

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Л.С. Носова, Е.А. Леонова,
Е.А. Селезнева, Т.А. Радченко**

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ**

Монография

Челябинск

2023

УДК 378.937 : 681.14

ББК 74.480.26 : 32.973

И 86

Рецензенты:

Иванова О.Н., канд. пед. наук

Сташкевич И.Р., доктор пед. наук, профессор

Носова, Людмила Сергеевна

Искусственный интеллект в формировании профессиональных компетенций будущих педагогов / Л.С. Носова, Е.А. Леонова, Е.А. Селезнева, Т.А. Радченко. – Челябинск : Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера, 2023. - 175 с. – 100 экз. –

ISBN 978-5-93162-214-9

В монографии рассматриваются проблемы формирования профессиональных компетенций будущих педагогов в условиях цифровой трансформации общества, в том числе внедрение технологий искусственного интеллекта в образование. Представлены теоретические аспекты определения понятия «искусственный интеллект», подходы к его классификации, использование систем искусственного интеллекта в образовательном процессе и нормативная база для его внедрения. Авторами предложен подход к формированию профессиональных компетенций студентов педагогических вузов на основе практической подготовки с использованием искусственного интеллекта. Исследование предназначено для педагогов, методистов, аспирантов и научных работников, заинтересованных в вопросах искусственного интеллекта в образовании.

Монография подготовлена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» по договору на выполнение научно-исследовательских работ от 20.04.2023 г. № ШК-11-2023/1 по теме «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ».

ISBN 978-5-93162-214-9

© Л.С. Носова, Е.А. Леонова,
Е.А. Селезнева, Т.А. Радченко, 2023

Оглавление

ГЛАВА I. ОСНОВНЫЕ ПОХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕГО РОЛИ В ОБРАЗОВАНИИ	7
1.1 ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО МИРА	7
1.2 ПОНЯТИЕ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»	12
1.3 КЛАССИФИКАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	20
1.4 ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ	43
1.5 ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ШКОЛЫ	48
Выводы по главе I	54
ГЛАВА II. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ	57
2.1 ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ	57
2.2 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ	64
2.3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИК И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАНИИ	73
Выводы по главе II	80
ГЛАВА III. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	82
3.1 ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ	82
3.2 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	145
3.3 ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА «МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ»	157
Выводы по главе III	162
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	164
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	166

Введение

В качестве эпиграфа в данной работы мы бы хотели привести цитату из книги Терри Пратчетта «Плоский мир»:

– Поразительно, снова сказал он. – Стало быть, эта штукавина только выглядит так, будто умеет думать?

– Э... да.

– А на самом деле не думает?

– Э... нет.

– То есть просто создаёт впечатление, будто бы думает, а на самом деле это всё показуха?

– Э... да.

– Ну точь-в-точь как все мы, – Чудакулли.

Именно она точно отражает положение дел в области искусственного интеллекта не сегодняшний момент. Мы проецируем на искусственный интеллект свои представления о чтении, общении или самообучении, но по другую сторону экрана программа выполняет свои алгоритмы. Искусственный интеллект прочно входит в различные сферы нашей жизни, мы сталкиваемся с новыми вопросами этики его использования, правовой основой и философских проблем, которые ждут человечество в обозримом будущем.

С другой стороны, искусственный интеллект определен как стратегическое направление в области цифровой трансформации образования до 2030 года по Распоряжению Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ». И педагогические вузы должны обеспечить подготовку будущих учителей в этой сфере: как в области теоретической подготовки по вопросам искусственного интеллекта, так и методической – как использовать такую технологию в учебном процессе, в своей

профессиональной деятельности, как научить учащихся правильно и корректно выстраивать свою работу с такими системами.

Актуальность проблемы подготовки будущих учителей в области технологий искусственного интеллекта, диктуемой условиями цифровой трансформации образования, обусловлена следующими противоречиями:

– между все возрастающей значимостью технологий искусственного интеллекта в образовании и отсутствием единых требований к процессу формирования профессиональных, в т.ч. цифровых компетенций работников образования в области искусственного интеллекта;

– между требованиями профессионального стандарта педагога к ИКТ-компетенции и реалиями постоянно изменяющегося общества в процессе цифровой трансформации;

– между единым для всех содержанием педагогического образования и разным уровнем сформированности цифровых компетенций у обучающихся, что влияет на эффективность использования технологий искусственного интеллекта для решения образовательных, повседневных и профессиональных задач.

Эти противоречия обусловили наше исследование.

В связи с острой необходимостью определения содержания подготовки будущих учителей в области искусственного интеллекта мы сформулировали объект, предмет, цель и задачи нашей работы.

Объект: технологии искусственного интеллекта в образовании.

Предмет: процесс цифровой трансформации образования и его влияние на профессиональные компетенции будущих педагогов.

Цель работы заключается в разработке модели формирования профессиональных компетенций будущих педагогов с использованием искусственного интеллекта в условиях цифровой трансформации образования.

Задачи исследования:

- анализ основных тенденций современного мира, а также условий цифровой трансформации образования для выявления направлений формирования развития профессиональных компетенций будущих учителей;
- уточнение понятий «искусственный интеллект», способов его классификации и особенностей использования технологий искусственного интеллекта в образовании;
- описание модели профессиональных компетенций будущих учителей, а том числе их цифровой культуры;
- анализ методик и инструментов для обучения будущих педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании;
- анализ способов использования технологий искусственного интеллекта (генеративного) в подготовке будущих учителей;
- представление процесса формирования профессиональной компетентности будущего педагога в процессе практической подготовки.

Глава I. Основные походы к определению искусственного интеллекта и его роли в образовании

1.1 Тенденции современного мира

Цифровая трансформация

Мы все чаще слышим термин «цифровая трансформация». Многие думают, что цифровая трансформация – это просто внедрение новых технологий в существующей организации достаточно разработать сайты, чат боты, приложения и подключить социальные сети чтобы считаться цифровой компанией или государственной структурой.

На самом деле, цифровая трансформация – это не только инвестиции в новые технологии (искусственный интеллект, блокчейн, анализ данных и интернет вещей), но и глубокое преобразование продуктов и услуг, структуры организации, стратегии развития, работы с клиентами и корпоративной культуры.

Другими словами, это революционная трансформация модели организации. Вопрос, сможет ли такая трансформация изменить модель организации современной школы?

Рассмотрим основные события-драйверы, способствовавшие развитию цифровизации и появлению цифровой трансформации

1. Глобализация.

Глобализация – экономический тренд, влияющий на компании и общество с точки зрения глобальной конкуренции. Стираются грани и языковые барьеры между предприятиями, культурами, рынками сбыта. Становятся общедоступными мировые ресурсы как интеллектуальные, так и природные, что ведет к ускорению развития и увеличению возможностей компаний абсолютно любого уровня.

2. Бережливое потребление.

3. Растущая скорость изменений.

4. Цифровизация коммуникаций.

5. Социальная трансформация.

Общество находится в непрерывном движении. Основными векторами глобальных демографических сдвигов являются устойчивое снижение рождаемости и смертности населения по мере экономического развития и урбанизации, рост населения Земли, повышение средней продолжительности жизни и ускоренная миграция населения из менее развитых в более развитые страны.

6. Технологии и инновации.

Наш мир с 1980 гг. сформирован под влиянием холодной войны. Ученые называли его VUCA (Volatility – нестабильность, Uncertainty – неопределенность, Complexity – сложность и Ambiguity – неоднозначность). Впервые термин был озвучен в 1990 году в докладе военного правительства Соединенных Штатов Америки. Огромная сложность в связи с этим осуществлять долгосрочное планирование и прогнозирование развития предприятий, а также необходимость в их постоянной адаптации в зависимости от сложившихся условий. С 2020 года ученые предложили называть мир термином BANI (Brittle – хрупкий, Anxious – тревожный, Nonlinear – нелинейный, Incomprehensible – непостижимый) [39]. В 2021 году от термина BANI-мир ученые перешли к термину TACI-мир (Turbulent – турбулентный, Accidental – случайный, Chaotic – хаотичный, Inimical – враждебный). Такие качества окружающей нас действительности требуют от человека формирования новых компетенций, стратегий для выживания и развития. В России советник президента по цифровизации Д. Песков предложил называть «опаньки мир».

Еще одна характеристика современной действительности – эти сингулярность. Она состоит в постоянном ускорении темпов развития. Считается, что ближайшие тридцать лет человечество будет использовать те технологии, которые еще не изобретены.

Технологическая сингулярность объясняется так: человечество столкнется с тем, что технологии будут расти стремительно, станут настолько сложными, что будут неподвластны разуму человека.

По этой причине нам придется постоянно переучиваться, чтобы быть актуальными членами общества.

При этом, аналитическое агентство McKinsey & Co прогнозирует, что чуть меньше 400 миллионов человек вынуждены будут искать новую работу, осваивать новые профессии.

Если развитые страны интенсифицируют темпы автоматизации трудовой деятельности, то в зоне риска окажется около 800 миллионов людей уже в 2030 году [7]. Что же остается делать человеку? Останутся ли сферы, где роботы не смогут заменить человека? Считается, что человека от робота или искусственного интеллекта отличает наличие чувство юмора, креативности и эмпатии. Если говорить про образование, то уже сейчас мы видим цифровых двойников, созданных на основе искусственного интеллекта в некоторых онлайн-курсах для озвучивания и визуализации подаваемого учебного материала.

Опасения по поводу замены и/или исчезновения некоторых профессий под влиянием цифровых технологий высказываются очень часто. Например, замена дизайнеров и художников нейросетями, умеющими рисовать, замена программистов кодами, предлагаемыми ChatGPT и др.

Согласно Атласу новых профессий [4] к 2030 году исчезнет 57 профессий, но при этом появится более 180 новых. В тарифно-квалификационном справочнике РФ на конец 2022 года числилось 7 тысяч профессий. Однако, если открыть сайт Head Hunter, там можно насчитать до 250 тысяч профессий.

Получается, что все окружающее нас цифровое пространство, проникновение информационно-коммуникационных технологий во все сферы экономики изменяет и порождает новые бизнес-процессы, меняет способы взаимодействия. Теперь говорят не об информатизации, а об цифровизации как следующем шаге человечества.

Цифровая экономика
Индустрия 4.0.

Отмечая стремительное развития технологий, мы перешли к термину Индустрия 4.0. Ее развитие можно проследить по следующим этапам:

1 этап цифровых инноваций сводился к автоматизации существующих технологий и бизнес процессов.

2 этап начал формироваться в середине 1990 х годов, когда распространение интернета, мобильной связи, социальных сетей, появление смартфонов привели к стремительному росту использования технологий конечным потребителем.

3 этап развитие индустрии 4 0 и цифровизация, развитие современной системы образования, с целью формирования необходимых «цифровых навыков».

Ключевые технологии индустрии 4.0:

1. Автономные роботы.
2. Цифровое моделирование.
3. Интеграционные системы.
4. Кибер безопасность.
5. Интернет вещей.
6. Облачные вычисления.
7. Аддитивное производство.
8. Дополненная реальность.
9. Большие данные.

Такое развитие технологий непременно ведет к изменениям в экономике. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 года №1632 р. установило понятие «цифровая экономика» [30]. Цифровая экономика – это общетехнологический прогресс, влияющий на общее развитие всей экономики в целом. Цифровая экономика –деятельность по созданию, распространению и использованию цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг (из протокола заседания подкомиссии по цифровой экономике Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни

и условий ведения предпринимательской деятельности от 27 09 2019 № 577 пр.).

Процесс формирования цифровой экономики, технологический сдвиг и переход к четвертой промышленной революции только за последние 28 лет привели к появлению 293 новых терминов 160 на макроэкономическом уровне и около 140 на микроэкономическом уровне), 102 новых аббревиатур, 77 новых видов электронных услуг. 93 ранее известных термина и научных теорий стали использоваться в новом контексте и получили новую интерпретацию.

Рассмотрим три термина.

1. Оцифровка – это просто перевод информации в цифровую форму: электронное письмо вместо бумажного, отсканированная фотография и так далее.

2. Цифровизация – это, грубо говоря, использование результатов оцифровки. Например, в результате цифровизации сферы госуслуг граждане могут отправлять документы в электронной форме.

3. Что касается цифровой трансформации, то она подразумевает принципиальные изменения во взаимодействии между субъектами экономики, появление механизмов, которых до сих пор не было, создание и использование продуктов и услуг, которых не существовало.

По сути, эти три термина оцифровка, цифровизация и цифровая трансформация обозначают этапы перехода к цифровой экономике.

Распоряжение Правительства от 28 июля 2017 года №1632 р. определило и технологии цифровой экономики (ранее сквозные технологии). В рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) сквозные технологии были определены как ключевые научно технические направления, которые оказывают наиболее существенное влияние на развитие рынков. По сути же, к сквозным относятся те технологии, которые одновременно охватывают несколько трендов или отраслей.

Перечень таких цифровых технологий:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей.

1.2 Понятие «искусственный интеллект»

В настоящее время искусственный интеллект используется в различных сферах жизнедеятельности человека, выводит нас на новый более качественный уровень и меняет наши привычный уклад жизни. Искусственный интеллект (ИИ) считается базовой технологией и движущей силой цифровой экономики, и Российская Федерация создает все условия для его развития. По данным национального портала к настоящему моменту в российских вузах утверждено 85 программ магистратуры и 21 программа бакалавриата по искусственному интеллекту. Более 2 тысяч преподавателей и более 15 тысяч учителей повысили свою квалификацию, а порядка 60 тысяч школьников прошли обучение и получили навыки взаимодействия с ИИ [28]. Благодаря федеральному проекту «Искусственный интеллект» национального проекта «Цифровая экономика» обучение будут проходить более 100 тысяч школьников и студентов [17]. Создаются исследовательские центры на базе научных и образовательных организаций. Стартапы в области искусственного интеллекта получают поддержку от государства. Ведущие специалисты проводят лекции, семинары и другие мероприятия по этому вопросу. К 2030 году Россия намерена обеспечить себе технологический суверенитет и глобальное лидерство в области искусственного интеллекта. Поэтому развитие ИИ в России продолжается несмотря на санкционное

давление, а внедрение новых технологий в приоритетных отраслях находится в центре внимания государства и бизнеса.

Вице-премьер Дмитрий Чернышенко прогнозирует, что вклад ИИ в ВВП России к 2025 года может составить до 2%. Уже на январь 2023 года «более 52 процентов крупных организаций страны уже внедряют искусственный интеллект в своей деятельности» [11]. Ранее в 2021 году российская экономика за счет применения ИИ получила дополнительно 300 миллиардов рублей, а общий вклад российских организаций, использующих технологии искусственного интеллекта, в ВВП составил более 22 триллионов рублей. [23]. В стране разработана и согласована дорожная карта развития искусственного интеллекта [15]. Соглашение подписано между Правительством Российской Федерации и бизнесом (например, Сбербанк) для развития ИИ. Реализация мероприятий «дорожной карты» предполагает получение практически значимых результатов мирового и опережающего уровня в высокотехнологичной области развития технологий искусственного интеллекта, а также продуктов и услуг с их использованием. Документ включает в себя 65 ИИ-продуктов, которые будут разработаны ключевыми партнёрами. Согласно дорожной карте под термином ИИ понимается следующее: искусственный интеллект (ИИ) – комплекс технологических решений, имитирующий когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и позволяющий при выполнении задач достигать результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает:

- информационно- коммуникационную инфраструктуру;
- программное обеспечение, в котором в том числе используются методы машинного обучения;
- процессы и сервисы по обработке данных и выработке решений.

Искусственный интеллект также можно определить, как совокупность технологий создания интеллектуальных машин, в том числе

интеллектуальных компьютерных программ: обработки текста на естественном языке, машинного обучения, экспертных систем, чат-ботов, систем рекомендаций и т.д. Основными задачами ИИ являются формализация знаний, опыта, деятельности, а затем использование полученных результатов в работе и для разработки систем, основанных на знаниях [15].

Существует множество определений искусственного интеллекта. Рассмотрим несколько определений.

По определению Джона Маккарти «искусственный интеллект – это машины, которые ведут себя так, словно они обладают интеллектом» [14].

В «Британской энциклопедии» приводится следующее определение [52]: искусственный интеллект – это способность цифровых компьютеров или контролируемых роботами компьютеров решать задачи, которые обычно связывают с человеческими.

В «Толковом словаре по искусственному интеллекту» предлагаются следующие определения: научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными. Свойство интеллектуальных систем выполнять функции, которые традиционно считаются прерогативой человека (в основном творческие).

Существует два типа ИИ:

- слабый (для целей узконаправленных проектов);
- сильный (имитация и усиление интеллектуальной деятельности человека при помощи компьютерных систем, которые могут решить любую человеческую проблему).

В рамках дорожной карты развития выделены семь субтехнологий:

1. Компьютерное зрение.
2. Обработка естественного языка.
3. Распознавание и синтез речи.

4. Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений.

5. Перспективные методы и технологии в ИИ.

6. Нейропротезирование.

7. Нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг.

Искусственный интеллект радикально меняет систему сбора и анализа информации о клиентах, продуктах, объектах инвестиций, источниках денежных ресурсов и пр., что не может не сказываться на качестве услуг, клиентском опыте, разнообразии новых сервисов и эффективности ведения бизнеса. В настоящее время крупнейшие игроки рынка облачных вычислений, такие как Amazon, Microsoft, Google, IBM, Alibaba и др., внедряют многочисленные разработки с использованием ИИ в системы взаимодействия с клиентами и управления процессами.

Нейротехнологии представляют собой набор технологий, базирующихся на принципах функционирования нервной системы. Они оказывают существенное влияние на различные сферы деятельности: понимание и моделирование экономических процессов, медицинскую диагностику и терапию нервной системы, когнитивные самообучающиеся системы и человекомашинные интерфейсы и т.д.

В целом понимание принципов работы мозга позволяет как создавать и находить практическое применение технологиям, расширяющим его возможности (например, воспринимать инвертированные изображения), так и контролировать определенные процессы (приближение эпилептического припадка).

На основании документа о развитии ИИ-технологий в России пойдет по четырем направлениям:

- обработка естественного языка и синтез речи;
- компьютерное зрение;
- перспективные методы искусственного интеллекта;
- интеллектуальная поддержка принятия решений.

Каждое из четырех направлений предполагает проведение исследований, регистрацию патентов, финансирование стартапов, а также выпуск сначала прототипов, а затем и готовых продуктов: новых нейросетей, способных писать тексты, системы компьютерного зрения для беспилотного транспорта и других решений. Однако по словам аналитиков главным сдерживающим фактором является отсутствие специализированных кадров в области ИИ. Такой дефицит сейчас остро чувствуется во всех высокотехнологичных сферах. Эксперты считают, что нехватка составляет в области ИТ в районе одного миллиона человек. Предполагается работа в нескольких направлениях:

1. Запуск проектов для привлечения детей младшего и среднего возраста к изучению информационных технологий.

2. Возможность получения образования в сфере ИКТ на уровень среднего профессионального и высшего образования.

3. Создание национальной онлайн-платформы для развития профессиональных компетенций и карьерных возможностей специалистов в сфере ИКТ.

4. Привлечение в эту сферу женщин. На сегодняшний день доля женщин, занятых в ИТ в РФ, доходить лишь до 15%.

5. Развитие и поддержка педагогических кадров в сфере ИТ (оказывать материально-техническую, финансовую, методическую, организационную помощь и др.).

Иностранные компании демонстрируют значительный прогресс в области разработок систем искусственного интеллекта и нейронных сетей, например, OpenAI, Google, Microsoft и др. Однако российские разработчики тоже имеют достаточные успехи в этой области. Рассмотрим некоторые проекты.

Генератор пьес «НейроСтаниславский». Разработчиками такого сервиса являются студенты университета науки и технологий НИТУ «МИСиС», проект доступен по ссылке: <https://itatmisis.ru/theatre>.

Инструмент обладает функционалом создания ответа на реплику и дополнения начала уже существующей реплики. Алгоритм работает на основе пьес русских писателей, например, А.П. Чехова и А.Н. Островского, в базе десятки пьес и 14 тысяч диалогов. Сценарист должен иметь представление о структуре ответа, формирование контента предоставляется нейросервису. В основе сервиса лежат модели RuGPT3_small для предсказания ответа на реплику и RuGPT3_medium для предсказания продолжения реплики. Имеется также встроенный текстовый редактор для внесения изменений в полученное произведение. Дебютный спектакль искусственного интеллекта и соавтора Я. Шевалова «Моя жизнь в искусстве» состоялся в ноябре 2022 г. в Москве в рамках VI Фестиваля «Биеннале театрального искусства».

Голосовой помощник «Алиса» от компании Яндекс. Проект доступен по ссылке: <https://yandex.ru/alice> и является российской альтернативой зарубежных ассистентов таких как Сири от Apple или Алекса от Amazon. Алиса начала свое развитие с 2017 года и на сегодняшний момент широко представлены в программных решениях Яндекса. Она умеет отвечать на вопросы, распознавать изображения по фотографии, прокладывать маршрут, игра в игры, помогает управлять умным домом и т.д.

Одной из последних разработок Яндекса является Интеллектуальный помощник GPT или навык «Алиса, давай придумаем» на основе модели YandexGPT. Навык работает также в приложении Яндекс, Яндекс Браузере, на Яндекс Станции и телевизорах с Алисой. Такая модель – это генеративная языковая модель, которая создает тексты. Например, может написать письмо или статью, объяснить непонятное слово или тему из учебника, выделить главное из текста, придумать идею, дать совет и помочь переписать текст в нужном стиле и др. Можно протестировать сервис по ссылке: <https://yandex.ru/project/alice/yagpt>.

