Пример IV. Организация учебного процесса

Современные технологии ИИ способны оказать помощь преподавателю в решении и некоторых организационных вопросов.

Обеспечение обучающихся обратной связью. Имеется позитивный опыт по использованию чат-ботов и виртуальных ассистентов в обеспечении обучающихся обратной связью при ответах на часто задаваемые вопросы, связанные с домашним заданием, местом и временем проведения занятия, деталями участия в проектной деятельности и выполнения заданий по

конкретным этапам реализации проектов. По мере выполнения заданий каждого этапа проекта ИИ может информировать учащегося о его прогрессе и/или ошибках, давать рекомендации по дальнейшему использованию дополнительных ресурсов или материалов.

Мониторинг учебно-познавательной деятельности обучающихся в процессе реализации проектной методики – ещё один вид деятельности преподавателя, который может взять на себя ИИ. Нередко при выполнении групповых проектов не все обучающиеся участвуют в проектной деятельности в равном объёме. Компьютер может взять на себя контроль за деятельностью каждого участника и определение его вклада в итоговый результат проекта.

Проверка письменных работ обучающихся на антиплагиат также может проводиться в автоматизированном режиме инструментами ИИ.

Пример V. Оптимизация процесса обучения конкретным дисциплинам

Анализ опыта использования конкретных инструментов ИИ в обучении конкретным дисциплинам позволяет выделить следующие тенденции в применении ИИ в обучении конкретной дисциплине:

1) ИИ используется для организации исследовательской и учебно-познавательной работы обучающихся, например, на основе корпусных технологий или чат-ботов, когда инструменты ИИ выступают альтернативными средствами обучения;

2) ИИ используется для организации дополнительной внеурочной практики обучающихся с целью закрепления или лучшего усвоения изученного материала (чат-боты) и др.

Факультативными курсами называют необязательные учебные курсы, предметы, которые изучаются по желанию студентами вузов, учащимися средне специальных и профессионально-технических учебных заведений.

В первом разделе нами рассмотрена сущность понятия «искусственный интеллект» и показаны способы его интеграции в образовательный процесс. Однако организация использования искусственного интеллекта при обучении вообще и математике в частности довольно сложна и требует от учителя

конкретных знаний, умений и опыта, часть которых может быть приобретена еще на этапе обучения в вузе.

Во втором разделе «Факультатив по подготовке будущих учителей к использованию искусственного интеллекта при обучении математике: практические аспекты» решается четвёртая задача магистерской работы. В разделе представлены элементы методического обеспечения подготовки студентов направления 44.03.01 Педагогическое образование, (профиль – Математическое образование) основам применения использования искусственного интеллекта при обучении математике посредством включения в учебный план 6 семестра факультативной дисциплины «Использование искусственного интеллекта при обучении математике».

Целью факультативной дисциплины является формирование и развитие компетенций будущих учителей в области эффективного использования технологий искусственного интеллекта для повышения качества обучения математике.

Достижению данной цели будет способствовать решение следующих задач:

- ознакомиться с основными понятиями и принципами функционирования искусственного интеллекта, особенностями его применения в образовательном процессе;
- познакомиться с современным опытом применения искусственного интеллекта в педагогической практике;
- научиться разрабатывать методическое обеспечение с использованием искусственного интеллекта при обучении математике в школе.

Тематическое планирование представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Тематическое планирование

п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации
				Л	ПР	СРС	
	Тема 1. Теоретические основы ИИ в образовании	6		1	3	4	Контрольные вопросы и задания
	Тема 2. Программные средства и технологии ИИ в обучении математике	6		1	3	8	Контрольные вопросы и задания
	Тема 3. Педагогические аспекты использования ИИ на уроках математики	6		2	6	8	Контрольные вопросы и задания
	ВСЕГО – 36 ч.			4	12	20	Зачет

Экспериментальная работа по теме магистерской работы предусматривала частичную апробацию разработанного методического обеспечения факультативной дисциплины, которая проводилась в мае 2025 учебного года в ФГБОУ ВО «СГУ им. Н.Г. Чернышевского» со студентами 3 курса направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (профиль Математическое образование). Было проведено три занятия, целью которых являлась не только апробация разработанного методического обеспечения, но и повышение заинтересованности студентов к использованию искусственного интеллекта при обучении математике. Структурно каждое занятие состояло из организационного момента, основной части занятия (актуализация знаний, закрепления изученного материала) и итогов занятия (домашнее задание, целевой итог, результативность).

На занятии 1 преподаватель кратко рассказывает студентам, что представляет собой искусственный интеллект, какими свойствами обладают алгоритмы машинного обучения, каковы особенности их применения в учебных целях. Приводятся конкретные примеры (система «Решу ЕГЭ», Uchi.ru). Рассматриваются возможности формирования персонализированных траекторий обучения и адаптивного тестирования.