На наш запрос «Алиса, давай придумаем темы курсовых работы по искусственному интеллекту». Сервис предложил следующие темы:

1. Распознавание образов с использованием искусственного интеллекта.
2. Обучение и самообучение искусственного интеллекта. Методы и алгоритмы.
3. Применение искусственного интеллекта в медицине: диагностика, прогнозирование, лечение.
4. Использование искусственного интеллекта для оптимизации производственных процессов.
5. Разработка систем принятия решений на основе искусственного интеллекта.
6. Применение искусственного интеллекта в маркетинге и продажах.
7. Создание виртуальных помощников с использованием искусственного интеллекта.
8. Анализ больших данных с помощью искусственного интеллекта.
9. Разработка алгоритмов машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта.
10. Применение технологий искусственного интеллекта в образовании.
11. Создание роботов с искусственным интеллектом для выполнения различных задач.
12. Анализ социальных сетей и поведения пользователей с использованием искусственного интеллекта.
13. Обучение искусственного интеллекта игре в шахматы.
14. Создание системы управления автономными транспортными средствами с использованием искусственного интеллекта.
15. Применение искусственного интеллекта для анализа финансовых рынков и прогнозирования цен на акции.
16. Создание систем безопасности на основе искусственного интеллекта: распознавание лиц, анализ видео, обнаружение вторжений.

17. Применение искусственного интеллекта в игровой индустрии: разработка и обучение игровых агентов.

По результатам ответа сервис просит оценить результат (рис. 1.1)

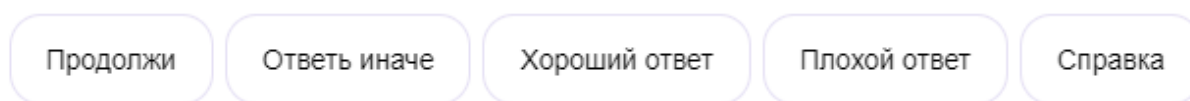


Рисунок 1.1 – Оценка результата

Еще одна возможность от Яндекса – модель YandexART. Это генеративная модель, которая воплощает идеи в жизнь. Она создаёт реалистичные, детальные изображения и анимацию по текстовому запросу. YandexART создаёт изображения методом каскадной диффузии. При обучении модели изображения «портят», добавляя к ним случайный шум, как при диффузии жидкости или газа. Затем их показывают модели, задача которой – «восстановить» изображение. Модель обучена на 330 миллионах изображений с текстовыми описаниями. Модель также имеет возможность создавать анимации с различными эффектами. Ее можно применять для получения иллюстраций, визуализации, рекламы и др. Пользователям сервис доступен в бесплатном приложении «Шедеврум» <https://shedevrum.ai/>, где можно не только генерировать изображения, но и делиться ими.

Голосовой помощник Маруся от интернет-холдинга VK. Такой помощник может отвечать на вопросы, переводить тексты, помогать управлять устройствами в умном доме, зная голосовые команды, проверять почту, писать друзьям в VK.com и др. Помощник ориентирован на детскую аудиторию, детский режим активируется автоматически на детский голос. Доступен по ссылке <https://marusia.vk.com/>.

Голосовой помощник «Салют» от «Сбера». Позиционируется как виртуальный ассистент с искусственным интеллектом. Работает на основе мультимодальной нейросети GigaChat, она отвечает за воображение ассистента. В распоряжении пользователей три виртуальных персонажа с разными голосами, характерами и стилем общения. Доступен по ссылке: <https://salute.sber.ru/>. Входит в экосистему продуктов «Сбера» и предлагает

как базовые возможности, например, ответы на вопросы, включение музыки, сообщение о погоде, установка будильника и др., так и расширенные, например, управление умным домом, перевод денежных средств, заказ продуктов в интернет-магазинах, оплата мобильной связи и пр. Виртуальным помощник также ориентирован на детскую аудиторию и поддерживает детский режим с возрастными ограничениями.

1.3 Классификация искусственного интеллекта

Искусственный интеллект (artificial intelligence) – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта) и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [Национальный стандарт Российской Федерации Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. ГОСТР 59277–2020. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2020 г. № 1372-ст].

Искусственный интеллект как область знаний охватывает все области человеческой деятельности, включая: информатику, математику, философию, психологию, термодинамику, лингвистику, здравоохранение. инженерию, экономику, когнитивные науки и др. Эти знания используются в таких приложениях, как: системы управления, системы принятия решений. многоагентные системы, системы обработки естественного языка, распознавание образов, распознавание речи, обработка знаний, интеллектуальный анализ данных, логистика и другие приложения.

Система искусственного интеллекта – техническая система, в которой используются технологии искусственного интеллекта – комплекс технологических решений, направленных на создание систем искусственного

интеллекта [Национальный стандарт Российской Федерации Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. ГОСТР 59277–2020. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2020 г. № 1372-ст].

Для того чтобы понимать роль и место искусственного интеллекта, систем и технологий искусственного интеллекта важно представлять классификацию, отражающую наиболее значимые их характеристики. Классификация нужна для решения практических задач анализа и синтеза систем ИИ. Она позволяет понять как технологии ИИ взаимосвязаны с другими направлениями технологического развития (цифровая экономика, технологии знаний, киберфизические системы, Интернет вещей и др.) [25].

Развитие технологий искусственного интеллекта идет быстрыми темпами, поэтому важно, что классификация систем ИИ имеет открытую структуру, что позволяет детализировать и дополнять ее. Широкого развития классификации систем ИИ требует и расширение взаимодействия всех видов знаний, искусственного интеллекта в рамках цифровой экономики.

Сказанное касается и представленных ниже классификаций систем искусственного интеллекта, которые также подлежат детализации и уточнению по мере развития технологии искусственного интеллекта.

Существуют разные подходы к классификации систем искусственного интеллекта. Можно назвать следующие причины этого:

1. Разнообразие методов и технологий. Каждый из подходов может быть более подходящим для определенных задач или ситуаций, поэтому разные классификации могут учитывать разные аспекты и характеристики системы.

2. Эволюция и развитие. Дисциплина искусственного интеллекта продолжает развиваться и эволюционировать, рождая новые техники и методы. Некоторые классификации могут отражать современные тенденции

и направления развития, в то время как другие могут ориентироваться на более старые методы.

3. Приоритеты и цели исследования. Разные исследователи и ученые имеют разные приоритеты и цели. Одни могут сосредоточиться на разработке систем, способных выполнять узкие специализированные задачи с высокой точностью, например, распознавание речи или классификация изображений. Другие могут стремиться создать системы, более гибкие и способные адаптироваться к изменяющимся условиям и средам.

4. Концептуальные различия. Подходы к классификации систем искусственного интеллекта могут отличаться из-за разных концептуальных моделей или парадигм, которые используются для описания и понимания искусственного интеллекта.

Принципы классификации систем искусственного интеллекта установлены в официальном документе ГОСТР 59277 – 2020. Его внедрение, как считают разработчики, будет способствовать повышению эффективности использования систем ИИ при решении прикладных задач. Предложенная классификация позволит сравнивать различные решения в области ИИ по таким параметрам как: вид деятельности, структура знаний, функции контура управления, безопасность, конфиденциальность, степень автоматизации, методы обработки информации и др.

Особенный интерес в последние годы вызывают модели генеративного искусственного интеллекта. Это форма ИИ, которая способна создавать что-то новое. Генеративный создает нечто новое на основе той информации, которую ему предоставили. Он может создавать оригинальный, творческий контент, будь то текст, изображение, музыка или компьютерный код. Тогда закономерно возникает вопрос какие системы, не относящиеся к генеративным, следует выделить? Единая классификация систем искусственного интеллекта по признаку генеративности может быть сложной задачей, поскольку концепция генеративности может трактоваться по-разному.

Одним из возможных подходов к классификации систем искусственного интеллекта по генеративности является разделение на системы, способные генерировать новую информацию, и системы, основывающиеся на уже известной информации. В этом случае, системы, которые используют заранее известные данные для принятия решений или выполнения задач, могут быть классифицированы как реактивные. Напротив, системы, способные генерировать новые данные и использовать их для обучения и принятия решений в реальном времени, могут быть классифицированы как генеративные.

Другим подходом может быть классификация систем по степени их способности генерировать новые и оригинальные решения или идеи. Это может включать в себя системы, способные генерировать новый контент, как например, тексты, изображения или музыку, а также системы, способные генерировать новые алгоритмы или модели на основе данных или опыта.

Как выше было отмечено, классификация систем ИИ является открытой. Исследователи, занимаясь изучением применения ИИ в определенной сфере деятельности могут детализировать классификацию, например, по основанию «Вид деятельности». В стандарте ГОСТР 59277 – 2020 одним из классов систем ИИ по виду деятельности является «Образование и наука». В этом классе можем выделить подкласс «Образование», в котором провести детализацию по цели и виду дидактической деятельности.

Далее будут рассмотрены классификации систем искусственного интеллекта, представленные в стандарте ГОСТР 59277 – 2020, подходы к классификации по «генеративности», а также виды систем искусственного интеллекта для образования.

1. Классификация систем искусственного интеллекта по ГОСТР 59277 – 2020.

Подходы к классификации предполагают группировку базовых классов систем ИИ по следующим основаниям:

- 1) по классам и категориям объектов в управлении;
- 2) по технологиям построения, приобретения и использования знаний;
- 3) по функциям, которые выполняет СИИ в контуре управления;
- 4) по методам и технологиям, используемым в СИИ;
- 5) по методам и средствам взаимодействия СИИ с другими системами и человеком-оператором.

Важно отметить, что классы, к которым могут быть отнесены системы ИИ, необязательно исключают друг друга. Некоторые системы ИИ могут быть отнесены только к одному из классов, а другие –к нескольким. Классификация систем искусственного интеллекта представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Схема классификации систем искусственного интеллекта

Основания для классификации	Классы
1 По степени автономности	1.1 Автономные системы 1.2. Встроенные системы 1.3 Гибридные системы
2 По степени автоматизации	2.1 Автоматизированные системы 2.2 Автоматические системы
3 По архитектурному принципу	3.1 Централизованные системы 3.2 Распределенные системы
4 По видам деятельности	4.1 Государственное управление 4.2 Безопасность 4.3 Общеотраслевое регулирование 4.4 Промышленность 4.5 Здравоохранение 4.6 Торговля 4.7 Финансы и банки 4.8 Транспорт и логистика 4.9 Сельское хозяйство 4.10 «Умный город» 4.11 Экология 4.12 Образование и наука 4.13 Нефть и газ 4.14 Прочее
5 По функциям контура управления	5.1 Системы с обратной связью 5.2 Системы реального времени 5.3 Адаптивные системы 5.4 Системы формирования цели (Системы целеполагания) 5.5 Системы формирования контура управления и обучения 5.6 Системы обработки измерений

	5.7 Систем идентификации и диагностики 5.8 Системы когнитивного моделирования 5.9 Систем логического вывода 5.10 Системы принятия (поддержки) решений 5.11 Экспертно-аналитические системы 5.12 Системы оценки достижения цели 5.13 Ситуационные центры 5.14 Системы прогнозирования 5.15 Прочее
6 По специализации систем	6.1 Экспертные системы (управление знаниями) 6.2 Игровые системы 6.3 Системы естественного языка 6.4 Системы компьютерного зрения 6.5 Промышленные роботы 6.6 Беспилотные аппараты 6.7 Прочее
7 По комплексности и сложности систем	7.1 Многоагентные системы 7.2 Систем «Большие данные» 7.3 Промышленный интернет вещей 7.4 Киберфизические систем 7.5 Систем жизненного цикла 7.6 Систем сетевой экспертизы 7.7 Распределенные систем управления 7.8 Система распределенных ситуационных центров 7.9 Прочее
8 По методам обработки информации	8.1 Нейросети 8.2 Обучение на примере 8.3 Эволюционные и генетические алгоритмы 8.4 Муравьиные алгоритмы 8.5 Имунные вычисления 8.6 Глубокое обучение 8.7 Роевые вычисления 8.8 Метод Байеса 8.9 Уменьшение размерности 8.10 Природные вычисления 8.11 Мягкие вычисления 8.12 Кластеризация 8.13 Дерево решений 8.14 Регуляризация 8.15 Аналоговая обработка данных 8.16 Обработка фурье-образов 8.17 Регрессия 8.18 Решение обратных задач 8.19 Система правил 8.20 Прочее
9 По управлению знаниями, моделям и методам обучения	9.1 Процедурные 9.2 Декларативные 9.3 Онтологические 9.4 Семантические 9.5 Продукционные 9.6 Фреймовые 9.7 Нейросетевая

	9.8 Генетическая 9.9 Логическая 9.10 Статистическая 9.11 Нечеткие знания 9.12 Классификации 9.13 Многомерное представление (3Д, 4Д) 9.14 Функциональные 9.15 Технологические 9.16 Методологические 9.17 Комбинированное обучение 9.18 Непрерывное обучение 9.19 Единовременное обучение 9.20 Прочее
10 По методам достижения интеграции и интероперабельности	10.1 Системы с интеграцией на базе онтологий 10.2 Системы на базе профилирования 10.3 Системы, использующие классификаторы 10.4 Прочее
11 По опасности последствий	11.1 Социальная 11.2 Политическая 11.3 Экономическая 11.4 Технологическая 11.5 Техногенная 11.6 Экологическая 11.7 Безопасность государства Классификация в соответствии с категорированием объектов критической информационной инфраструктуры: (1) Социальной значимости (здоровье и жизнь людей); Политической значимости (причинение ущерба государству); Экономической значимости (ущерб субъектам и/или бюджетам); Экологической значимости (воздействие на окружающую среду); Значимость для обороны/безопасности. Правопорядка.
12 По конфиденциальности	12.1 Уровень конфиденциальности (0—3) Классификация соответствует следующим классам конфиденциальности: (0) Открытая информация: (1) Внутренняя информация: (2) Конфиденциальная информация: (3) Секретная информация.

Многообразие видов СИИ в соответствии со схемой классификации наглядно представлено на рисунке 1.2 [25].

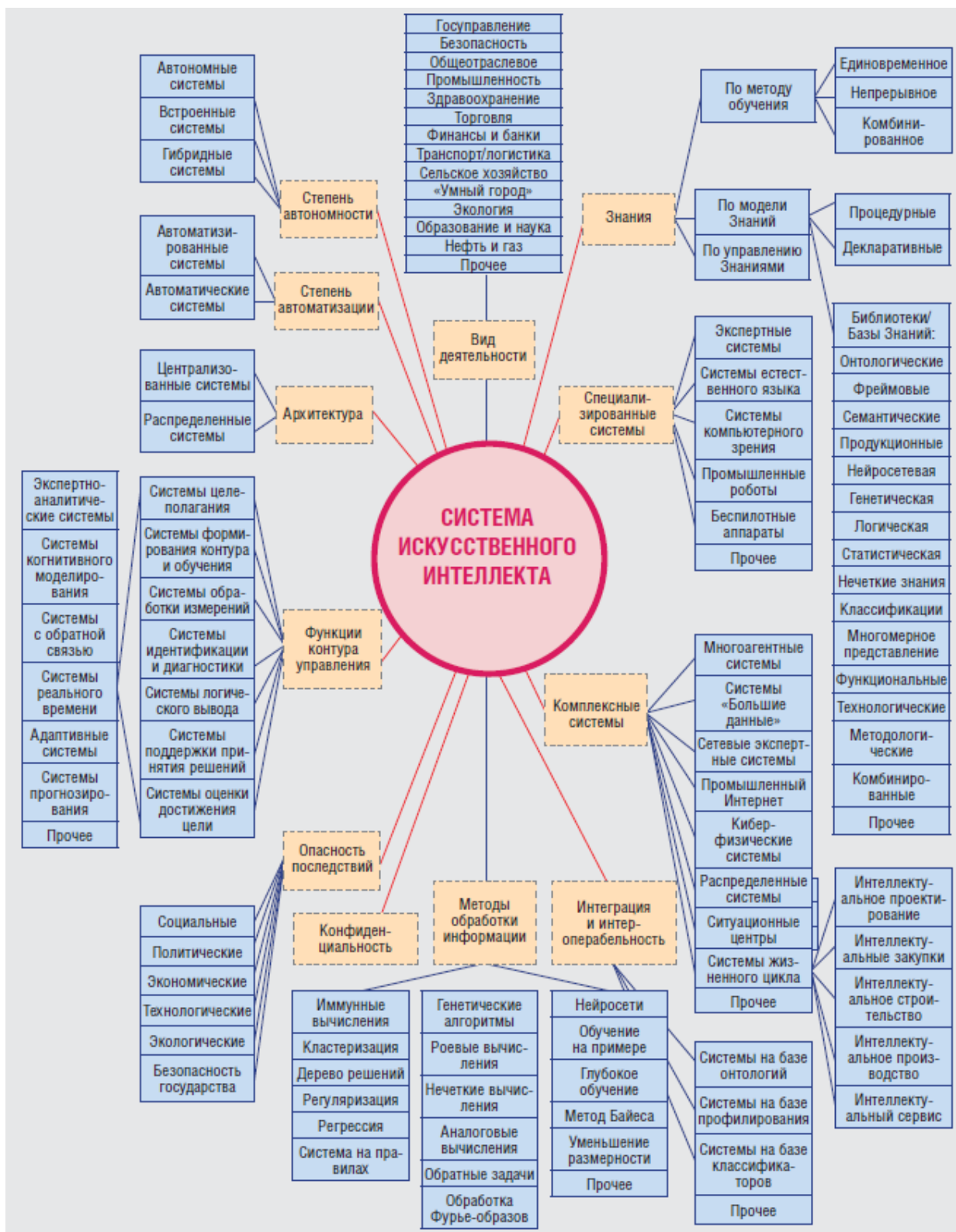


Рисунок 1.2 – Виды систем искусственного интеллекта (взято из источника [25])

2. Классификация систем искусственного интеллекта по моделям: генеративные и другие.

Модели генеративного искусственного интеллекта отличаются от других моделей, которые обучены делать прогнозы на основе входных данных или обучаются методом проб и ошибок, тем, что такие модели изучают базовое распределение данных и используют эту информацию для создания новых синтетических данных, а не делают прогнозы или предпринимают действия на основе имеющихся данных [2].

В [2] также отмечается, что еще важным отличием между генеративными моделями и другими моделями ИИ является то, что первые часто можно использовать для создания бесконечного числа новых выборок, тогда как другие модели могут делать прогнозы только для отдельных случаев.

Подходы разных исследователей, специалистов в области применения ИИ к разграничению видов систем ИИ по признаку «генеративности» различаются. Рассмотрим некоторые из них.

В работе [31] определены виды искусственного интеллекта: традиционный и генеративный – и рассмотрены их основные отличительные свойства.

Традиционный ИИ часто называют узким или слабым ИИ. Он ориентирован на интеллектуальное выполнение конкретной задачи. Такие системы предназначены для реагирования на определенный набор входных данных. Они способны обучаться на основе данных и на их основе принимать решения или прогнозы.

Традиционный искусственный интеллект подобен мастеру-стратегу, способному принимать разумные решения в рамках определенного набора правил. К примерам традиционных систем ИИ относятся голосовые помощники, такие как Siri или Alexa, рекомендательные системы Netflix или Amazon, поисковый алгоритм Google. Эти системы ИИ не создают ничего нового. Они следуют только определенным правилам и выполняют определенную работу.

Генеративный ИИ рассматривается как следующее поколение искусственного интеллекта. Это форма ИИ, которая способна создавать что-то новое.

Генеративный ИИ создает нечто новое на основе той информации, которую ему предоставили. Он может создавать оригинальный, творческий контент, например, текст, изображение, музыка или компьютерный код. Модели генеративного ИИ обучаются на наборе данных и, изучая основные закономерности, генерируют новые данные, повторяющие обучающий набор.

Примером генеративного ИИ является GPT-4, модель языкового прогнозирования OpenAI. Обученная на огромных массивах данных Интернета, она способна создавать человекоподобные тексты, практически неотличимые от текстов, которые написал бы человек.

OpenAI разрабатывает линейку языковых моделей, включающую модели, такие как GPT-3 и GPT-4. Вот некоторые возможности, которые ожидаются от языковых моделей, разрабатываемых OpenAI:

1. Генерация текста. Языковые модели способны генерировать качественный и связный текст на основе предоставленных входных данных. Это может быть полезно для создания статей, ответов на вопросы, текстовых сообщений и многого другого.

2. Понимание текста. Языковые модели OpenAI стремятся улучшить понимание и обработку естественного языка. Это включает в себя распознавание смысла, выявление лексических и семантических особенностей текста, а также понимание контекста и контекстных зависимостей.

3. Перевод на другие языки. Линейка языковых моделей OpenAI имеет потенциал для разработки переводчиков, которые могут переводить тексты с одного языка на другой. Это полезно для коммуникации и расширения границ между различными языками и культурами.

4. Генерация кода. Языковые модели могут использоваться для генерации кода программ на различных языках. Это полезно для автоматизации процессов программирования и создания алгоритмов.

5. Диалоговые системы. OpenAI разрабатывает языковые модели с целью создания более умных и естественных диалоговых систем. Это позволяет имитировать человеческую коммуникацию и предоставлять более релевантные и полезные ответы на вопросы.

6. Ответы на вопросы. Языковые модели могут быть обучены на больших объемах текстового материала, чтобы предоставлять точные и полезные ответы на различные вопросы. Это полезно для использования в качестве помощников и информационных систем.

7. Лучшая обработка контекста. Ожидается, что будущие языковые модели будут иметь более глубокое понимание контекста и предыдущих входных данных. Это поможет им создавать более последовательный и связный текст.

В целом, возможности языковых моделей OpenAI продолжают развиваться и улучшаться с каждым поколением, и GPT-4, вероятно, принесет еще больше инноваций и возможностей в области обработки естественного языка.

Основные различия между традиционным и генеративным ИИ по характеристикам, методу обучения, ограничениям и применению. представлены в таблице 1.2 [31].

Таблица 1.2 – Различие между традиционным и генеративным ИИ

	Традиционный ИИ	Генеративный ИИ
Основные характеристики	Решает специфические задачи. Изучает данные и принимает решения или делает прогнозы. Работает в рамках заранее определенного набора правил.	Создает новые данные. Использует исходные данные для создания нового, оригинального контента. Может генерировать текст, изображения, музыку и код
Метод обучения	Контролируемое обучение. Требуется помечать данные	Неконтролируемое обучение. Не требует маркированных

	для обучения.	данных для обучения.
Ограничения	Ограниченность конкретными задачами. Невозможность создания нового, оригинального контента. Для обучения может потребоваться большой объем помеченных данных.	Требуются большие объемы данных для обучения Сгенерированный контент может быть недостаточно последовательным и точным. Сложно контролировать специфику генерируемого контента.
Примеры	ИИ, играющий в шахматы. Фильтры спама в электронной почте. Голосовые помощники (Siri, Alexa). Рекомендательные системы (Netflix, Amazon). Поисковые алгоритмы (Google).	OpenAI's GPT-4. ИИ для передачи стиля DeepArt. Создание контента (рассказы, искусство, музыка). Создание фейков. Индивидуальные ответы ИИ.

В работе [9] наряду с генеративным ИИ приводится предиктивный ИИ. **Генеративный ИИ** создает свежий контент, а **предиктивный ИИ** использует алгоритмы для выявления перспективных взаимосвязей. При этом отмечается, что по мере развития ИИ различие между ними будет стираться.

Генеративный ИИ использует алгоритмы для анализа закономерностей в массивах данных, чтобы затем имитировать стиль или структуру для воспроизведения широкого спектра контента. Генеративный ИИ имеет три известные модели работы: генеративно-состязательные сети (GAN), вариационные автоэнкодеры (Variational Autoencoders) и модели на основе преобразователя (Transformer-based Models).

В отличие от генеративного, предиктивный ИИ использует статистические алгоритмы для анализа данных и составления прогнозов относительно будущих событий. Иногда его также называют предиктивной аналитикой, а иногда – в широком смысле – машинным обучением.

В статье [20] все искусственные интеллекты классифицируются на три типа. Первый – **искусственный интеллект предсказательный**. Второй тип

– **генеративные модели, создающие что-то новое:** картинки, тексты, музыка. Третий тип ИИ, самый старый – это **система принятия решений**. Системы принятия решений достаточно широко внедрены. Например, в банках решения о выдаче кредита принимает именно такая система ИИ.

Генеративный ИИ предлагает много возможностей в различных сферах человеческой жизни. Важную роль он играет в здравоохранении. Генеративный ИИ позволяет на раннем этапе выявлять потенциальные злонамеренные воздействия на организм для создания эффективных методов лечения. Например, с помощью модели генеративного искусственного интеллекта GAN анализируется рентгеновское изображение под разными углами, чтобы визуализировать возможное расширение опухоли. Генеративные аватары с искусственным интеллектом могут использоваться при проведении каких-либо переговоров, чтобы не раскрывать личность.

Основные направления применения генеративного ИИ представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Направления применения генеративного ИИ [2]

№ пп	Область применения	Назначение	Примеры
1	Искусство	Создания новых произведений искусства, музыки, литературы и пр	Алгоритм генерации изображений DRAW разработанный Google DeepMind Арт проект The Next Rembrandt Музыкальная платформа, Generative.fm Prisma Lab (обработка фотографий) Midjourney
2	Дизайн продукта	Быстрое и эффективное создание новых продуктов, предлагая лучший из нескольких вариантов дизайна	Canva Design Tool Autodesk Generative Design
3	Здравоохранение	Создание новых методов лечения и разработки лекарств, анализа огромного количества данных пациентов для поиска корреляций и новых идей, а также для создания персонализированных планов	Google DeepMind Health Zebra Medical Vision

		лечения	
4	Производство	Автоматизация производства Контроль качества Разработка и оптимизация сложных производственных процессов, например, используемых при производстве компонентов для аэрокосмической отрасли, автомобильных запчастей и т.д.	Siemens Robotics Cognex VisionPro Google Cloud Machine Learning Engine
5	Финансы	Создание финансовых прогнозов, торговых рекомендаций, новых инвестиционных стратегий	AlphaGo (компания DeepMind) Chatbots для обслуживания клиентов Алгоритмы выявления мошенничества Аналитическая система AIQ (Artificial Intelligence in Quantitative Finance) от компании AIQ Systems
6	Архитектура и строительство	Проектирование зданий и городов, оптимизируя такие факторы, как энергоэффективность, стоимость проектирования и устойчивость	Autodesk Generative Design Placemake.AI - это платформа ИИ для анализа и симуляции города.
7	Обработка естественного языка	Создания новых текстов, резюме, переводов, ответов на вопросы	Google BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) OpenAI GPT (Generative Pre-trained Transformer) Amazon Comprehend
	Персональный помощник человека	Предоставление пользователям безопасного и непредвзятого пространства для обсуждения своих мыслей и чувств. Помощь пользователям с широким спектром задач, включая поддержку психического здоровья, управление расписаниями и напоминаниями, развлекательная активность и ведение беседы	Проект Replika , использующий ChatGPT Google Assistant Microsoft Cortana Samsung Bixby
	Образование	Автоматическая оценка знаний и навыков учащихся Адаптивное обучение Создание образовательных материалов Аналитика образования	DreamBox Learning Knewton IBM Watson Education Coursera Smart Sparrow OpenAI GPT
	Развлечения, исследования, образование	Использование искусственного интеллекта, чтобы заменить лицо одного человека в видео лицом	Продукт DeepFaceLab – программный инструмент для создания

		другого человека Генерация высококачественных изображений из текстовых описаний Создание игр с широким спектром различных историй и сценариев	дипфейков Продукт OpenAI нейросеть DALL·E Приключенческая игра AI Dungeon
--	--	---	---

3. Классификация систем искусственного интеллекта для образования.

Классификация систем искусственного интеллекта для образования может быть основана на различных критериях и факторах, включая цели образования, методы обучения, типы задач и технологические решения. Вот несколько примеров систем искусственного интеллекта для образования, предназначенных для решения различных задач:

1. Системы для автоматической оценки. Эти системы используют искусственный интеллект для автоматической оценки знаний и навыков учащихся. Они могут использоваться для проведения онлайн-тестирования, проверки домашних заданий или анализа производительности учащихся. Эти системы могут также предоставлять обратную связь и рекомендации для улучшения процесса обучения.

2. Системы для адаптивного обучения. Эти системы используют искусственный интеллект для настройки образовательного материала в соответствии с индивидуальными потребностями и уровнем знаний каждого учащегося. Они могут предлагать индивидуализированные учебные планы, материалы и задания, а также анализировать прогресс и предоставлять рекомендации для дальнейшего обучения.

3. Виртуальные ассистенты. Эти системы используют искусственный интеллект для предоставления помощи и поддержки учащимся в режиме реального времени. Они могут отвечать на вопросы, объяснять концепции, предоставлять дополнительные материалы и проводить интерактивные учебные занятия.

4. Системы для создания образовательных материалов. Эти системы используют искусственный интеллект для создания и адаптации

образовательных материалов. Они могут автоматически генерировать учебники, учебные видео или интерактивные задания на основе определенных критериев и требований.

5. Системы для аналитики образования. Эти системы используют искусственный интеллект для анализа данных и статистики в образовательном контексте. Они могут помочь исследователям, преподавателям и администраторам принимать информированные решения, а также оптимизировать процессы обучения и улучшать качество образования.

Разделение систем искусственного интеллекта для образования на классы помогает понять и организовать их использование в учебных процессах с учетом конкретных потребностей и целей образования. Рассмотрим два подхода к классификации систем ИИ для образования.

3.1. Классификация систем искусственного интеллекта по виду дидактической деятельности.

В статье [34] автор предлагает классификацию образовательных проектов на основе технологий ИИ по двум основаниям.

1. В зависимости от типа технологической основы искусственного интеллекта различают:

- a) образовательные проекты, использующие технологии распознавания и анализа естественных языков. Сложность вызывает возможность сбоя при работе с учащимися, имеющими дефекты речи.
- b) образовательные проекты, использующие технологии виртуальной реальности при онлайн-обучении. Основная цель – организация помощи в оценивании уровня знаний и работ учащихся, выявление, корректировка и исправление совершенных ими ошибок. Сложность состоит в необходимости обеспечивать для ИИ восприятие в качестве входных данных информации различной формы и содержания.

2. В зависимости от сопутствующих педагогических технологий:

- а) использующие технологии, обеспечивающие персональный подход при онлайн-обучении. Обеспечивают индивидуализацию подачи материала, ориентируясь на предпочтения учащегося. Сложность – не всегда удается синхронизировать работу системы искусственного интеллекта, преподавателя и обучаемого, т.к. не все преподаватели могут проявлять гибкость и адаптивность.
- б) использующие технологии адаптивного обучения. Позволяют выявлять, корректировать и устранять пробелы в знаниях и поддерживать их актуальность. Но при этом необходимо хранить обширную базу данных, содержащую учебные материалы, которые также всегда должны быть максимально актуальными и качественными.

Как правило, данные технологии комбинируются, что позволит сформировать более эффективную среду интеллектуального обучения с использованием искусственного интеллекта. Примеры образовательных проектов, представленные в [34], соотнесены с указанными выше видами, что отражено в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Примеры образовательных проектов

№ пп	Название образовательного проекта [источник]	Описание	Вид СИИ
1	Thinkster [66]	Ориентирован на использование технологий искусственного интеллекта для обеспечения индивидуального подхода при обучении математике. Сочетает технологии искусственного интеллекта с применением обучения реальными преподавателями математики	1а, 2а
2	Alta [51]	Реализация идей адаптивного обучения. Нацелен на выявление пробелов в знаниях учащихся с тем, чтобы их заполнить учебной информацией.	1б, 2б
3	Duolingo [54]	Интеллектуальное обучение на базе искусственного интеллекта в онлайн-обучении. Использование алгоритмов машинного обучения при подготовке учебных материалов позволяет достичь	1б, 2б

		адаптируемости сложности материала к уровню подготовки каждого отдельного и уникального пользователя. Реализована обработка естественного языка искусственным интеллектом путем взаимодействия с чат-ботами, которые имитируют живую беседу в режиме реального времени.	
4	Querium [67]	Проводит анализ действий обучающихся при выполнении задания. Устанавливается немедленная обратная связь, цель которой показать, что учащийся делает правильно, а что – нет.	1b, 2a
5	VR Chemistry Lab [27].	Виртуальная химическая лаборатория, предоставляющая возможность учащимся экспериментировать с реактивами и реагентами безопасно и наглядно, не имея физического доступа к химическим элементам, в том числе и опасным в реальности	
6	Mishka AI [62]	Образовательный компаньон для детей, представленный в виде умной мягкой игрушки, в которую встроена платформа детского контента, снабженная технологией искусственного интеллекта. Основные функции: рассказчик, бытовой помощник и учитель-компаньон.	1a, 2a
7	Knewton [60]	Целью является учет специфики обучения каждого учащегося и последующая разработка персонализированного плана обучения.	1a, 2a

3.2. Классификация систем искусственного интеллекта для образования по назначению (ЮНЕСКО).

В качестве основы классификации систем ИИ для образования по направлению использования следует использовать категории таких систем, представленные в документе ЮНЕСКО [43].

В этом документе изложены рекомендации Пекинского консенсуса – резолюция Международной конференции по ИИ и образованию на тему: «Планирование образования в эпоху искусственного интеллекта: задать направление технологическому прорыву», организованной в 2019 году в Пекине ЮНЕСКО и Правительством Китайской Народной Республики.

В рекомендациях Пекинского консенсуса предложены четыре категории новых и перспективных приложений искусственного интеллекта, основанных на следующих потребностях: (i) управление образованием и его реализация; (ii) обучение и оценка; (iii) расширение прав и возможностей педагогов и совершенствование преподавания; (iv) обучение на протяжении всей жизни. Важно отметить, что все предлагаемые категории неразрывно взаимосвязаны; применение технологий ИИ в образовании может иметь потенциал для удовлетворения потребностей более чем в одной области применения. Например, обучающие приложения могут быть разработаны с целью поддержки как педагогов, так и обучающихся.

Документ содержит подробное систематизированное описание систем ИИ по выделенным категориям. Некоторые категории детализированы с выделением подкатегорий. Для направлений использования систем ИИ приведены решаемые задачи, а также примеры успешных практик. Важно отметить, что все предлагаемые категории неразрывно взаимосвязаны; применение технологий ИИ в образовании может иметь потенциал для удовлетворения потребностей более чем в одной области применения. Например, обучающие приложения могут быть разработаны с целью поддержки как педагогов, так и обучающихся.

Анализ документа [43]. позволил представить на международном уровне классификацию систем ИИ для образования в соответствии с их направлением использования. Основные сведения отражены в Таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Виды систем искусственного интеллекта для образования

№ пп	Направление использования	Решаемые задачи	Примеры успешных практик
1	Предоставление образовательных услуг и управление процессом обучения	Автоматизация процессов администрирования школьного образования с опорой на информационные системы управления образованием, включающие прием обучающихся, составление расписаний занятий, контроль посещаемости и выполнения домашних заданий, а также школьные инспекции.	Применение чат-ботов (например, «Ada» и «DeakinGenie»): – содействие приему учащихся; – круглосуточное предоставление информации; – вовлечение

		<p>Учебная аналитика, например для предсказания, для каких учащихся существует риск неуспеваемости. Определение оптимальных условий предоставления образовательных возможностей. Поддержка курирования учебного контента на разных платформах на основе анализа индивидуальных потребностей учащихся и уровня обучения</p> <p>Мониторинг концентрации внимания учащихся в классе</p> <p>Прогнозирование успешности деятельности учителей</p>	<p>учащегося в устный диалог.</p> <p>К образовательным чат-ботам относятся</p> <p>«OUAnalyse»: прогноз успеваемости студентов и выявления обучающихся, наиболее подверженных риску отчисления</p> <p>Система «ALP» (США) помощь стандартным образовательным технологиям UniTime – комплексная система планирования образования на базе ИИ (составление расписания)</p>
2	Использование ИИ для обучения и оценки успеваемости		
2.1	Интеллектуальные обучающие системы	<p>Предоставление пошаговых учебных занятий, индивидуальных для каждого учащегося, по темам обязательных дисциплин. Система определяет оптимальный путь по ходу учебных материалов и занятий, опираясь на экспертные знания о предмете и когнитивных науках, а также реагируя на затруднения или успехи отдельных учащихся.</p> <p>Автоматическое регулирование уровня сложности и предоставление подсказки или рекомендации в соответствии с сильными и слабыми сторонами каждого учащегося на основе использования алгоритмов отслеживания знаний и машинного обучения</p> <p>Сбор и анализ данных об эмоциональном состоянии, в том числе путем отслеживания взгляда учащегося, чтобы сделать вывод об уровне его внимания</p>	<p>Системы управления обучением, такие как «Moodle» и «OpenedX», и такие платформы, как «KhanAcademy»</p> <p>Во всем мире доступно более 60 коммерческих ИОС, включая «Alef», «ALEKS», «Vyjus», «Mathia», «Qubena», «Riiid» и «SquirrelAI»</p>
2.2	Диалоговые обучающие системы	Имитация разговорного обучающего диалога между учителем и учениками в ходе последовательного выполнения онлайн-заданий, чаще всего по	<p>«AutoTutor»</p> <p>«Watson Tutor» – это коммерческая система, результат совместных</p>

		информатике, но в последнее время и по другим дисциплинам	разработок IBM и Pearson Education
2.3	Познавательная среда обучения	Придерживаются конструктивистского подхода: вместо того, чтобы следовать пошаговой последовательности, такой как модель «передачи знаний», учащимся предлагается активно формировать свои собственные знания, исследуя учебную среду и устанавливая связи с уже имеющейся схемой знаний	«ECHOES»; «Лаборатория фракций»; «Мозг Бетти»
2.4	Автоматическая оценка письма	Обработка естественного языка и другие методы ИИ для обеспечения автоматической обратной связи в процессе письма	Применяются во многих образовательных процессах с помощью таких программ, как WriteToLearn, e-Rater и Turnitin
2.5	Чтение и изучение языков с поддержкой на основе ИИ	Сравнение результатов учащихся с образцами записей носителей языка, чтобы обеспечить автоматическую обратную связь и помочь учащимся улучшить свое произношение Помощь учащимся в чтении учебных материалов на других языках и предоставление обучающимся из разных культур возможностей для более легкого взаимодействия друг с другом Обнаружение и автоматический анализ навыков чтения	Duolingo: приложение для изучения иностранных языков
2.6	Умные роботы	Обучение детей с ограниченными возможностями или трудностями в обучении, чтобы развить коммуникативные и социальные навыки таких учащихся. Обеспечение телеприсутствия в классе учащихся, которые не могут посещать школу. Использование человекоподобных роботов в группах детского сада, чтобы познакомить маленьких детей с компьютерным программированием и другими предметами из области точных наук	Человекоподобные роботы, такие как «Nao» или «Pepper»
2.7	Обучаемые средства	Реализация принципа «чтобы глубоко изучить и запомнить тему, обучи ей других», например: – учащимся предлагается рассказать виртуальной однокурснице по имени Бетти о речной экосистеме; – студент объясняет виртуальному посреднику правила образовательной игры, основанной на принципах	«Мозг Бетти»

		математики.	
2.8	Образовательная виртуальная и дополненная реальность	Сочетание виртуальной и дополненной реальности с машинным обучением и другими методами ИИ для улучшения взаимодействия с пользователем	«Blippar», «EonReality», «Google Education», «NeoBear» и «VR Monkey»
2.9	Совместное обучение с использованием ИИ	Помощь учащимся удаленно общаться. Определение студентов, наиболее подходящих для конкретных совместных задач и соответствующим образом сгруппировать их. Активное участие в групповых дискуссиях в качестве виртуального агента.	Google Classroom: Эта система предлагает возможности для создания виртуального класса
3	Использование ИИ в процессе преподавания и в интересах расширения прав и возможностей учителей	Приложения на основе ИИ призваны помочь педагогам снизить рабочую нагрузку за счет автоматизации таких задач, как выставление оценок, обнаружение плагиата, административные задачи и предоставление обратной связи. Учителям потребуется развивать новые компетенции для более эффективной работы с ИИ и гарантировать должное профессиональное развитие для совершенствования своих человеческих и социальных навыков.	
3.1	Мониторинг дискуссий на форумах с помощью ИИ	Поддержка онлайн-образования, особенно для помощи учителям или для технической поддержки в мониторинге разных дискуссионных форумов: – сортировка сообщения на форуме и автоматические ответы на более простые сообщения; – объединение частично совпадающих сообщений; – использование анализа настроений, чтобы определить сообщения, выражающие негативные или непродуктивные эмоциональные состояния.	Google Perspective API: это API, разработанное Google, которое использует ИИ для анализа содержания комментариев на форумах и определения их уровня токсичности. OpenAI's GPT-3: система на основе ИИ, которая может использоваться для анализа дискуссий на форумах и предоставления суммаризаций и выявления ключевых аргументов. Talkwalker: инструмент мониторинга социальных медиа, который может быть настроен для отслеживания и анализа дискуссий на

			форумах с помощью ИИ
3.2	Модель «двойного учителя»: ИИ – Человек	Поддержка ассистентом преподавателя на основе ИИ одну из ролей: удаленного опытного преподавателя или менее опытного местного учителя Помощь учителю при решении многих задач, включая предоставление специализированных знаний или ресурсов для профессионального развития, сотрудничество с коллегами как в конкретной обстановке, так и за ее пределами, мониторинг успеваемости учащихся и отслеживание прогресса с течением времени	«Классная комната с ИИ LeWaijiao», предназначенная для поддержки учителей при выполнении всех основных задач
3.3	Ассистент преподавателя на основе ИИ	Помощь в раскрытии возможностей преподавания и обучения, которые иначе было бы трудно реализовать, Изменение (совершенствование) существующих педагогических методов.	Gradescope: платформа, которая использует ИИ для автоматической оценки и обратной связи по заданиям и экзаменам студентов Classcraft: система, которая использует ИИ для создания игровой модели обучения, которая мотивирует студентов и помогает им достигать учебных целей CHAOS: система, разработанная в Гарвардском университете, которая использует ИИ для обработки большого объема данных о студентах и определения наилучших методов обучения.

Каждый из подходов к классификации систем искусственного интеллекта имеет свои преимущества и недостатки, и эффективность выбранного метода зависит от конкретной задачи и условий применения. Например, машинное обучение обладает способностью к обработке большого объема данных и выявлению сложных зависимостей, что делает его подходящим для задач классификации с высокой размерностью. В то же

время, экспертные системы позволяют учесть экспертные знания и правила, что особенно полезно в областях, требующих высокой степени точности и интерпретируемости решений.

Внедрение различных подходов к классификации систем искусственного интеллекта в образовательной сфере требует учета специфических потребностей и требований среды образования. Сочетание различных подходов может быть наиболее эффективным для образовательных систем, поскольку каждый подход имеет свои преимущества и ограничения. Например, использование методов машинного обучения для автоматической классификации и отслеживания прогресса студентов, а затем объединение результатов с использованием экспертных систем для анализа и объяснения результатов. Критичными факторами являются доступность данных, надежность алгоритма и понятность результатов.