В дальнейшем будет обращено внимание студентов на пример результатов проверки контрольной работы системой «Решу ЕГЭ». Насколько детально фиксируется каждый этап решения задачи, отмечаются возможные ошибки и выдаются советы по улучшению качества выполненных упражнений. Такая технология помогает педагогам оперативно выявлять пробелы в знаниях и своевременно исправлять ситуацию.

В работе будут представлены задачи, которые ребята должны решить в паре или самостоятельно, после чего автоматически проверить свои результаты на платформах, 1–5 задачу на «Решу ЕГЭ», 6–9 задачу на «Учи.ру».

Задача 1. Найдите корень уравнения $(x + 4)^3 = -125$.

Задача 2. Решите уравнение $\frac{2}{15}x^2 = 2\frac{7}{10}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Задача 3. Найдите корень уравнения $(x + 1)^3 = -1000$.

Задача 4. Найдите корень уравнения $(x - 10)^2 = (x + 4)^2$.

Задача 5. Решите уравнение $(x + 12)^2 = 48x$

Задача 6. Длина медианы m_c , проведённой к стороне c треугольника, вычисляется по формуле $m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}$, где a , b и c — стороны треугольника. Пользуясь этой формулой, найди медиану m_c , если $a = 6$, $b = 27$ и $c = 8$ (в соответствии с рисунком 6).

Задача 7. Техноблогер составляет рейтинг электронных книг на основе рыночной цены P (в рублях), количества форматов F , показателей качества Q и внешнего вида D . Рейтинг R вычисляется по формуле $R = 0,01P - 5(F + Q + D)$.

Задача 8. Найди значение выражения $2,8 \cdot \left(-\frac{1}{7}\right) + \frac{1}{2}$.

Задача 9. Найдите корень уравнения $\sqrt{4x + 8} = 5$.

После решения задач и автоматической проверки, студентам задается домашнее задание, после происходит целевой итог, где учащиеся делятся своими впечатлениями, мнениями по итогу занятия.

На занятии 2 раскрываются основные характеристики платформы Skysmart, показывается структура интерфейса, описываются принципы работы, иллюстрируются примеры использования искусственного интеллекта при проверке домашних заданий и проведении диагностических тестирований.

Также рассматривается платформа *01math*, которая предлагает обширную базу учебных материалов, включающую более 14 000 упражнений и 90 часов видеоконтента. Платформа охватывает весь курс школьной математики с 4 по 11 класс, а также предоставляет специальные материалы для подготовки к государственным экзаменам, таким как ЕГЭ.

Далее на занятии рассматриваются механизмы обратной связи, применяемые в платформе Skysmart и 01math, подчеркиваются важность индивидуального подхода к каждому ученику и значимость персонализации обучения. Обсуждаются способы повышения мотивации учащихся благодаря своевременным комментариям и поддержке от виртуальных ассистентов.

Посредством практического освоения студентами функционала платформы Skysmart. Студенты решают задачи, проверяют свои ответы с помощью платформы, оценивают быстроту обработки данных, формируют выводы о качестве полученной обратной связи. Преподаватель консультирует студентов, помогает выявить плюсы и минусы используемых методов.

В конце занятия преподаватель дает домашнее задание, подводит итоги занятия, обращает внимание студентов на перспективы развития технологий искусственного интеллекта в образовании. Проводится самооценка и взаимооценка участия студентов в занятии.

Занятие 3 посвящено Ассистенту преподавателя от Сбербанка. На занятии говорится об «ассистенте преподавателя», раскрываются ключевые компетенции и обязанности специалиста данной области. Особое внимание уделяется положительным сторонам внедрения ассистентов в систему образования, таким как повышение качества уроков, снижение нагрузки на основного преподавателя, создание комфортных условий для индивидуального

подхода к каждому ученику. Приводятся реальные примеры успешного опыта применения ассистентов преподавателя на практике, включая опыт Сбербанка.

В дальнейшем происходит демонстрация студентам видеоролика или презентацию о проектах Сбербанка, направленных на внедрение ассистентов преподавателей в учебные заведения.

Также преподаватель дает студентам материал созданный ассистентом преподавателя и просит проанализировать. Задание сопровождается инструкциями преподавателя, каждый студент получает рекомендации по выполнению заданий.

В конце занятия преподаватель задает группе домашнее задание, проводит итоговую оценку проведенного занятия, обращает внимание на успехи и достижения студентов, выделяет важные моменты, подлежащие дальнейшему изучению.

Результаты проведенной частичной апробации подтверждают возможность интеграции разработанного факультатива в учебный процесс подготовки будущих учителей математики.

Заключение. Результаты, полученные при написании магистерской работы.

1. Уточнено определение понятия «искусственный интеллект».
2. Проанализировано влияние цифровизации и искусственного интеллекта на современное образование, обозначены перспективные направления развития.
3. Охарактеризован факультатив как форму образовательного процесса.
4. Разработана и частично апробирована рабочая программа факультатива «Использование искусственного интеллекта при обучении математике в школе».