В целом, использование разных подходов к классификации систем искусственного интеллекта в образовании позволяет создать инновационные и адаптивные образовательные инструменты и решения, способствующие улучшению образовательного процесса и достижению высоких результатов студентами.

1.4 Подходы к использованию искусственного интеллекта в образовании

Технологии искусственного интеллекта в образовании иногда называют AIED (Artificial Intelligence in Education).

Первые попытки применения искусственного интеллекта в образовательных целях можно зарегистрировать уже в 70-х гг. XX века, когда была представлена система SCHOLAR. Сегодня ее назвали бы интеллектуальной обучающей системой. Такой вид ИИ в обучающих целях лишь один из распространенных и практикуемых сегодня.

Уже по ранним экспериментам генерации речи заметно, что от искусственного интеллекта ожидалась помощь в снижении нагрузки на

преподавателя – массово проверить знания и оперативно дать обратную связь.

Сегодня от ИИ в обучении ожидается не только и не столько выполнение рутинной преподавательской работы, сколько построение единой рекомендательной системы и развитие и поддержка адаптивной образовательной среды, которая способствует достижению образовательных результатов, персонализации учебного процесса и повышает уровень вовлеченности. Искусственный интеллект находит применение в различных образовательных контекстах – и в традиционных классах, и в корпоративных условиях, и в реализации парадигмы обучения на протяжении всей жизни. В этом обзоре мы остановимся на трех базовых направлениях, которые уже давно исследуются: интеллектуальных системах обучения, системах обучения на основе диалога и автоматическом оценивании письма.

Если искусственный интеллект проникает во все сферы нашей жизни, сможет ли он заменить человека в образовании, медицине, сфере услуг и прочих областях, требующих коммуникаций и эмпатии? По данным опросов, проведенным АНО «Диалог» и АНО «Диалог Регионы», жители России считают, что искусственный интеллект не заменит учителя [41]. Результаты следующие: 64% россиян уверены, что обучение детей в школах с помощью искусственного интеллекта невозможно, так как искусственный интеллект никогда не заменит учителя, ведь педагог не только передает учащимся знания, но еще и занимается воспитанием. 25% опрошенных считает умение применять искусственный интеллект важным навыком современного человека. Однако есть опасение, что, увлекшись новыми технологиями, дети перестанут использовать свои способности. 11% опрошенных заявили, что их ребенок или ребенок знакомых уже пользуется нейросетью. 72% респондентов поддерживают сдачу гаджетов учителю перед началом урока, 25% выступают против подобной практики.

Лауреат Нобелевской премии по экономике Кристофер Писсаридес назвал шесть областей, в которых, по его мнению, технологии никогда не

смогут полностью заменить человека. К ним относятся медицина, образование, недвижимость, домохозяйство, персональные услуги и гостеприимство. Однако уже сейчас мы можем привести примеры проникновения технологий, в том числе искусственного интеллекта в эти сферы. Примеры представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Примеры использования технологий в различных сферах

Область применения	Примеры
Медицина	Робот PediaSIM
Образование	Робот Василий Петрович (учитель, директор школы) из мультфильма «Алиса знает что делать»
Недвижимость	Робот-риелтор, проводящий виртуальные экскурсии
Домохозяйство	Робот-кухня, робот-пылесос, мойщик окон и др.
Персональные услуги	Принтер для маникюра
Гостеприимство	«Странный отель» (Henn-na Hotel) в Японии, полностью обслуживающих постояльцев с помощью роботов

Конечно пример с образованием – это только фантазии режиссеров и мультипликаторов. Однако технологии искусственного интеллекта используются в образовании не для замены учителя, а для поддержки и организации индивидуальной траектории обучения. В качестве примера можно привести разработку резидента «Сколково» – «01Математика образование» с искусственным интеллектом. Система создана для школьников средних и старших классов и содержит онлайн-лекции, обучающие видео, 3D-модели, материалы для подготовки к ЕГЭ, интерактивные графики, игровые элементы с мотивационными составляющими. Проект признан социально-значимым и дважды номинирован от России на премию ЮНЕСКО в области использования ИИ в образовании.

Другой пример – система тестирования ВШЭ [5]. Авторами предложена архитектура интеллектуальной системы тестирования, процесс интеллектуализации в которой основан на использовании нейронной сети.

Если рассматривать направления использования ИИ в образовании, то по данным ЮНЭСКО «Искусственный интеллект обладает потенциалом для ускорения процесса достижения глобальных целей в области образования посредством снижения барьеров для доступа к обучению, автоматизации процессов управления и оптимизации методов для улучшения результатов обучения» [22].

Согласно аналитике MarketsandMarkets, к 2023 году мировой рынок искусственного интеллекта для сферы образования увеличится до \$3,68 млрд (при среднегодовом темпе роста в 47% с 2018-го). По оценкам экспертов платформы eLearning Industry, более 47% инструментов управления обучением будут оснащены возможностями ИИ в ближайшие пару лет.

Как же ученые видят использование ИИ в учебном процессе:

1. Объективизация оценки и автоматизация инструментов оценивания.
2. Автоматизация рутинных задач учителей и педагогов (системы оценивания, чат-боты для ответов на вопросы обучающихся и др.).
3. Повышение доступности образования для обучающихся, выстраивание индивидуальных маршрутов обучения, использование адаптивного обучения, помощь и поддержка (например, программы-репетиторы).
4. Новые технологии могут повысить мотивацию к получению знаний, образования.
5. Поддержка эмоционального и психологического здоровья участников образовательного процесса.

По последнему пункту уже есть примеры разработок. На базе Университета Джона Хопкинса в Балтиморе (США) разработан алгоритм на базе машинного обучения, который с высокой точностью выявляет подростков с суицидальными мыслями, анализируя данные школьных опросов.

Ученые из университета Эмори в США создали чат-бот Emora, который должен помогать первокурсникам приспособиться к новому образу жизни,

решать повседневные проблемы. Разработчики считают, что он будет полезен тем, кто столкнулся с социальной изоляцией, тревожностью и депрессией – ведь Emoda умеет вести глубокие разговоры с людьми (<https://news.emory.edu/>).

Однако эксперты говорят о проблемах, которые препятствуют или сдерживают внедрение и развитие технологий ИИ в образовании [19]:

– Инертность образовательной системы подразумевает освоение инструментов, которые предлагает технология, большому количеству преподавателей. Более того, разработчики технологии хотят упростить работу учителя, сделать искусственный интеллект настоящим ассистентом, оставив преподавателю только творческую часть процесса обучения. Это требует времени.

– Технологические ограничения, вроде оцифровки документов для создания базы данных, также являются препятствием для разработки и внедрения качественной системы. Здесь учитывают не только сами тексты, но и мета-информацию, контент, который сейчас может грамотно оценить только человек.

По итогам глобального исследования искусственного интеллекта (ИИ) HolonIQ было выделено пять способов применения ИИ в образовании [55].

1. Зрительное восприятие. Распознавание эмоций может выявить, когда учащиеся не понимают материал или отвлекаются, а распознавание лиц может использоваться для оценки посещаемости, технологии родительского доступа и удостоверения личности на экзамене. Например, Face++ разработал технологию распознавания эмоций студентов, благодаря чему преподаватели могут заметить замешательство или вовлечённость студентов.

2. Распознавание голоса. Приложения по изучению языков и развитию грамотности уже используют данную технологию. Kidsense разработал технологию распознавания детского голоса для развития речи в раннем возрасте.

3. Язык. Использование обработки естественного языка в образовательных целях помогает оценить уровень понимания материала, выявить плагиат и обеспечить обратную связь. Алгоритмы искусственного интеллекта компании Sense Education распознают паттерны среди экзаменационных работ студентов и группируют их в различные «архетипы» решений, что позволяет практически сразу выявить сильные и слабые стороны в их работах.

4. Алгоритмы. Глубокое и машинное обучение наиболее распространены в системах персонализированного обучения. Sana Labs использует технологию персонализации для оценки ответов учеников и скорости их реакции, чтобы определить, что они знают, как их эффективнее обучать и как они забывают информацию.

5. Техника. Техника на основе ИИ позволяет снизить сетевые издержки и задержки. Умные устройства в кампусах, лабораториях и классных комнатах объединяют программные системы, данные и физическую среду для обучения новыми умными способами.

Также агентством HolonIQ проведено исследование «ИИ в образовании», которое установило, что 25% компаний во всем мире внедрили ИИ в 2022 году, а 44% опрошенных включили ИИ в планы по развитию EdTech.

Внедрение технологий искусственного интеллекта невозможно без цифровой трансформации системы образования Российской Федерации.

1.5 Цифровая трансформация школы

Выделим нормативную рамку – документы, определяющие стратегию развития образования в Российской Федерации:

1. Национальная доктрина образования в Российской Федерации (на период до 2025 г.) (одобрена Постановлением Правительства Российской Федерации №751 от 04.10.2000).

Национальная доктрина образования России – официальный документ, определяющий статус образования, как одного из приоритетов государственной политики, стратегию и основные направления его развития, цели и задачи, характер управления системой образования и ее обеспечения.

2. Меморандум непрерывного образования Европейского Союза (2000 г.). Документ раскрывает перспективы развития образовательной системы в общемировом масштабе и в полной мере отражает актуальные проблемы в сфере образования в целом и образования взрослых в частности, которые предстоит решать и России в ближайшие десятилетия. Вводит и определяет термин «образование шириною в жизнь» (lifelong learning).

3. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (Из Послания Президента РФ Федеральному собранию №ПП/0511 от 05.11.2008. «Российская газета» №230 от 06.11.2008).

Определяет ключевые направления развития общего образования:

- Обновление образовательных стандартов.
- Система поддержки талантливых детей.
- Развитие учительского потенциала.
- Современная школьная инфраструктура.
- Здоровье школьников.

4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы (Постановление от 26 декабря 2017 г. № 1642). Паспорт программы [12].

5. Паспорт федерального проекта «Цифровая школа» [47].

Реализация проекта «Цифровая школа» рассчитана на период с 2018 по 2025 год.

К 2025 году должны быть созданы институциональные и инфраструктурные условия, обеспечивающие равный доступ обучающихся к качественному общему образованию уровень которого характеризуется положительной динамикой в значении показателей национальных и

международных сравнительных исследований, а также возможностью использования цифровых образовательных ресурсов во всех школах.

В рамках проекта будут созданы цифровая платформа и информационный ресурс «Цифровая школа», которые обеспечат возможность использования и интеграции существующих на рынке решений (в том числе электронных журналов и дневников), будут обеспечены конкурентная среда и возможность взаимодействия государственного и частного сектора в сфере образования.

6. Национальные проекты на 2019-2024 годы: «Цифровая экономика», «Образование».

Новейшие документы, определяющие стратегию развития образования в Российской Федерации:

1. Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21.07.2020 г.

2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304 ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования» 15.07.2021 г. Стратегия направлена на преодоление вызовов, стоящих перед системой образования, и создание условия для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности, а также возможностей для повышения результативности обучения. Стратегия будет способствовать увеличению вложений в отечественные решения в сфере ИТ и достижению цифровой зрелости отрасли образования. Стратегия включает шесть разработок:

- сервис «Библиотека цифрового образовательного контента»;
- сервисы для школьников «Цифровой помощник ученика», «Цифровое портфолио ученика»;
- система управления в образовательной организации;
- сервис «Цифровой помощник родителя»;

- сервис «Цифровой помощник учителя».

Календарь событий достаточно ярко показывает в каком мире мы живем и какое будущее нас ждет. Подготовка будущего гражданина «цифрового мира» должна осуществляться в школе. Такая задача ставится в национальном проекте «Образование», и прежде всего, в таких федеральных проектах, как «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего».

Учитель будущего – это учитель цифрового века. Он осуществляет процесс обучения и воспитания в непрерывно развивающейся цифровой образовательной среде, учитывая потребности цифрового мира и особенности «цифрового поколения».

Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования до 2030 года, предполагает внедрение в сферу общего образования следующих технологий (распоряжение Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ»):

- искусственный интеллект («Цифровой помощник ученика», «Цифровой помощник родителя», «Цифровой помощник учителя»);
- большие данные («Создание и внедрение системы управления в образовательной организации»);
- системы распределенного реестра («Цифровое портфолио ученика»);
- облачные технологии («Библиотека цифрового образовательного контента»).

Какие же технологии можно увидеть уже сейчас в образовании. Для помощи педагогу «Росэлектроника» (входит в «Ростех») создала передовой искусственный интеллект [33]. С его помощью отслеживается психофизическое состояние школьника, после чего система оценивает, как состояние ребенка сказывается на усвоении учебного материала. Еще одна интересная разработка, которая применяется в школах, – нейросервис Neuro

Angel производства компании «Лаборатория знаний» (резидент «Сколково», <https://neuroangel.ru/>). Он используется для усиления интеллекта человека и команд. Алгоритмы ИИ анализируют физиологические данные человека и прогнозируют его работоспособность. Компания «Лаборатория знаний» стала победителем российского этапа международного конкурса высокотехнологичных стартапов IPIEC Global 2019.

Пример – резидент Фонда «Сколково», компания Skyeng (<https://skyeng.ru/>), разработавшая виртуального репетитора английского языка с искусственным интеллектом. Он представляет собой IT-систему, объединяющую современные образовательные технологии. Сервис анализирует навыки и знания ученика, определяет уровень его подготовки. В том числе, разработка способна «понимать» английскую речь школьника и анализировать ее качество.

Уже появились и роботы, обладающие эмпатией. Один из примеров – робот iCat – кошка, которая обучает детей игре в шахматы. Она дает советы и обладает способностью считывать эмоции: если iCat понимает, что ребенку грустно или сложно, она даст ему подсказки или попытается поднять настроение. С такими роботами дети общаются намного охотнее, чем с теми, которые не умеют сопереживать.

Если говорить про безопасность школы, то в селении Чермен откроется первая в Северной Осетии школа с искусственным интеллектом. Биометрическая система контроля работает на основе обучаемых нейросетей. Ее основная задача – обеспечить антитеррористическую безопасность школы [6]

Таким образом можно говорить об использовании трех видов моделей в образовании [58]:

1. Модель области знаний или предметной области. ИИ необходимы знания об изучаемой дисциплине: темы, связи между ними. Чем строже и структурированнее предмет знания, тем эффективнее будет работать ИИ.

Поэтому математика, физика, информатика – наиболее подходящие для организации ИИ предметы.

2. Модель обучающегося. ИИ необходимы знания об обучающемся: его предыдущие достижения, информация о трудностях, которые он испытывал, о его эмоциональном состоянии и уровне вовлеченности.

3. Модель учителя/педагога или педагогическая модель. ИИ для работы с этой моделью необходимы знания об эффективных подходах к преподаванию: предоставление обратной связи, оценивание, рекомендации последующего контента.

Взаимодействие таких моделей можно схематично отображено на рисунке 1.3.

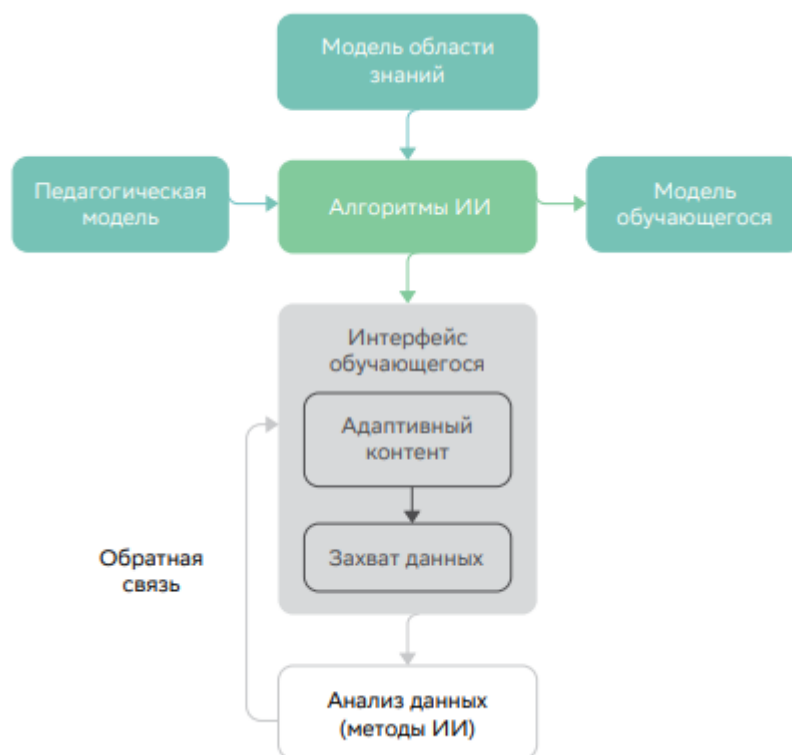


Рисунок 1.3 – Взаимодействие моделей ИИ в образовании

Алгоритмы ИИ обрабатывают данные трех моделей. Результаты обработки представляются в интерфейсе обучающегося в виде адаптивного обучающего контента (текст, звук, видео, анимация, задания). Как только обучающийся приступает ко взаимодействию с контентом, он оставляет цифровой след, который также анализируется при помощи методов ИИ.

Результаты анализа цифрового следа служат основой для обратной связи и для новой адаптации обучающего контента. В ходе этого процесса собираются большие объемы данных, которые циклически используются системой для динамической оптимизации и самосовершенствования. Цикл повторяется до тех пор, пока обучающийся не достигнет образовательного результата либо не изучит всю область предметного знания.

С технической точки зрения Андрея Комиссарова, директор направления «Развитие человека на основе данных» Университета 2035, и Андрей Петровский, исполнительный директор по исследованию данных в Лаборатории по искусственному интеллекту «Сбера», рассказали о трёх основных типах искусственного интеллекта, которые реально применяются в обучении [18]:

- Ансамбли алгоритмов, в основе которых лежат логики разной степени сложности. Именно такой ИИ отвечает за построение индивидуальных траекторий обучения или анализ эффективности плана урока.

- Предобученные нейросети, которые создают для решения одной конкретной задачи и обучают их на большом объёме данных. Такие нейросети могут, например, отвечать за автоматическое понимание языка или за распознавание эмоций на лицах студентов. Специалисты упомянули, что речь тут, как правило, идёт о моделях opensource, таких как зарубежные GPT-3 и BERT или отечественные YaLM 100B от «Яндекса» или RUGPT-3 от SberDevices.

- Нейросети, которые относятся к сфере теневого глубокого обучения. В этом случае предобученную нейросеть дообучают на меньшем объёме данных и приспособливают решать более узкую задачу. Например, когда языковую нейросеть специализируют на проверку открытых заданий конкретного курса.

Выводы по главе I

Цифровая трансформация несет и глубокое преобразование продуктов и услуг, структуры организации, стратегии развития, работы с клиентами и корпоративной культуры и также призвана изменить модель организации современной школы.

События-драйверы, способствовавшие развитию цифровизации и появлению цифровой трансформации: глобализация, бережливое потребление, растущая скорость изменений, цифровизация коммуникаций, социальная трансформация, технологии и инновации.

Цифровая экономика – это общетехнологический прогресс, влияющий на общее развитие всей экономики в целом. Цифровая экономика – деятельность по созданию, распространению и использованию цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг (из протокола заседания подкомиссии по цифровой экономике. Цифровая экономика развивается на основе индустрии 4.0. Искусственный интеллект как и нейротехнологии является одной из технологий цифровой экономики (ранее сквозные технологии).

Искусственный интеллект также можно определить, как совокупность технологий создания интеллектуальных машин, в том числе интеллектуальных компьютерных программ: обработки текста на естественном языке, машинного обучения, экспертных систем, чат-ботов, систем рекомендаций и т.д. Основными задачами ИИ являются формализация знаний, опыта, деятельности, а затем использование полученных результатов в работе и для разработки систем, основанных на знаниях. В РФ сформирована Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» и Национальный стандарт Российской Федерации «Системы искусственного интеллекта» ГОСТР 59277–2020.

Существуют разные подходы к классификации систем искусственного интеллекта. Принципы классификации систем искусственного интеллекта установлены в официальном документе – Национальном стандарте. Отдельно

рассмотрена классификация систем искусственного интеллекта для образования: системы для автоматической оценки, системы для адаптивного обучения, виртуальные ассистенты, системы для создания образовательных материалов, системы для аналитики образования. Использование разных подходов к классификации систем искусственного интеллекта в образовании позволяет создать инновационные и адаптивные образовательные инструменты и решения, способствующие улучшению образовательного процесса и достижению высоких результатов студентами.

Представлены примеры использования систем искусственного интеллекта в образовании и его использование в учебном процессе. Внедрение технологий искусственного интеллекта невозможно без цифровой трансформации системы образования Российской Федерации. Нами определена нормативная рамка вопроса – документы, определяющие стратегию развития образования в Российской Федерации.

Глава II. Формирование профессиональных компетенций будущих педагогов

2.1 Подходы к определению профессиональных компетенций будущих педагогов

Говоря о специалистах нового типа, президент России в своем указе «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [40] подчеркивает, что в целях дальнейшего совершенствования государственной политики в области образования и науки необходима подготовка специалистов отвечающих требованиям инновационной экономики и в настоящее время требуется увеличение числа высококвалифицированных работников, с тем чтобы оно составляло не менее трети от числа всех квалифицированных работников.

Высококвалифицированные работники – это специалисты с достаточно высоким уровнем общей и профессиональной культуры, что выражается в развитии личности человека и его профессиональной компетентности. Современный высококвалифицированный работник обладает широким образованием и способностью адаптироваться к быстроменяющимся потребностям современного рынка труда. Это работники, владеющие определенными производственными навыками и, как правило, высоким уровнем мастерства в избранной сфере деятельности, имеют постоянные длительные отношения с трудовым коллективом и, следовательно, представляют интерес для работодателя.

Вопросы подготовки высококвалифицированных специалистов в сфере образования особо актуальны сегодня, т.к. необходимо понять к чему готовить будущих учителей. Педагогическая деятельность в современных условиях полна противоречий. С одной стороны, преподавателю необходимо отвечать на запросы внешней среды, которая требует от него воспитать человека готового к динамично меняющейся действительности, где постоянно появляются новые, неизвестные ранее элементы. Для этого он должен предвидеть изменения, развивать в себе те качества, которые

требуются сейчас и потребуются завтра. Вместе с тем, по сути своей роли в системе образования он должен воплощать преемственность культуры, сохранение и воспроизводство ее ценностей [1].

Таким образом, можно сказать, что современный педагог должен обладать неким «портфелем компетенций», т.е. разносторонними способностями, которые основываются на собственных талантах и пронизаны оригинальной комбинацией практического опыта. Вместо выполнения задания требуется способность решать проблемы (инициативность, самостоятельность, ответственность, т.п.) [69].

Исходя из этого, результатом профессиональной подготовки в педагогическом вузе является профессиональная готовность к решению разнообразных профессиональных задач. Профессиональная готовность включает в себя различного рода установки на осознание профессиональной задачи, диспозиции личности как своеобразного продукта «столкновения» ее потребностей и ситуаций их удовлетворения, модели профессионального вероятностного поведения, определение специфических способов деятельности в профессиональной ситуации, оценку своих возможностей в соответствии с предстоящими трудностями и необходимостью результата в процессе разрешения профессиональной проблемы. Профессиональная готовность рассматривается в качестве переходного этапа от познания профессиональной среды к ее преобразованию на основе интеллектуальной (снятие неопределенности ситуации), ситуативной (поиск в самом себе мобилизующих факторов для решения профессиональной ситуации), ретроспективной (анализ собственного опыта с целью его актуализации в профессиональной ситуации) и перспективной (самоактуализация профессиональной позиции) рефлексии [36].

Готовность к изменениям является одной из основополагающих составляющих профессиональной готовности в современных условиях быстроменяющейся действительности. Изменения, непрерывно происходят в современном обществе, требуют от человека гибкой реакции на возможные

перемены в профессиональной карьере, умения самоидентифицироваться в разных ситуациях жизнедеятельности и в то же время сохранять базовые личностные ценности. Современные выпускники должны быть готовы к тому, что процесс профессионального развития непрерывен, неважно останутся ли они в последующем в своей профессиональной сфере или, в виду определенных жизненных обстоятельств, вынуждены будут заняться совершенно другим делом. В рамках парадигмы непрерывного образования, «образования через всю жизнь» человек неизбежно сталкивается с необходимостью определения и идентификации себя в меняющихся условиях своей профессиональной деятельности.

Современная тенденция в развитии системы высшего образования в России на основе Закона «Об образовании в РФ» отражает его направленность на подготовку специалистов нового поколения. Это выражается в расширении функций и задач высшего образования, в повышении его статуса и престижа. Ведущие принципы модернизации системы образования, формирующие концепцию новой парадигмы (совокупность теоретических положений, идей, обоснованных учеными и принятыми практиками), дающие более высокие результаты обучения, предопределили пути реформирования всей системы образования. К таким принципам относят: демократизацию образования, гуманизацию, гуманитаризацию, дифференциацию, диверсификацию (разнообразие уровней образования, многообразие способов управления и др.), стандартизацию, многоаспектность, фундаментализацию (усиление взаимосвязи теории и практики), информатизацию, индивидуализацию (персонификацию), непрерывность, профессионализацию. Реформирование образовательной системы высшего образования в соответствии с вышеназванными принципами определяется задачами профессиональной подготовки педагогических кадров в условиях реализации компетентностного и личностноориентированного подходов.

Новая парадигма образования осуществила трансформацию педагогических отношений, заменив субъект-объектные взаимодействия на субъект-субъектные. Стратегия партнерства и сотрудничества изменила взаимоотношения педагога и обучающегося, руководителя и руководимого. При этом, управление образовательным процессом в большей мере становится управленческим взаимодействием, ориентированным на развитие и саморазвитие личностного потенциала обучающихся.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) выделяет общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, понимая их как интегративное качество, которое выражается через способность и готовность применять знания, умения в профессиональной деятельности.

В профессиональном стандарте педагога определены требования к уровню владения профессиональными, в т.ч. цифровыми технологиями. Стандарт был утвержден в 2013 году, доработан в 2016, там используется термин информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) [32]:

Трудовые действия: формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ).

Необходимые умения: владеть ИКТ-компетентностями:

- общепользовательская ИКТ-компетентность;
- общепедагогическая ИКТ-компетентность;
- предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности).

Второй подход – рекомендации ЮНЭСКО к структуре ИКТ-компетентности учителей вышли в третьей редакции в 2019 году [38]. Их основной подход представлен на рисунке 2.1.

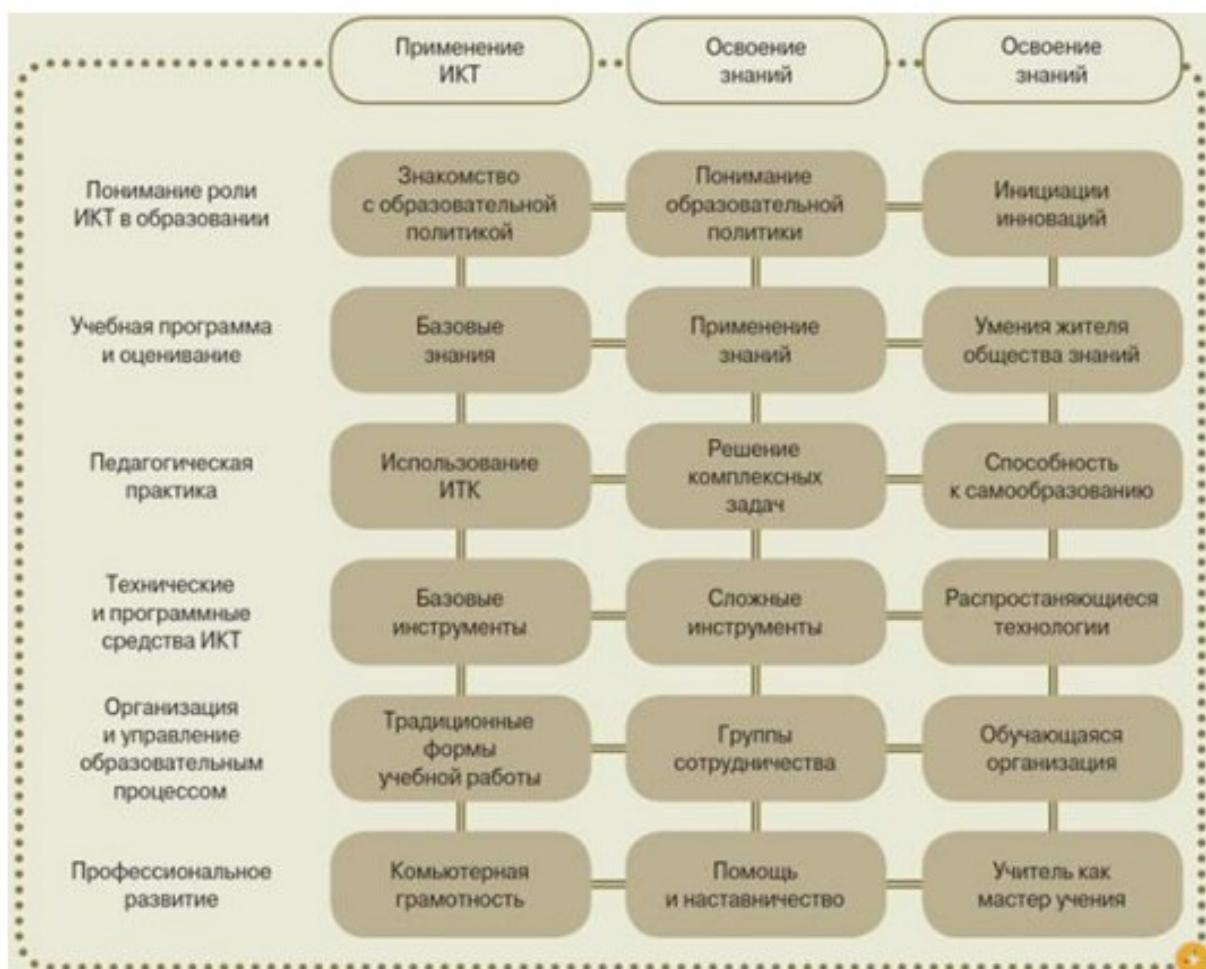


Рисунок 2.1 – Структура ИКТ-компетентности учителей по ЮНЭСКО

Нами разработан подход к цифровой культуре будущих учителей (рис. 2.2) [29].

Нами были определены следующие требования:

- Модель формирования цифровой культуры педагога должна соответствовать требованиям нормативных документов в области образования РФ.
- Модель должна быть релевантной потребностям цифрового общества по отношению к профессиональной деятельности учителей.
- Модель должна носить деятельностный характер и предоставлять возможность оценки уровня сформированности.

Таблица 2.1 – Декомпозиция модели цифровой культуры педагога, фрагмент

Общепользовательская ИКТ-компетентность (Цифровая грамотность)		
Цифровые компетенции	Критическое восприятие информации	Использует широкий спектр стратегий (применение поисковых операторов, фильтров) при поиске надежной и достоверной информации в Интернете и других цифровых источников
	Финансы	Использует цифровые технологии для взаимодействия со службами и при получении услуг (электронное правительство, госуслуги, интернет-банки, онлайн-торговля, телемедицина и др.)

Каждый цифровой навык может быть сформирован на следующих уровнях: начальный, базовый, высокий и экспертный. Первые три уровня соответствуют подготовке бакалавра. Экспертный уровень (четвертый уровень) разрабатывается для магистратуры.

Представленная модель положена в основу формирования цифровых навыков и повлекла необходимость представления результатов в ОПОП (таблица 2.2, фрагмент).

Таблица 2.2 – Представление результатов обучения

1. ИКТ-компетентность	Общепедагогическая
2. Раздел	ЭИОС
3. Категории	Образовательный мониторинг. Системы оценивания
4. Цифровые навыки	Использует системы образовательного мониторинга (педагогического, психологического, здоровья) <u>в профессиональной деятельности</u>
	Создает контрольные материалы, тесты и др. в компьютерных системах оценивания

Модель обладает следующими свойствами:

Модульность. В модели выделены три относительно независимых разделов и можно осуществлять постепенное и поэтапное ее внедрение в образовательный процесс.

Адаптируемость. В структуре модели учитываются особенности работы педагогов любого уровня профиля и подготовки будущих педагогов направления «Педагогическое образование».

Открытость. В модели заложена возможность актуализации, внесения нового и релевантного содержания с сохранением своей структуры (возможности актуализации категорий, обновления цифровых навыков). Модель открыта к изменениям внешней среды.

Масштабируемость. Модель цифровой культуры педагога учитывает возможности профессионального роста и развития педагога и определяет его цифровые навыки вне зависимости от уровня (например, дошкольное, основное или высшее).

Использование технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач являются одной из составляющих общепедагогической ИКТ-компетентности и включены нами в раздел «Цифровая экономика», подраздел «Нейротехнологии и ИИ».

2.2 Факторы, влияющие на формирование компетенций будущих педагогов

В последнее время в соответствии с новыми нормативными документами качество образования как социальную категорию, определяющую состояние и результативность образовательного процесса, соотносят с потребностями и ожиданиями общества в развитии гражданских, бытовых и профессиональных компетенций [13]. Компетенция как способность и готовность выполнять действия, в том числе профессиональные, на основе приобретенных знаний, тесно связана с умением. Охарактеризовать компетенцию человека (специалиста) можно лишь приобретенными в процессе их выполнения умениями. Поэтому компетенцию С.Е. Шишов [48] рассматривает как категорию, раскрывающую возможность связать знания, опыт, действия с ценностями и смысловыми установками. Человек, по мнению педагога, должен уметь: изучать опыт,

накопленный ранее, классифицировать и обобщать свои знания, решать проблемы, совершенствовать личностный опыт; искать, получать информацию, работать с документацией; думать, анализировать, критически относиться к фактам; уметь работать в группе, принимать решения, составлять проекты; легко адаптироваться, использовать новые технологии, проявлять гибкость в период быстрых перемен, проявлять устойчивость перед возникающими трудностями, находить выход в принятии новых решений; проявлять работоспособность, включаться в проектную деятельность, вносить самостоятельные предложения. Выделенные признаки компетенции характеризуют ее как ключевую (С.Е. Шишов, В.А. Кальней).

Заслуживает внимание еще один подход к классификации образовательных компетенций, предложенный А.В. Хуторским [45]. Он раскрывает трехуровневую их структуру, в которую включает: 1) ключевые компетенции, которые относятся к общему, метапредметному содержанию образования); 2) общепредметные, относящиеся к циклу взаимосвязанных предметов и образовательных областей знания; 3) предметные компетенции, связанные с конкретным предметами, областью знания. Раскрывая компетенцию как способность (умение) действовать на основе знаний и личностного опыта как меру включенности человека в деятельность, А.В. Хуторской справедливо отмечает, что компетенция может как проявляться, так и формироваться в соответствии с индивидуальной образовательной траекторией обучающегося и программой его жизнедеятельности. Чтобы понять, какие факторы она включает, раскроем кратко содержание вышеназванных ключевых компетенций, которые, по сути своей, определяют целостное мировоззрение и систему ценностей независимо от природной области знаний и профессиональные умения, возможно поэтому они получили статус ключевых.

Ценностно-смысловая ключевая компетенция обучающегося связана с его ориентацией на способности, пониманием окружающей действительности, осознанием своей роли и предназначения умением

выбирать целевые и смысловые установки для своих действий, принимать решения.

Общекультурная ключевая компетенция обусловлена культурологическими основами семейных, социальных, общественных явлений, традиций, роли науки и религии в жизни человека.

Учебно-познавательная ключевая компетенция, включающая элементы логической, методологической, общенаучной деятельности по целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии и самооценке результатов учебных достижений.

Информационная ключевая компетенция – способность (умение) самостоятельно искать, анализировать и отбирать, преобразовывать сохранять и передавать необходимую информацию с помощью реальных объектов (телефон, факс, компьютер, принтер и др.) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет).

Коммуникативная ключевая компетенция, включающая умения представлять себя, писать заявления, письма, заполнять анкеты, вести дискуссию, работать согласованно с объектами коммуникации и др.

Социально-трудовая ключевая предполагающая анализ ситуаций на рынке труда, действия в соответствии личной и общественной выгодой, социальной активностью и функциональной грамотностью.

Ключевая компетенция личностного самосовершенствования физических, духовных, интеллектуальных, эмоциональных, саморегулирующих и самоподдерживающих качеств личности.

Преподаватель, освоивший ключевые компетенции, по мнению Ю.В. Сорокопуд [37], в соответствии с переходом отечественной системы образования на компетентностную модель оценки результатов подготовки специалистов в вузе, приобретает статус профессиональной компетентности. Иными словами, профессиональная компетентность преподавателя высшей школы как интегральная характеристика основана на единстве мотивационно-ценностных, когнитивных, аффективных, конативных,

профессиональных компонентов, характеризующих качества и способности личности.

Требования к результатам образования с течением времени изменялись: от удовлетворения потребности общества в специалистах определенного количества и качества. Количество регулировалось планом приема и выпуска, количеством высших учебных заведений, а качество обеспечивалось централизованными учебными планами. Например, подготовка технических специалистов (инженеров) ориентировалась на определенную отрасль промышленности. Такой подход был необходим в планово-директивной экономике. В последующие периоды результаты образования стали рассматривать как удовлетворение потребностей общества и личности, иными словами, такой подход обеспечивает иную мотивацию образования. Поэтому в этот период возникает разнообразие уровней образования – бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура. Образовательные потребности привели к появлению негосударственных вузов, при этом обнаружилось снижение качества образования, потому что образовательные потребности можно понимать и оценивать по-разному. Эти обстоятельства потребовали разработки федеральных государственных стандартов одинаковых для всех вузов. При этом результаты образования стали рассматриваться в категориях и характеристиках качества. Именно качество стало объектом конкуренции вузов и основой рейтинговой их оценки. Понимание качества образования с учетом его тенденций, условий, потребностей, возможностей, зарубежного опыта, обобщения и осмысления позволяет не только его оценивать, но и управлять уровнем его развития [35].

Новый подход к пониманию качества образования привел к серьезным изменениям в области результатов образования, которая стала выражаться через категорию «компетентность-компетенция» [24].

Согласимся с выводами Э.М. Короткова, который считает, что компетенции нельзя рассматривать в виде раз и навсегда сформированных

результатов, они изменяются в соответствии с разными обстоятельствами. Поэтому целесообразно «качество компетенций». Критериями качества компетенций могут быть: развитые способности и готовности к видам деятельности, технологиям, нагрузкам; соответствие системы знаний структуре и содержанию компетенций; наличие умений, необходимых для реализации компетенций; приобретение новых компетенций [Коротков Э.М. Управление качеством образования: учебное пособие для вузов. М. : Академический Проект, 2020. 320 с.]. Компетенции качества образования можно классифицировать по видам деятельности (действий): компетенции профессиональной деятельности, научной, интеллектуальной, социальной деятельности, компетенции политической, организационной, экономической деятельности, компетенции культуры (поведения, семейной жизни).

Изложенное позволяет заключить, что классифицировать компетенции можно по разным основаниям. Заслуживает внимания классификация компетенций, предложенная Э.М. Коротковым, в соответствии с теми качествами человека, которые они отражают. Представим эту связь с помощью матрицы (табл. 2.3). В ней по вертикали и горизонтали представлены виды компетенций, в ячейках взаимосвязанные показатели, их характеризующие.

Таблица 2.3 – Классификация компетенций (по Э.М. Короткову)

Компетенции	<i>социальные</i>	<i>профессиональные</i>	<i>специальные</i>	<i>организационные</i>
<i>ключевые</i>	1 17	2 21	3 25	4 29
<i>интеллектуальные</i>	5 18	6 22	7 26	8 30
<i>творческие</i>	9 19	10 23	11 27	12 31
<i>практические</i>	13 20	14 24	15 28	16 32

В матрице цифрами 1, 2, 3, 4 обозначены показатели отслеживания сформированности ключевых компетенций. Эти показатели отражают разные аспекты *социальных* (активность), *профессиональных* (формирование

коллектива), *специальных* (мотивация деятельности), *организационные* (организация коллективных и групповых форм обучения) компетенций.

Сформированность *интеллектуальных* компетенций целесообразно проверить с помощью показателей: 5 – оценка обстановки; 6 – разработка концепции управления; 7 – разработка программы; 8 – оптимальное распределение функций.

Творческие компетенции, основанные на самостоятельной поисковой деятельности, можно проверить с помощью следующих показателей: 9 – поиск компромиссов; 10 – реализация лидерства; 11 – конструирование информационных технологий; 12 – сформированность системы управления).

Практические компетенции, их сформированность целесообразно проверять с помощью показателей, характеризующих социальные аспекты: 13 – определение позиций; профессиональные: 14 – принятие решения; специальные: 15 – контроль, оценка; организационные: 16 – проектирование системы ответственности.

Таким образом, выявленные показатели для отслеживания сформированности таких компетенций как ключевые, интеллектуальные, творческие, практические имеют социальный, профессиональный, специальный и организационные аспекты (индикаторы) другой группы компетенций профессиональные, специальные, организационные.

Можно использовать другой подход для выбора показателей отслеживания сформированности компетенций. В первом подходе в качестве базовых компетенций выбраны ключевые, интеллектуальные, творческие, практические, а социальные, профессиональные, специальные, организационные служили факторами для определения взаимосвязанных показателей для отслеживания их сформированности. Используя метод «монад» выделим показатели сформированности компетенций (социальных, профессиональных, специальных, организационных) и показатели их характеризующих в соответствии с признаками, отражающими сущность

освоенность ключевых, интеллектуальных, творческих, практических компетенций.

Например, проверить сформированность социальных компетенций можно с помощью показателей, характеризующих ее ключевые аспекты: 17 – здоровьесбережение; интеллектуальные: 18 – самообразование; творческие: 19 – исследовательские; практические: 2 – оценка реальности). Для проверки профессиональной компетенции с помощью показателей, раскрывающих ключевые ее аспекты: 21 – эффективность использования знаний; интеллектуальные: 22 – концептуальное мышление; творческие: 23 – разработка инноваций; практические: 24 – оценка проблем. Специальные компетенции, проверку их сформированности можно осуществить с помощью следующих показателей – ключевые: 25 – совершенствование умений); интеллектуальные: 26 – понимание проблемы; творческие: 27 – мотивация совершенствования и развития; практические: 28 – обобщение опыта. Наконец, организационные компетенции, их ключевые аспекты 29 – работоспособность; интеллектуальные: 30 – владение специальными технологиями познавательной деятельности); творческие: 31 – анализ ситуации; практические: 32 – управление временем, невозможно проверить, не учитывая всей совокупности вышеназванных аспектов.

Метод матриц позволил выделить два подхода управления качеством образования. В зависимости от цели (задач), образовательных программ, условий, внешних и внутренних требований к обстоятельствам к реализации базовыми компетенциями могут стать то одна совокупность компетенций, то другая. Однако совокупность показателей, а они охватывают все аспекты результатов качества образования: от здоровьесберегающих и психолого-педагогических, определяющих определенные позиции, связанные с принимаемыми решениями по управлению, построению ответственности, распределению функций, организации деятельности по оценке обстановки,

поиска компромиссов в оценке проблем, конструировании технологий управления, в том числе информационных.

Способность и готовность специалиста к различным видам деятельности в вузе формируется разными подразделениями в рамках выбранных компетенций (ФГОС ВО). Управление результатами качества их сформированности осуществляют кафедры, методические объединения, деканаты, ректорат. Различные аспекты этой подготовки требуют согласованного подхода (комплексного), который реализует как теоретические, так и практические аспекты [Коротков Э.М. Управление качеством образования: учебное пособие для вузов. М. : Академический Проект, 2020. 320 с.]. Теоретические связаны с реализацией социальных, методологических и процессуальных предпосылок реализации комплексного подхода в диагностировании и оценивании сформированных компетенций у будущих специалистов, которые требуют выбора специального инструментария: контрольно-измерительных материалов, балльно-рейтинговой системы оценивания, критериальных показателей (качественных и количественных), технологических карт анализа результатов качества в форме матриц, экспертных листов, электронного портала, дорожных карт организации деятельности и др.

Общий подход в оценке сформированности компетенций у будущих специалистов в форме безразмерных коэффициентов, описанных выше, позволяет сравнивать и сопоставлять их численные значения по результатам освоения различных образовательных программ с помощью матрицы соответствия, требований федерального государственного образовательного стандарта и реальными достижениями, обеспечивающими способность и готовность к профессиональной деятельности каждого выпускника.

Изложенное позволяет заключить, что к основным факторам качества образования исследователи относят: цель, методологию, содержание образования, которые определяют концепцию управления им через организацию, технологию к результатам образования (В.И. Байденко, И.А.

Зимняя, Э.М. Коротков, А.И. Субетто, Ю.В. Сорокопуд, Поташник, В.П. Панасюк, В.А. Кальней, С.Е. Шишов и др.). Добиться высокого качества образования можно через осознание ценности профессии, понимание профессии как готовности к профессиональному успеху, раскрытию и реализации индивидуальных способностей, мотивов эффективной профессиональной деятельности, обеспечивающих объективность внешних оценок в процессе трудоустройства. Результаты успешного трудоустройства выпускника вуза будут зависеть от его готовности выполнить необходимые виды деятельности, готовности к полномочным функциям, нагрузкам, коммуникациям, риску, карьерному росту. Вышеназванная готовность специалиста определяется структурой способностей как фактора и результата образования. Способности природные и развитые проявляются в способностях к видам деятельности личностных (индивидуальных) и приобретенных в процессе их проявления в решении задач и проблем разной степени сложности.

Следует отметить, что успешность управления им будет зависеть от понимания руководителями связей и отношений между качеством возможного (потенциального) и качеством полученного (результативного) образования [16].

Качество возможного образования (потенциал) зависит от: преподавательского состава образовательной программы, методологии, образования, материально-технической базы, научных исследований; образовательных технологий, способов управления образованием студентов, педагогического процесса и образовательной системы.

Качество полученного образования (результат) определяется: методологией освоения, системологией знаний, концепцией профессиональной подготовки, потребностями практики, целями и назначением образования; методикой обучения, структурой образовательной программы, квалификацией и спецификацией преподавателей, нормативами объемов дисциплины, системой контроля. Все вышеназванное обеспечит

объем, полноту, системность, уровень знаний и умений, практичность, устойчивость, долгосрочность и их фундаментальность, что повлияет на профессионализм, карьеру, трудоустройство выпускника вуза.

2.3 Разработка методик и инструментов для обучения будущих педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании

В параграфе рассматривается концептуальная основа для разработки методов и инструментов обучения педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании. Целью исследования является анализ эффективных стратегий интеграции интеллектуальных систем в педагогическое образование. Гипотезой исследования является тезис о том, что разработка и внедрение инновационных методов и инструментов для обучения будущих учителей эффективному использованию интеллектуальных систем в образовании значительно улучшит их способность интегрировать технологии в педагогическую деятельность, повысит вовлеченность учащихся и результаты обучения. Методологическую основу работы составляет теория информатизации образования, конструктивистский подход к обучению и теоретические исследования в области использования интеллектуальных систем. Делается вывод о положительном влиянии интеграции методов и инструментов интеллектуальных систем на подготовку учителей и их профессиональное развитие по следующим направлениям: технологическая компетентность; адаптация к меняющимся образовательным условиям; повышение вовлеченности учащихся; персонализированное обучение.

Подготовка будущих учителей к эффективному использованию интеллектуальных систем имеет важное значение для улучшения качества образования, удовлетворения потребностей современной педагогики и подготовки учащихся к реалиям современного высокотехнологического общества. Возрастающая роль интеллектуальных систем в образовании детерминирует значительную трансформацию в методах преподавания и

обучения. Данные системы используют передовые технологии, такие как искусственный интеллект, машинное обучение, анализ данных и обработка естественного языка для улучшения различных аспектов образовательного процесса [59].

Обучение будущих учителей эффективному использованию интеллектуальных систем имеет первостепенное значение по следующим причинам:

1. Повышение эффективности преподавания. Интеллектуальные системы способствуют адаптации преподавателей к индивидуальным потребностям учащихся, тем самым улучшая результаты обучения.

2. Персонализированное обучение. Учителя, владеющие интеллектуальными системами способны разрабатывать схемы уроков, соответствующих различным стилям обучения и способностям учащихся.

3. Оптимизация управления. Обучение преподавателей использованию интеллектуальных систем может помочь в оптимизации административных задач, таких как выставление оценок, отслеживание посещаемости и планирование уроков. Такая эффективность позволяет в большей степени сосредоточиться на преподавательской работе.

4. Принятие педагогических решений на основе больших данных (Big Data). Интеллектуальные системы обрабатывают большие объемы данных об успеваемости учащихся. Учителя, обученные интерпретировать эти данные, способны принимать обоснованные решения об адаптации своих стратегий обучения, выявлении проблемных учащихся и своевременном вмешательстве.

5. Профессиональное развитие. Обучение с помощью интеллектуальных систем требует постоянного профессионального развития. Подготовка будущих преподавателей к эффективному использованию цифровых инструментов гарантирует, что они сохранят свои навыки и смогут адаптироваться к развивающимся технологиям на протяжении всей своей карьеры.

6. Адаптация к меняющейся образовательной парадигме. Учителям необходимы навыки в сфере информационных технологий, чтобы ориентироваться в ускоренно трансформирующейся социальной реальности и интегрировать интеллектуальные системы в учебные программы.

7. Повышение вовлеченности учащихся. Интеллектуальные системы делают обучение более увлекательным и интерактивным. Педагоги, которые эффективно используют интеллектуальные системы, могут усилить интерес и мотивацию учащихся, что приведет к более продуктивному обучению.

Теоретическая основа разработки методов и инструментов обучения педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании должна опираться как на информационные технологии, так и на накопленный массив знаний педагогической науки [70]. Это обеспечит концептуальную основу для понимания того, как технологии и педагогика пересекаются в контексте подготовки учителей. Приведем ключевые подходы, которые следует учитывать при разработке методик обучения педагогов:

1. Коннективизм – теория обучения, возникшая в эпоху цифровых технологий, которая подчеркивает, что обучение – это процесс установления связей между узлами информации и ресурсами в сетевой среде. Коннективизм рассматривает обучение как процесс создания сетей и управления ими [21]. Сети могут состоять из людей, цифровых ресурсов, социальных сетей, веб-сайтов и других источников информации. В эпоху цифровых технологий способность эффективно ориентироваться в использовании данных сетей считается одним из первостепенных навыков. Быстрое развитие технологий требует от учащихся адаптивности и гибкости в своих подходах к обучению. Обучение не ограничивается фиксированным набором знаний, а скорее предполагает способность подстраиваться под меняющиеся контексты и информационный ландшафт. Методы обучения должны побуждать учителей использовать цифровые сети, онлайн-сообщества и ресурсы для непрерывного профессионального развития [53].

2. Знание технологического педагогического содержания (technological pedagogical content knowledge (TPACK)) – это структура, которая синтезирует взаимодействие технологических и педагогических знаний необходимых учителю для эффективной педагогической практики в высокотехнологической среде обучения [63]. Эффективная интеграция технологий в образование требует от учителей глубокого понимания того, как их использовать для поддержки конкретной модели обучения педагогически обоснованными способами [26]. TPACK может способствовать разработке методов обучения, которые устранят разрыв между технологиями, педагогикой и предметной экспертизой.

3. Конструктивизм и активное обучение. Конструктивизм обращает особое внимание на то, что основной целью современного образования выступает развитие все более сложных форм деятельности [3]. Данная теория уделяет концентрируется на роли учащегося в процессе обучения. Технологии могут способствовать активному обучению, позволяя исследовать предмет и взаимодействовать с ним осмысленным образом. Разработанные методы обучения должны базироваться на деятельностном подходе, используя ориентированные на учащихся, практические и исследовательские принципы.

4. Модель SAMR (Substitution – замена, Augmentation – накопление, Modification – модификация, Redefinition – переопределение) предоставляет способ разделить технологическую интеграцию на четыре уровня: от базовой замены до преобразующего переопределения [51]. SAMR часто представляют в виде лестницы, где каждый новый уровень опирается на предыдущий. На уровне *замены* технология используется в качестве прямой альтернативы традиционного инструмента без существенных изменений в процессе обучения. Например, задействование текстового редактора вместо бумаги и ручки или использование цифрового учебника вместо печатного. Хотя на данном уровне предлагаются некоторые преимущества, он не меняет фундаментально характер задачи и не улучшает обучение. На уровне

аугментации технология обеспечивает функциональное улучшение по сравнению с традиционными методами. Это может быть использование инструментов цифровых аннотаций в текстовом документе или калькуляторов с дополнительными функциями. Технология оптимизирует обучение, но по-прежнему в основном повторяет существующие задачи. На уровне *модификации* технологии позволяют перепроектировать задачи, при этом учебная деятельность реструктурируется с учетом технологических возможностей. Например, вместо того, чтобы писать традиционную исследовательскую работу, студенты могут совместно работать над общим проектом, выполняя совместное редактирование в режиме реального времени. На самом высоком уровне *переопределение* предполагает полную трансформацию опыта обучения, который ранее был немыслим без технологий. Появляются новые задачи и возможности. Учащиеся могут участвовать в виртуальных экскурсиях с использованием дополненной реальности, общаться с экспертами по всему миру или участвовать в совместных исследованиях в режиме реального времени на разных континентах. В контексте подготовки учителей к использованию интеллектуальных систем в образовании модель SAMR может помочь понять, как эффективно использовать технологии для улучшения своей педагогической практики [10]. Современному педагогу необходимо рефлексировать о том, как интеллектуальные системы могут трансформировать преподавание и обучение, выходя за рамки простой замены и достигая более значимых и преобразующих результатов.

Разработка эффективных методов и инструментов обучения имеет важное значение для их успешной интеграции в преподавательскую деятельность. Современные методы и инструменты должны включать в себя создание комплексных онлайн-курсов и модулей, охватывающих основы использования интеллектуальных систем в образовании. Данные курсы содержат обучающие видео, материалы для чтения и задания на оценку.

Программы наставничества играют ключевую роль в оснащении будущих учителей навыками и знаниями, необходимыми для внедрения интеллектуальных систем в педагогическую практику. Такого рода программы предлагают начинающим преподавателям структурированную основу для получения рекомендаций, поддержки и персонализированный опыт обучения от опытных наставников, которых часто называют учителями-наставниками или тренерами-преподавателями [65]. Наставничество часто предполагает наблюдение за практикой работы учителей-наставников в классе. Преподаватели смотрят на то, как менторы включают интеллектуальные системы в свои уроки, получая представление об их эффективной интеграции. Совместное обучение позволяет наставникам и подопечным планировать и проводить уроки вместе постепенно передавая ответственность обучаемому. Наставники обеспечивают конструктивную обратную связь, чтобы помочь начинающим учителям улучшить свою педагогическую практику, адаптироваться к трудностям и усовершенствовать использование интеллектуальных систем.

Моделирование и виртуальные лаборатории – примеры образовательных инструментов, которые предоставляют будущим учителям возможность оперировать контролируемыми цифровыми средами [68]. Данные среды воспроизводят реальные сценарии, позволяя предварительно предоставлять учителям возможность экспериментировать с интеграцией интеллектуальных систем без потенциальных последствий или рисков, связанных с непосредственными занятиями с учениками. Моделирование предоставляет начинающим учителям безопасное пространство для экспериментов и совершения ошибок. Открывается доступ к изучению различных подходов к использованию интеллектуальных систем и наблюдению за результатами.

Современный инструментарий обучения педагогов не может обойтись без систем управления обучением (LMS – learning management system). LMS – это комплексные цифровые платформы, предназначенные для облегчения

управления, доставки и отслеживания образовательного контента и ресурсов [49]. LMS позволяет беспрепятственно предоставлять учебные материалы и модули, связанные с интеллектуальными системами. Данные материалы могут включать текстовые файлы, мультимедийные ресурсы, моделирование и интерактивные действия. LMS предоставляет функции управления пользователями для отслеживания прогресса и производительности обучающихся. Многие платформы LMS имеют дискуссионные форумы, функции чата и инструменты для совместной работы, которые позволяют преподавателям, готовящимся к работе, участвовать в обсуждениях, делиться идеями и сотрудничать с коллегами. LMS способна интегрироваться с внешними образовательными технологиями и интеллектуальными системами, что обеспечивает беспрепятственный доступ к таким инструментам, как платформы аналитики обучения, программное обеспечение для моделирования или системы адаптивного обучения.

Системы управления обучением, таким образом, являются ценными инструментами для обучения компетенциям работы с интеллектуальными системами преподавателей, как начинающих, так и уже имеющих опыт. Они предоставляют структурированную и доступную платформу, позволяющую передавать необходимые знания и навыки, связанные с интеллектуальными системами.

Разработка методов и инструментов обучения педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании представляет собой значительный шаг на пути подготовки педагогов к трудовой деятельности в современном мире, где является насущной потребностью в высококвалифицированных преподавателях. Современные программы подготовки учителей должны адаптироваться к постоянно меняющемуся образовательному ландшафту, в котором интеллектуальные системы и технологии становятся все более неотъемлемой частью. Успешная интеграция интеллектуальных систем в подготовку педагогов способна создать поколение преподавателей, которые не только владеют

технологиями, но и являются сторонниками преобразующего, основанного на больших данных и ориентированного на учащихся образования.

Выводы по главе II

Вопросы подготовки высококвалифицированных специалистов в сфере образования особо актуальны сегодня, т.к. необходимо понять к чему готовить будущих учителей. Педагогическая деятельность в современных условиях полна противоречий. С одной стороны, преподавателю необходимо отвечать на запросы внешней среды, которая требует от него воспитать человека готового к динамично меняющейся действительности, где постоянно появляются новые, неизвестные ранее элементы. Нами выявлены подходы определению профессиональных компетенций будущих педагогов. Результатом профессиональной подготовки в педагогическом вузе является профессиональная готовность к решению разнообразных профессиональных задач. Профессиональная готовность включает в себя различного рода установки на осознание профессиональной задачи, диспозиции личности как своеобразного продукта «столкновения» ее потребностей и ситуаций их удовлетворения, модели профессионального вероятностного поведения, определение специфических способов деятельности в профессиональной ситуации, оценку своих возможностей в соответствии с предстоящими трудностями и необходимостью результата в процессе разрешения профессиональной проблемы.

Современная тенденция в развитии системы высшего образования в России на основе Закона «Об образовании в РФ» отражает его направленность на подготовку специалистов нового поколения. Это выражается в расширении функций и задач высшего образования, в повышении его статуса и престижа. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) выделяет общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, понимая их как интегративное качество, которое выражается через

способность и готовность применять знания, умения в профессиональной деятельности.

В профессиональном стандарте педагога определены требования к уровню владения цифровыми технологиями. Нами разработан подход к цифровой культуре будущих учителей, являющийся частью процесса формирования профессиональных компетенций будущих учителей. Использование технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач являются одной из составляющих общепедагогической ИКТ-компетентности и включены нами в раздел «Цифровая экономика», подраздел «Нейротехнологии и ИИ».

Также определены факторы, влияющие на формирование компетенций будущих педагогов. К основным факторам качества образования исследователи относят: цель, методологию, содержание образования, которые определяют концепцию управления им через организацию, технологию к результатам образования.

Разработка методов и инструментов обучения педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании представляет собой значительный шаг на пути подготовки педагогов к трудовой деятельности в современном мире, где является насущной потребностью в высококвалифицированных преподавателях. Современные программы подготовки учителей должны адаптироваться к постоянно меняющемуся образовательному ландшафту, в котором интеллектуальные системы и технологии становятся все более неотъемлемой частью. Успешная интеграция интеллектуальных систем в подготовку педагогов способна создать поколение преподавателей, которые не только владеют технологиями, но и являются сторонниками преобразующего, основанного на больших данных и ориентированного на учащихся образования.

Глава III. Применение методов искусственного интеллекта в образовательном процессе

3.1 Генеративный искусственный интеллект в подготовке будущих учителей

Генеративный искусственный интеллект – это тип искусственного интеллекта, который может создавать новый контент и идеи, включая разговоры, истории, изображения, видео и музыку.

Мы задались вопросом, как генеративный искусственный интеллект может помочь учителю в подготовке урока? Чат-бот, основанный на нейронных сетях отвечает на этот вопрос следующим образом.

GPT-3 может быть полезным инструментом для учителя в подготовке урока в следующих аспектах:

1. Поиск и обработка информации: GPT-3 может помочь учителю в поиске и обработке необходимой информации для подготовки урока. Например, учитель может задать вопросы GPT-3 о конкретной теме или попросить сгенерировать краткое содержание статей или книг на заданную тему.

2. Создание учебных материалов: GPT-3 может помочь учителю в создании учебных материалов, таких как учебники, презентации или задания. Учитель может задать GPT-3 сгенерировать определенный формат учебного материала, например, создать задачи или примеры для практики.

3. Генерация идей и активностей: GPT-3 может помочь учителю в генерации новых идей для уроков и активностей. Учитель может попросить GPT-3 предложить интересные задания, игры или проекты, которые могут привлечь внимание учащихся и способствовать их активному участию.

4. Поддержка в общении с учащимися: GPT-3 может быть использован для создания чат-бота или виртуального помощника, который может отвечать на вопросы и давать рекомендации учащимся. Это может быть особенно полезно для индивидуальной помощи или самостоятельного изучения материала.

5. Автоматизация некоторых задач: GPT-3 может помочь автоматизировать некоторые рутинные задачи, такие как проверка грамматических или правописательных ошибок в текстах учащихся или генерация индивидуальной обратной связи по выполнению заданий.

Важно отметить, что GPT-3 является инструментом поддержки, и учитель остается ключевым фигурантом в процессе подготовки урока. Навыки учителя и его способность критически оценивать и приспосабливать сгенерированный контент остаются важными для создания качественного урока.

При использовании систем искусственного интеллекта в качестве виртуального помощника учителя возникает ряд вопросов:

1. Как влияет выбор той или иной системы ИИ на полноту, точность и актуальность ответа на запрос учителя?
2. Как правильно сформулировать запрос системе ИИ для получения релевантного ответа?
3. При повторном обращении с одним и тем же запросом система ИИ будет генерировать одни и те же тексты?
4. Как зависит генерация искусственным интеллектом текста от истории запросов?

Нами проведено исследование, в рамках которого изучались тексты, сгенерированные в ответ на возможные запросы учителя информатики различным моделям искусственного интеллекта. Работа осуществлялась в системах:

1. Чат-бот Нейрокот (https://t.me/zero_neuro_cat_bot).

Чат-бот, работающий на основе технологий искусственного интеллекта, в частности нейронных сетей. Чат-боты, основанные на нейронных сетях, способны обрабатывать и анализировать текстовую информацию, понимать запросы пользователей и предоставлять им соответствующие ответы. Нейрокот может использоваться в различных

сферах, таких как общение с клиентами, поддержка пользователей, автоматическое обработка заказов или предоставление информации.

2. GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3.5) – это модель искусственного интеллекта, разработанная компанией OpenAI. Она представляет собой самообучающуюся нейронную сеть, способную генерировать человекоподобный текст и выполнять различные задачи. Работа в системе GPT-3 может быть разнообразной и варьироваться в зависимости от конкретной задачи и роли.

3. Яндекс Алиса – это новый навык интеллектуального помощника GPT, его называют «Алиса, давай придумаем», работает на основе модели YandexGPT. Навык работает также в приложении Яндекс, Яндекс Браузере, на Яндекс Станции и телевизорах с Алисой. Такая модель – это генеративная языковая модель, которая создает тексты. Например, может написать письмо или статью, объяснить непонятное слово или тему из учебника, выделить главное из текста, придумать идею, дать совет и помочь переписать текст в нужном стиле и др. Можно протестировать сервис по ссылке: <https://yandex.ru/project/alice/yagpt>.

Результаты работы с указанными системами представлены далее. Мы задали один и те же вопросы трем различным системам.

Запрос 1. Как использовать метод проблемного диалога при изучении темы алгоритмическая конструкция ветвление?

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Метод проблемного диалога можно использовать для изучения темы «Алгоритмическая конструкция ветвление» следующим образом:

1. Введение: Начните урок, представив проблемы или ситуации, в которых требуется использование ветвления в алгоритмах. Задайте вопросы учащимся, чтобы вызвать их интерес к теме.

2. Формирование групп: Разделите учащихся на небольшие группы (2-4 человека) и предложите им решить определенную проблему, используя

конструкцию ветвления. Дайте им задание, которое потребуется решить, принимая во внимание различные условия.

3. Обсуждение: Поочередно позвольте каждой группе представить свое решение и объяснить, как они использовали конструкцию ветвления для решения проблемы. Проведите обсуждение вопросов, задайте уточняющие вопросы и поощрите группы задавать вопросы друг другу.

4. Критический анализ: Вместе с учащимися проанализируйте примеры, предоставленные группами. Подчеркните сильные и слабые стороны каждого решения. Спросите учащихся, какие могут быть другие варианты решения проблемы, используя ветвление.

5. Примеры из реальной жизни: Предложите учащимся найти и привести примеры в реальной жизни, где конструкция ветвления может быть использована для решения проблем. Они могут быть связаны с предметами изучения других предметов, повседневной жизнью или профессиональными сферами.

6. Практическая работа: Предложите учащимся самостоятельно создать алгоритмы с использованием конструкции ветвления для решения новых проблем или задач. Поставьте перед ними вызов, чтобы они попытались реализовать алгоритм, учитывая различные условия.

7. Обратная связь: После выполнения практической работы проведите обсуждение решений учащихся. Поощряйте анализ сильных и слабых сторон каждого решения. Обсудите, как можно улучшить решения и что можно извлечь из выполненной работы.

8. Заключение: Подведите итоги урока, позвольте учащимся задать вопросы или высказать свои мысли о том, что они узнали в ходе изучения алгоритмической конструкции ветвления.

9. Домашнее задание: Дайте учащимся домашнее задание, чтобы они могли дополнительно практиковаться в использовании ветвления в алгоритмах. Можно предложить им создать алгоритмы для других задач, объяснить свои решения или решить задания с использованием ветвления.

Важно помнить, что метод проблемного диалога подразумевает вовлечение учащихся в активное обсуждение и поиск решений, а также развитие критического мышления и умения применять полученные знания на практике.

Вывод: как мы видим по запросу сформирован план работы с пояснениями, где учтены этапы и запрашиваемая тема для изучения.

Ответ системы GPT

Метод проблемного диалога – это эффективный способ изучения темы алгоритмической конструкции ветвление. Он предполагает активное участие учащихся в диалоге и решении практических задач. Вот как вы можете использовать этот метод при изучении темы алгоритмической конструкции ветвление:

1. Формулирование целей обучения:

– Определите, какие конкретные навыки и знания вы хотите, чтобы ваши ученики освоили в результате этого урока.

– Определите ключевые аспекты алгоритмической конструкции ветвления, которые необходимо изучить.

2. Выбор практических задач:

– Выберите задачи или сценарии, которые могут быть решены с использованием ветвления. Например, задачи на условные операторы if, else if, else.

3. Организация групп:

– Разделите учеников на маленькие группы. Это позволит им активно участвовать в диалоге и совместном решении задач.

4. Постановка задач:

– Представьте учащимся практические задачи, связанные с ветвлением. Например, «Напишите программу, которая определяет, является ли число четным или нечетным» или «Создайте программу, которая определяет, является ли год високосным или нет.»

5. Диалог и обсуждение:

– Позвольте учащимся обсудить задачи в своих группах. Пусть они делятся идеями, как решить задачи, и обсуждают возможные подходы.

– Поддерживайте диалог, задавая вопросы и стимулируя учеников мыслить алгоритмически.

6. Решение задач:

– После обсуждения задач, попросите каждую группу представить свое решение.

– Анализируйте и обсуждайте различные способы решения и их эффективность.

7. Практическая работа:

– После диалога и обсуждения, позвольте ученикам самостоятельно попробовать решить подобные задачи, используя изученные алгоритмические конструкции.

8. Оценка и обратная связь:

– Проведите оценку выполненных задач и предоставьте обратную связь ученикам.

– Подчеркните важность правильной логики и структуры алгоритма при решении задач.

9. Дополнительные ресурсы:

– Предоставьте ученикам дополнительные материалы, упражнения и задачи для дальнейшего изучения темы.

10. Повторение:

– По мере продвижения в обучении, предоставьте более сложные задачи и продолжайте углублять изучение темы ветвления.

Метод проблемного диалога активизирует мышление учеников, позволяет им применить полученные знания на практике и развивает навыки сотрудничества.

Выводы: результат запроса также представлен в виде последовательных действия с конкретными подзадачами и примерами. Есть пояснения до плана и после.

Ответ системы Алиса

Проблемный диалог – это метод обучения, при котором ученики вовлекаются в обсуждение и решение конкретной проблемы или вопроса. Этот метод можно использовать при изучении алгоритмической конструкции ветвление, чтобы помочь ученикам понять эту концепцию и ее применение.

Вот пример того, как использовать метод проблемного диалога на уроке по алгоритмической конструкции ветвление:

1. Начните с демонстрации простого примера алгоритма с конструкцией ветвление. Например, алгоритм выбора между двумя дверями, одна из которых ведет к призу, а другая – к монстру. Используйте блок-схему или язык программирования для иллюстрации алгоритма.

2. Задайте вопрос классу, например: «Что делает этот алгоритм?» или «Как бы вы описали этот алгоритм?» Дайте учащимся время на обсуждение и формулирование своих идей.

3. После того как ученики предложили свои ответы, объясните им, что алгоритм использует конструкцию ветвление для выбора двери. Обсудите с учениками, почему это необходимо в данном случае.

4. Задайте следующий вопрос: «В каких еще ситуациях может понадобиться использовать конструкцию ветвление в алгоритмах?» Пусть ученики предложат свои идеи, и обсудите их вместе. Примеры могут включать выбор между двумя путями в лабиринте, решение математических уравнений и т.д.

Выводы: данная система представила самый краткий ответ, однако поясняет определение проблемного метода и предлагает конкретные вопросы для ведения урока.

Запрос 2. Какова структура урока по теме Алгоритмы и исполнители в 8 классе.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Урок по теме «Алгоритмы и исполнители» в 8 классе может иметь следующую структуру:

1. Введение (5 минут):

– Обозначение цели урока и объяснение, почему алгоритмы и исполнители важны.

2. Основная часть (30-35 минут):

– Понятие алгоритмов: объяснение, что такое алгоритмы и почему они важны в информатике.

– Примеры алгоритмов: предоставление примеров всемирно известных алгоритмов (например, «алгоритм Евклида» или «сортировка пузырьком»).

– Алгоритмические задачи: предложение учащимся решить несколько алгоритмических задач на бумаге или на компьютере, чтобы они поняли, как работают алгоритмы.

3. Практическая часть (20-25 минут):

– Исполнители в программах: объяснение, что такое исполнители и как они используются в программировании. Учащимся предлагается использовать определенного исполнителя для выполнения задачи.

– Примеры исполнителей: предоставление примеров наиболее распространенных исполнителей в разных языках программирования (например, «черепашка» в Logo или «робот» в Python).

– Практические упражнения: предложение учащимся самостоятельно создать и использовать исполнителя для выполнения простых задач.

4. Заключение (5 минут):

– Подведение итогов урока и обсуждение основных моментов, которые были изучены.

– Задание на следующий урок: предложение задания или проекта, связанного с алгоритмами и исполнителями, которое учащиеся должны выполнить к следующему уроку.

Важно помнить, что структура урока может варьироваться в зависимости от школьной программы и пожеланий учителя.

Вывод: представлен план урока с указанием времени на каждый этап, внутри этапов представлены задачи и примеры.

Ответ системы GPT

Структура урока по теме «Алгоритмы и исполнители» для 8 класса может включать в себя следующие разделы и элементы:

1. Введение (5-10 минут):

– Поставьте цель урока и объясните, почему изучение алгоритмов важно.

– Возможно, представьте краткий обзор темы и какие навыки будут приобретены.

2. Обзор понятия «алгоритм» (10-15 минут):

– Дайте определение алгоритма и объясните его роль в информатике и повседневной жизни.

– Приведите примеры алгоритмов, таких как рецепт приготовления блюда или инструкция по сборке мебели.

3. Понятие исполнителя (15-20 минут):

– Введение в понятие «исполнитель» в контексте алгоритмов.

– Обсуждение роли исполнителя и его задач в выполнении алгоритмов.

– Примеры исполнителей, таких как роботы или программы на компьютере.

4. Примеры алгоритмов и исполнителей (15-20 минут):

– Представление нескольких простых задач и алгоритмов для их решения.

– Рассмотрение конкретных примеров исполнителей, которые могут выполнить эти алгоритмы.

– Демонстрация выполнения алгоритмов с помощью исполнителей (например, чертежей на бумаге или программирования на компьютере).

5. Практическое упражнение (15-20 минут):

– Разделите учеников на группы и предложите им решить задачу с использованием алгоритмов и исполнителей.

– Обсуждение результатов и способов решения задачи.

6. Обсуждение и выводы (10-15 минут):

– Подведите итоги урока и обсудите, какие уроки были извлечены.

– Особое внимание на том, как алгоритмы и исполнители применяются в реальной жизни.

7. Домашнее задание (если необходимо):

– Дайте ученикам задание, связанное с темой урока, чтобы они могли углубить свои знания.

8. Заключение (5 минут):

– Подведите итоги урока и оставьте время на вопросы учеников.

Важно адаптировать урок в соответствии с потребностями и уровнем подготовки вашего класса. Уделяйте внимание интерактивным методам обучения, таким как практические упражнения и демонстрации, чтобы сделать урок более интересным и понятным для учеников.

Вывод: один из наиболее полных ответов с пояснениями в начале и в конце, также представлены этапы с указанием времени и последовательность задач для каждого этапа.

Ответ системы Алиса

1. Введение в тему «Алгоритмы и исполнители» (5-10 минут).

a. Обсуждение с учениками, что такое алгоритмы и зачем они нужны.

b. Привести примеры алгоритмов из повседневной жизни.

c. Обсудить различные виды алгоритмов и их применение.

2. Изучение понятия «исполнитель алгоритма» (10-15 минут).
 - a. Определение исполнителя алгоритма.
 - b. Классификация исполнителей.
 - c. Обсуждение возможностей и ограничений различных исполнителей.
3. Разбор примеров простых алгоритмов (20-25 минут).
 - a. Разработка и обсуждение алгоритмов для решения простых задач, например, «найди дорогу домой».
 - b. Обсуждение того, как исполнители выполняют алгоритмы.
4. Работа в группах (15-20 минут).
 - a. Ученики разбиваются на группы.
 - b. Каждой группе предлагается разработать алгоритм для решения простой задачи, например, как приготовить бутерброд.
 - c. Группы представляют свои алгоритмы и объясняют, как они работают.
5. Закрепление материала (10-15 минут).
 - a. Обсуждение вопросов: Как определить, что задача решается с помощью алгоритма? Какие существуют способы записи алгоритмов?
 - b. Решение задач на определение исполнителя и разработку алгоритма для решения задач разной сложности.
6. Заключение (5-10 минут).
 - a. Подведение итогов урока.
 - b. Домашнее задание: придумать и записать алгоритм для решения повседневной задачи.

Запрос 3. Какова структура урока по теме Алгоритмы и исполнитель для младших классов?

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Урок по теме «Алгоритмы и исполнители» для младших школьников может иметь следующую структуру:

1. Введение (5 минут):

- Приветствовать учащихся и объяснить, что будет изучаться на уроке.
- Обсудить, почему алгоритмы и исполнители важны и как они помогают людям в решении задач.

2. Рассказ о понятии алгоритма (10 минут):

- Объяснить, что такое алгоритмы и как они работают.
- Привести примеры простых алгоритмов, с которыми дети могут быть знакомы (например, алгоритмы для приготовления завтрака или сборки пазлов).

3. Игровая активность с алгоритмами (15 минут):

- Предложить детям собрать пазл или сделать конструкцию, следуя инструкциям.
- Дать каждому ребенку карту с инструкцией, которую нужно выполнить и объяснить, что эти инструкции являются алгоритмами.
- После выполнения инструкции попросить детей объяснить, каким алгоритмом они руководствовались.

4. Знакомство с исполнителями в программировании (10 минут):

- Рассказать детям, что такое исполнители в программировании.
- Привести примеры популярных исполнителей, с которыми младшие школьники могут быть знакомы (например, роботы или игровые персонажи).

5. Игровая активность с исполнителями (15 минут):

- Предложить детям выполнить задачу с использованием специального исполнителя (например, робота-игрушки).
- Дать детям инструкции о том, как переместить исполнителя, и попросить их решить задачу, перемещая исполнителя в соответствии с инструкциями.

6. Заключение (5 минут):

- Обсудить, что дети узнали на уроке и какие идеи или понятия вызвали у них наибольший интерес.
- Сделать вывод о том, почему алгоритмы и исполнители важны и могут быть полезными в повседневной жизни.

– Задать вопросы детям, чтобы проверить и закрепить их понимание темы.

Важно помнить, что структура урока должна быть интересной и разнообразной, чтобы мотивировать учащихся активно участвовать в занятии и понимать изучаемый материал.

Вывод: представлены пояснения в начале и в конце ответа, учтены особенности младших школьников – предложены игровые технологии.

Ответ системы ГРТ

Урок по теме «Алгоритмы и исполнители» для младших классов должен быть простым и доступным для понимания, учитывая возраст учеников. Вот структура урока, подходящая для младших классов:

1. Введение (5-10 минут):

- Приветствие и создание дружественной атмосферы.
- Объяснение темы урока: «Что такое алгоритмы и исполнители?».

2. Обзор понятия «алгоритм» (10-15 минут):

– Простое объяснение понятия алгоритма, как последовательности шагов для выполнения задачи.

– Примеры алгоритмов из повседневной жизни, такие как процесс одевания или приготовления завтрака.

3. Понятие исполнителя (10-15 минут):

– Объяснение роли исполнителя в выполнении алгоритма, как кто-то или что-то, что выполняет инструкции.

– Примеры исполнителей, такие как роботы, игрушки или даже сами ученики.

4. Практическое упражнение (15-20 минут):

– Проведите интерактивное упражнение, в котором ученики сами будут исполнителями и выполнят алгоритмы.

– Например, вы можете создать алгоритм для того, чтобы ученики двигались в заданном порядке по классу, поднимали руку, красили картину и т.д.

5. Обсуждение и выводы (10-15 минут):

– Обсудите опыт учеников, как им было исполнять алгоритмы.
– Подчеркните важность четкой и последовательной инструкции в алгоритмах.

6. Заключение (5-10 минут):

– Подведите итоги урока и ответьте на вопросы учеников.
– Дайте им задание на закрепление материала, если это необходимо.

Эта структура урока предоставляет младшим классам базовое представление об алгоритмах и исполнителях, используя простые и интерактивные методы обучения. Важно сделать урок интересным и игровым, чтобы привлечь внимание и понимание младших школьников.

Вывод: в пояснении акцентируется внимание на особенностях младших школьников, примеры адаптированы, последовательность этапов представлены с примерным временем.

Ответ системы Алиса

1. Введение в тему «Алгоритмы» (5-7 минут). Обсуждение с учащимися, что такое алгоритмы, зачем они нужны, привести примеры алгоритмов из повседневной жизни (например, инструкция по сборке конструктора).

2. Понятие «исполнитель алгоритма» (5-8 минут). Определение исполнителя алгоритма, классификация исполнителей (робот, человек, компьютер), обсуждение возможностей и ограничений каждого из них.

3. Разбор примеров простых алгоритмов (10-12 минут). Совместное решение простых задач с использованием алгоритмов, например, «помоги роботу добраться до выхода из лабиринта». Обсуждение, как различные исполнители могут выполнять эти алгоритмы.

4. Работа в группах (8-10 минут). Учащиеся разбиваются на группы и разрабатывают алгоритм для выполнения какой-либо простой задачи (например, приготовление бутерброда). Затем каждая группа представляет свой алгоритм и объясняет его выполнение.

5. Закрепление материала (8-12 минут). Решение задач на определение исполнителей и разработку алгоритмов для различных задач.

6. Заключение (5-7 минут). Подведение итогов, домашнее задание: придумать алгоритм для решения какой-либо задачи и нарисовать его.

Вывод: система представила наиболее краткий ответа. Без пояснений, однако при этом примеры ориентированы на младший возраст обучающихся.

Запрос 4. Как научить раскрывать смысл понятия информация учащихся 7-го класса?

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Для того чтобы научить учащихся 7-го класса раскрывать смысл понятия информация, можно использовать следующие методы:

1. Введение в тему (5-10 минут):

– Провести небольшую беседу с классом, чтобы выяснить, что они уже знают о понятии информации.

– Дать им определение информации и объяснить, что информация – это данные, которые имеют значение и помогают нам понимать или делать что-то.

2. Обсуждение примеров (15-20 минут):

– Привести примеры разных типов информации, таких как тексты, изображения, звуки или видео.

– Попросить учащихся размышлять о том, какую информацию они могут получить из каждого примера и для чего она может быть полезна.

– Побуждать учащихся к обсуждению преимуществ и недостатков различных форм информации и способов ее передачи.

3. Работа с текстом (15-20 минут):

- Предоставить учащимся небольшой текст на неизвестную им тему.
- Попросить их анализировать текст и определять, какая информация в нем является ключевой и помогает понять основную идею.
- Побуждать учащихся выявлять скрытую информацию, например, идентифицировать главного героя, их мотивации или различные детали в тексте, которые помогают раскрыть его смысл.

4. Графическое представление информации (15-20 минут):

- Показать учащимся графические диаграммы, графы или другие формы представления информации.
- Попросить их анализировать графическое представление, определять ключевую информацию и делать выводы на основе этих данных.
- Побуждать учащихся объяснять, как графическое представление информации помогает понять ее смысл более наглядно и эффективно.

5. Заключение (5 минут):

- Обсудить полученные учащимися знания о понятии информации.
- Вдохновить их продолжать исследовать и анализировать информацию, чтобы лучше понимать мир вокруг себя.

Важно помнить, что для наибольшей эффективности урока следует использовать разнообразные методы, такие как беседы, работа с текстами и графическими представлениями. Также рекомендуется создать интерактивную обстановку, поощряющую учащихся к активному участию и высказыванию своих идей.

Вывод: система приводит рекомендации после основного перечисления этапов и представляет рекомендации.

Ответ системы GPT

Научить учащихся 7-го класса раскрывать смысл понятия «информация» можно с использованием интерактивных методов обучения. Вот некоторые шаги и методы, которые могут помочь:

1. Начните с простого определения:

– Введите базовое определение «информации» как знаний или данных, которые могут быть переданы от одного места к другому.

2. Покажите примеры информации:

– Представьте ученикам разнообразные примеры информации, такие как тексты, изображения, звуки, видео, символы и даже жесты и мимика.

– Обсудите, какая информация передается в каждом случае и как эта информация может быть полезной.

3. Обсуждение средств передачи информации:

– Расскажите об различных средствах передачи информации, таких как книги, интернет, радио, телевидение, социальные сети и другие.

– Подчеркните, что информация может быть передана разными способами.

4. Анализирование контекста:

– Позвольте ученикам рассматривать информацию в разных контекстах, например, в школе, дома, в медиа и в повседневной жизни.

– Обсуждайте, какие смыслы и ценность может нести информация в разных ситуациях.

5. Рассмотрение ценности информации:

– Обсудите с учениками, как правильное использование и анализ информации может помочь им в принятии решений, обучении и решении задач.

– Подчеркните важность критического мышления при оценке информации.

6. Практические упражнения:

– Предложите ученикам упражнения, где им нужно будет анализировать информацию, выделять основные идеи, определять надежность и актуальность источников.

7. Проекты и дискуссии:

– Задействуйте учеников в проекты и дискуссии, которые требуют анализа информации и принятия обоснованных решений на основе данных.

8. Обратная связь:

– Дайте ученикам обратную связь по их анализу информации, помогая им улучшить навыки в интерпретации и использовании данных.

9. Продолжайте обучение:

– Поддерживайте непрерывное обучение в области информационной грамотности и критического мышления, так как это ключевые навыки в мире информации.

Обучение анализу и пониманию информации важно для развития критического мышления и способности справляться с информационным потоком в современном мире. Акцентируйте внимание на том, как правильное использование информации может помочь ученикам в их учебе и повседневной жизни.

Вывод: система представляет этапы системы обучения без привязки ко времени, скорее всего это выглядит как система уроков, предлагает пояснения и рекомендации.

Ответ системы Алиса

1. Начните с определения информации: Обсудите с учениками, что информация – это знания, которые мы получаем из разных источников. Например, когда мы читаем книгу, смотрим фильм или слушаем музыку, мы получаем информацию.

2. Объясните свойства информации: Информация может быть полезной, бесполезной или ложной. Она также может быть актуальной или устаревшей.

3. Приведите примеры информации: Приведите ученикам различные примеры информации, такие как текст, изображение, звук или видео. Спросите их, какой тип информации они получают каждый день и как они ее используют.

4. Используйте примеры из реальной жизни: Обсудите, как информация используется в повседневной жизни, например, когда ученики

ищут информацию о своих уроках в Интернете или когда они смотрят новости по телевизору.

5. Работа с различными источниками информации: Ученики могут выполнять задания, где им нужно найти информацию из различных источников, таких как книги, интернет, журналы и т.д.

6. Научите учеников оценивать информацию: Объясните, что не вся информация является достоверной. Ученики должны уметь определять, является ли информация достоверной или нет.

7. Поощряйте критическое мышление: Ученики должны научиться критически мыслить и анализировать информацию, которую они получают. Они должны уметь отличать достоверную информацию от недостоверной.

8. Научите учеников использовать информацию эффективно: Расскажите ученикам, как использовать информацию для принятия решений и выполнения задач.

9. Вовлекайте учеников в обсуждение: Обсуждайте...

Вывод: с точки зрения методики представлены отдельные краткие рекомендации без комментариев и пояснений.

Запрос 5. Как научить раскрывать смысл понятия информация младших школьников?

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Для того чтобы научить младших школьников раскрывать смысл понятия информация, можно использовать следующие методы и подходы:

1. Объяснение с помощью простых примеров: Начните с объяснения понятия информация с помощью примеров из их повседневной жизни. Например, объясните им, что информация – это то, что мы узнаем, когда читаем книгу, смотрим телевизор или слушаем рассказ друга. Попросите их поделиться примерами того, когда они получали информацию.

2. Игры и упражнения: Проводите игры, которые помогут развить понимание понятия информация. Например, можно играть в игру «Телефон»,

где один участник произносит фразу, а остальные передают ее по цепочке друг другу, в конце сравнивая полученную информацию с оригиналом. Это поможет детям понять, как информация может искажаться или быть недостаточной.

3. Работа с текстами: Предоставьте младшим школьникам возможность читать разные тексты и задавайте им вопросы о том, что они узнали из прочитанного. Попросите их сделать выводы на основе полученной информации, чтобы они могли раскрывать смысл понятия.

4. Обсуждение новостей: Проводите дискуссии с учащимися о событиях, происходящих вокруг, и попросите их высказывать свои мысли и мнения на основе информации, которую они узнали о конкретном событии. Это поможет им развить навык оценки и анализа информации.

5. Использование визуальных средств: Используйте рисунки, диаграммы, графики и другие визуальные средства для представления информации. Попросите детей интерпретировать эти представления и описывать, что они обнаружили.

6. Совместные проекты: Предложите ученикам совместно работать над проектами, которые требуют исследования и анализа информации. Например, они могут исследовать разные страны и делиться найденными сведениями.

Важно помнить, что младшие школьники могут иметь разный уровень понимания понятия информация. Поэтому важно адаптировать свои методы и подходы в соответствии с их возрастом и уровнем развития понимания.

Вывод: приведены комментарии и рекомендации, ориентированные именно на младших школьников.

Ответ системы GPT

Научить младших школьников раскрывать смысл понятия «информация» требует использования простых и доступных методов обучения. Вот несколько способов, как это можно сделать:

1. Игровой подход:

– Введите понятие «информация» с помощью интересной игры или забавной истории. Например, представьте себя «Информационным Детективом», который ищет и анализирует информацию в разных местах.

2. Визуальное представление:

– Используйте рисунки, иллюстрации и схемы, чтобы визуально объяснить, что такое информация. Покажите, как информация может быть представлена в виде текста, картин, чисел и других форм.

3. Обсуждение:

– Проведите обсуждение, где задайте детям вопросы о том, что они знают об информации. Попросите их поделиться примерами информации из их повседневной жизни.

4. Примеры:

– Приведите конкретные примеры информации, такие как название книги, текст на экране компьютера, название фильма и даже билет в кино. Обсудите, как эти примеры связаны с информацией.

5. Ролевая игра:

– Проведите ролевую игру, где одни дети будут «источниками информации», а другие будут «получателями информации». Это поможет детям понять, как информация передается и используется.

6. Интерактивные задания:

– Предложите детям упражнения, где им нужно будет собирать и классифицировать информацию. Например, раскладывать книги по жанрам или сортировать карточки с разными словами.

7. Игры на планшетах и компьютере:

– Используйте образовательные игры и приложения на планшетах и компьютере, которые помогут детям понять понятие информации и как ее использовать.

8. Подчеркните значение:

– Объясните детям, что информация может помочь им в решении задач, в обучении и во многих других сферах их жизни.

9. Задания и обсуждение:

– Дайте детям задания, где они должны использовать информацию для решения простых задач или вопросов. После этого обсудите результаты и как информация помогла им.

10. Поддержка родителей:

– Вовлеките родителей в процесс обучения, чтобы они могли обсуждать с детьми понятие информации и ее значение.

Важно использовать язык и примеры, которые подходят для возраста младших школьников и делать уроки интересными и веселыми. Развивайте у детей интерес к изучению и использованию информации в их повседневной жизни.

Вывод: представлены рекомендации, однако более конкретнее и точнее формулировки, имеется ориентация на младших школьников.

Ответ системы Алиса

1. Для начала, нужно объяснить детям, что информация – это то, что мы узнаем из разных источников: книг, телевизора, интернета и т. д.

2. Затем, можно привести примеры различной информации: текст, картинка, видео и т. д., и спросить детей, какую информацию они получают каждый день.

3. Далее, можно обсудить, как дети используют информацию в своей повседневной жизни: для учебы, для игр, для общения с друзьями и т. д.

4. Важно научить детей оценивать информацию, объяснить, что не всю информацию можно доверять.

5. Также, можно предложить детям различные задания, связанные с поиском информации и ее анализом.

6. И наконец, можно подвести итог урока, спросить детей, что они узнали, и предложить им поделиться своими мыслями.

Вывод: наиболее краткий ответ из представленных, без пояснений и комментариев, последовательность представлена без указания времени и конкретики, например, «различные задания».

Запрос 6. Методика решения задач по теме двоичное кодирование для семиклассников.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Для того чтобы научить семиклассников решать задачи по теме двоичное кодирование, может быть полезно использовать следующую методику:

1. Ознакомление с основами: Начните с объяснения основных понятий и правил двоичного кодирования. Объясните, что двоичное кодирование – это система представления чисел, где числа состоят только из двух символов: 0 и 1. Обратите внимание на то, что каждая цифра в двоичной системе имеет свое место и влияет на значение числа.

2. Примеры и упражнения: Предоставьте семиклассникам различные примеры и упражнения, чтобы они могли попрактиковаться в решении задач по двоичному кодированию. Например, попросите их перевести десятичные числа в двоичную систему и наоборот. Дайте им несколько примеров и позвольте им самостоятельно решать эти задачи.

3. Визуальные средства: Используйте визуальные средства, такие как диаграммы или таблицы, чтобы помочь семиклассникам лучше представлять двоичное кодирование. Например, создайте таблицу, где каждому числу от 0 до 15 соответствует его двоичное представление. Попросите учеников заполнить таблицу и использовать ее во время решения задач.

4. Групповая работа: Предложите семиклассникам работать в группах, чтобы решать задачи по двоичному кодированию. Это поможет им обмениваться идеями и учиться от друг друга. Например, можно предложить

каждой группе решить некоторые задачи и затем провести обсуждение результатов.

5. Реальные приложения: Направьте внимание семиклассников на реальные примеры применения двоичного кодирования. Расскажите им о том, как двоичное кодирование используется в компьютерах для представления информации. Это поможет им увидеть практическую значимость изучаемой темы.

6. Домашние задания: Дайте семиклассникам домашнее задание, чтобы они могли продолжить практиковаться в решении задач по двоичному кодированию. Например, попросите их решить несколько задач из учебника или создать свои собственные задачи на двоичное кодирование и решить их.

Важно помнить, что каждый ученик может иметь разный уровень понимания двоичного кодирования. Поэтому важно адаптировать методику для учеников с различным уровнем подготовки и особенностями обучения.

Выводы: представлены методические рекомендации с пояснениями, есть ориентация на указанный класс обучающихся.

Ответ системы GPT

Двоичное кодирование – это важная часть обучения информатике и математике для семиклассников. Методика решения задач по этой теме может быть следующей:

1. Введение в двоичное кодирование:
 - Начните с введения в понятие двоичного кодирования. Объясните, что это система счисления, основанная на двух цифрах: 0 и 1.
 - Продемонстрируйте, как представлять числа и символы с помощью двоичных цифр.
2. Преобразование из десятичной системы в двоичную:
 - Объясните процесс преобразования чисел из десятичной системы счисления в двоичную.

– Предоставьте примеры и дайте ученикам попрактиковаться в этом процессе.

3. Преобразование из двоичной системы в десятичную:

– Обрато объясните, как преобразовывать числа из двоичной системы в десятичную.

– Практикуйте этот процесс с учениками, предоставляя им двоичные числа для преобразования.

4. Арифметические операции в двоичной системе:

– Расскажите о том, как выполнять арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление) в двоичной системе.

– Предоставьте задачи и упражнения, чтобы ученики могли практиковаться в выполнении этих операций.

5. Использование двоичного кодирования в информатике:

– Объясните, как двоичное кодирование используется в информатике для представления данных и символов.

– Расскажите о понятии битов и байтов и как они связаны с двоичной системой.

6. Решение задач:

– Предоставьте ученикам задачи, в которых требуется использовать двоичное кодирование.

– Задачи могут включать в себя преобразование чисел, выполнение арифметических операций или даже создание простых двоичных кодов для символов.

7. Обсуждение и анализ решений:

– После решения задач, проведите обсуждение, чтобы ученики могли поделиться своими методами и решениями.

– Анализируйте правильность решений и обсудите, как можно улучшить методы решения задач.

8. Домашнее задание и практика:

– Дайте ученикам дополнительные задачи для решения в домашних условиях.

– Поощряйте их практиковаться и развивать свои навыки двоичного кодирования.

9. Заключение:

– Подведите итоги и подчеркните важность понимания двоичного кодирования в современном мире информатики и технологий.

Методика обучения двоичному кодированию должна быть понятной, интерактивной и практичной, чтобы семиклассники могли легко освоить эту важную тему.

Вывод: рекомендации представлены в виде структуры урока и возможных применимых методов.

Ответ системы Алиса

1. Вводная часть: объяснение понятия двоичного кода и его применения.

– Двоичный код – это способ представления информации с помощью двух символов, обычно 0 и 1. Он широко используется в компьютерах и других электронных устройствах для хранения и передачи информации.

– Обсуждение примеров использования двоичного кода в реальной жизни (например, двоичное кодирование букв в ASCII-таблице).

2. Основная часть: решение задач на двоичное кодирование.

– Задача 1: Закодируйте слово «привет» в двоичном коде.

– Решение: Для кодирования слова «привет» нужно перевести каждую букву в двоичный код. Буква «п» имеет код 0101001, буква «р» – код 0110111 и т.д. Таким образом, слово «привет» будет закодировано как 0101001 0110000 0110111 0110110 0110100 0110111.

– Задача 2: Расшифруйте двоичный код, полученный в задаче 1.

– Решение: Чтобы расшифровать двоичный код, нужно перевести каждую группу из 8 бит (т.е. каждую цифру двоичного кода) в соответствующую букву. Получаем слово «привет».

3. Заключение: подведение итогов и обсуждение результатов.

Вывод: представлены конкретные задачи по запрашиваемой теме в рамках сформированного урока с указанием его этапов.

Запрос 7. Методика решения задач по теме двоичное кодирование для старшеклассников.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Двоичное кодирование является важной темой в информатике и может быть сложной для понимания старшеклассникам. Однако, с использованием правильной методики, они могут успешно решать задачи по этой теме.

Вот некоторые шаги, которые помогут старшеклассникам решать задачи по двоичному кодированию:

1. Определить базовые понятия: важно понимать, что такое двоичная система счисления, биты (0 и 1) и десятичная система счисления. Старшеклассникам следует быть уверенными в этих основах.

2. Изучить правила преобразования чисел: двоичные числа могут быть переведены в десятичные и наоборот. Старшеклассникам нужно знать правила преобразования и уметь применять их в практических задачах.

3. Практиковаться в преобразовании чисел: старшеклассникам следует решать множество упражнений, чтобы стать более уверенными в преобразовании чисел между двоичной и десятичной системами счисления. Можно использовать различные задачи и упражнения, чтобы развить навыки.

4. Изучить логические операции: двоичное кодирование обычно используется для представления информации в компьютерах, где используются логические операции. Старшеклассники должны изучить основные логические операции, такие как И (AND), ИЛИ (OR) и ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (XOR), и научиться применять их в задачах.

5. Решать задачи по двоичному кодированию: старшеклассники могут решать задачи, которые требуют преобразования чисел, выполнения логических операций или работы с битами. Задачи могут варьироваться от простых до более сложных, и решение их поможет студентам лучше понять тему и развить свои навыки.

6. Использовать онлайн ресурсы и материалы: существуют много онлайн ресурсов и материалов, которые помогут старшеклассникам разобраться с двоичным кодированием. Они могут использовать интерактивные учебники, видеоуроки и упражнения, чтобы получить дополнительную практику и объяснения.

В целом, для успешного решения задач по двоичному кодированию старшеклассники должны иметь хорошее понимание основ этой темы, применять правила преобразования чисел, разбираться в логических операциях и регулярно практиковаться. Их мотивация и настойчивость также играют важную роль в освоении этой темы.

Вывод: представлены методические рекомендации с пояснениями и привязкой по запрашиваемой теме, однако некоторые рекомендации носят общий характер.

Ответ системы GPT

Решение задач по теме двоичного кодирования для старшеклассников может быть более глубоким и техническим, учитывая их более высокий уровень знаний и умений. Вот методика, которая может быть использована:

1. Введение в тему:
 - Подведите учеников к теме двоичного кодирования, напомнив им, что это система счисления, основанная на двух цифрах: 0 и 1.
 - Обсудите важность двоичного кодирования в компьютерах и цифровых устройствах.
2. Преобразование чисел в двоичную систему:

– Проведите более подробное изучение преобразования чисел из десятичной системы в двоичную.

– Предоставьте ученикам задачи, в которых им нужно будет преобразовать числа в двоичную систему.

3. Преобразование из двоичной системы в десятичную:

– Объясните, как преобразовывать числа из двоичной системы в десятичную.

– Дайте ученикам задачи для практики этого процесса.

4. Арифметические операции в двоичной системе:

– Рассмотрите арифметические операции (сложение, вычитание, умножение, деление) в двоичной системе более подробно.

– Проведите практические упражнения и задачи, где ученики будут решать арифметические задачи в двоичной системе.

5. Использование двоичного кодирования в информатике:

– Обсудите, как двоичное кодирование используется для представления данных и символов в компьютерах.

– Рассмотрите понятие битов, байтов и как они связаны с двоичной системой.

6. Кодирование символов:

– Предоставьте ученикам задачи, в которых они будут создавать двоичные коды для символов и букв.

– Рассмотрите таблицы ASCII и Unicode.

7. Обработка ошибок в двоичных кодах:

– Обсудите методы обработки ошибок и обнаружения ошибок в двоичных кодах.

– Рассмотрите алгоритмы коррекции ошибок.

8. Решение сложных задач:

– Предоставьте сложные задачи, в которых ученики должны будут применять знания о двоичном кодировании для решения реальных проблем.

9. Дополнительные темы:

– Если уровень класса позволяет, рассмотрите дополнительные темы, такие как двоичное представление вещественных чисел и использование двоичных операций в программах.

10. Заключение и применение знаний:

- Подведите итоги и обсудите, какие профессии и области могут требовать знаний о двоичном кодировании.

- Проведите обсуждение о том, какие технологии и инновации связаны с этой темой.

Методика для старшеклассников должна учитывать их более глубокое понимание математики и информатики. Предоставьте им задачи и примеры, которые вызовут интерес и позволят им применить знания на практике.

Вывод: даны рекомендации с ориентацией на указанный уровень обучения, их можно рассматривать как последовательность изучения запрашиваемой темы.

Ответ системы Алиса

1. Объяснение концепции двоичного кода: Двоичный код представляет собой систему, в которой информация кодируется с использованием двух символов (обычно 0 и 1). Это очень важно для компьютеров и других электронных устройств, так как позволяет хранить и передавать информацию с высокой точностью и надежностью.

2. Примеры двоичного кодирования: Обсуждение различных примеров двоичного кодирования, таких как кодирование букв алфавита, чисел, звуков и изображений. Показать, как каждый символ или объект преобразуется в последовательность 0 и 1.

3. Решение задач по двоичному кодированию: Предложить учащимся решить задачи по кодированию и декодированию информации в двоичной системе. Например:

– Задача 1. Закодировать слово «Привет» в двоичной форме.

– Решение. Разбить слово на буквы и закодировать каждую букву с использованием двоичного кода. Результат: 0101010 0110100 0110110 0110111 0111000 0110111

4. Применение двоичного кодирования в реальных задачах: Показать, как двоичное кодирование используется в различных приложениях, таких как сжатие данных, криптография, передача данных и т.д. Объяснить, почему двоичное кодирование является таким важным инструментом в современной информатике.

Вывод: представлены конкретные рекомендации, задачи и решения к ним. Также можно рассматривать представленные рекомендации как последовательность изучения темы.

Запрос 8. Использование технологии проблемного обучения на уроке по теме информационная безопасность.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Использование технологии проблемного обучения на уроке по теме информационная безопасность может быть очень полезным и эффективным. Эта методика подразумевает активное участие учеников в процессе обучения, они должны сами искать и предлагать решения проблем, а не просто осваивать сухую теорию.

В контексте информационной безопасности, проблемное обучение может быть использовано для решения различных задач и ситуаций, которые возникают в интернете или в обработке и передаче информации. Например, можно предложить ученикам ролевую игру, где они должны разыграть ситуации, связанные с небезопасным использованием паролей или публикацией личной информации в социальных сетях.

Другой возможностью является проведение дискуссий или дебатов на актуальные темы, связанные с информационной безопасностью, например, о важности двухфакторной аутентификации или об ответственности за распространение фейковых новостей.

Также, в рамках проблемного обучения, можно предложить ученикам самостоятельно исследовать и изучить различные уязвимости и меры защиты информации, а затем представить результаты своих исследований перед классом.

Применение технологии проблемного обучения способствует активному участию учеников, развитию их критического мышления, поиску информации и решению проблем. Такой подход к обучению информационной безопасности поможет ученикам лучше понять и запомнить основные понятия и правила, а также сформировать навыки безопасного поведения в цифровом пространстве.

Вывод: даны рекомендации, некоторые из них носят общий характер, без конкретных примеров.

Ответ системы GPT

Использование технологии проблемного обучения на уроке по теме информационной безопасности может быть очень эффективным способом обучения, так как помогает учащимся активно участвовать в обучающем процессе и применять свои знания на практике. Вот как можно использовать технологию проблемного обучения на таком уроке:

1. **Постановка проблемы:** Начните урок с постановки реальной проблемы в области информационной безопасности, которая может быть актуальной для учеников. Например, «Как защитить свои личные данные в интернете?».

2. **Исследование:** Позвольте ученикам исследовать проблему самостоятельно. Задайте им вопросы и предложите ресурсы, где они могут найти информацию о методах и инструментах для обеспечения безопасности в сети.

3. **Групповые проекты:** Разделите учеников на небольшие группы и предложите им разрабатывать конкретные стратегии и рекомендации по информационной безопасности. Пусть они рассматривают различные

аспекты, такие как пароли, антивирусное программное обеспечение, защиту от фишинга и т. д.

4. Презентация результатов: После завершения исследования и разработки стратегий, позвольте каждой группе представить свои результаты классу. Это позволит им делиться своими знаниями и решениями.

5. Дискуссия и анализ: Проведите дискуссию о том, какие стратегии являются наиболее эффективными и почему. Обсудите, какие практические шаги ученики могут предпринять для улучшения своей информационной безопасности.

6. Сценарии и ролевые игры: Предложите ученикам провести ролевую игру, в которой они будут сценически воплощать ситуации, связанные с информационной безопасностью, и находить решения для защиты себя и своей информации.

7. Использование технологии: Включите в урок использование технологии, такой как компьютеры, смартфоны и интернет, чтобы показать ученикам, какие инструменты и приложения могут помочь им в обеспечении безопасности.

8. Практические упражнения: Предложите ученикам практические упражнения, такие как создание сильных паролей, проверка наличия антивирусного программного обеспечения или анализ электронной почты на наличие фишинговых сообщений.

9. Рефлексия и обратная связь: По завершении урока проведите рефлекссию, чтобы ученики могли подумать о том, что они узнали и как они могут применить это в своей повседневной жизни. Предоставьте обратную связь и направление для дальнейшего улучшения их навыков в информационной безопасности.

Использование технологии проблемного обучения поможет ученикам активно участвовать в уроке и лучше понять важность информационной безопасности в цифровом мире.

Вывод: представлены пояснения в начале и в конце ответа, предложены методы и приемы по запрашиваемой теме.

Ответ системы Алиса

1. Создание проблемной ситуации: учитель предлагает ученикам задачу или ситуацию, связанную с информационной безопасностью, которая вызывает у них затруднения и вопросы. Например, учитель может сказать, что хакеры взломали сайт школы и изменили оценки всех учеников. Ученики должны обсудить, как можно предотвратить такие ситуации и как действовать, если это уже произошло.

2. Формирование проблемы: ученики формулируют проблему, связанную с информационной безопасностью. Например, «Как защитить свои личные данные в Интернете?» или «Как предотвратить взлом электронной почты?».

3. Выдвижение гипотез: ученики предлагают свои идеи и предположения по решению проблемы. Например, можно использовать сложные пароли, не делиться личной информацией в социальных сетях и т. д.

4. Проверка гипотез: учитель предлагает ученикам провести эксперименты или исследования, чтобы проверить правильность своих гипотез. Например, ученики могут создать аккаунты в социальных сетях с разными уровнями доступа и посмотреть, какой из них наиболее безопасен.

5. Анализ результатов: ученики анализируют полученные результаты и делают выводы о том, какие меры действительно эффективны для обеспечения информационной безопасности.

6. Формулирование выводов: ученики формулируют окончательные выводы по теме урока и предлагают свои рекомендации по обеспечению информационной безопасности.

Вывод: представлены методы, которые можно выстроить в последовательность и провести урок по заданной теме. Есть в ответах конкретные примеры, есть общие формулировки.

Запрос 9. Использование технологии развития критического мышления на уроке по теме информационная безопасность.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Использование технологии развития критического мышления на уроке по теме информационной безопасности является важным и эффективным подходом. Критическое мышление помогает учащимся анализировать и оценивать информацию, различать достоверные и недостоверные источники, а также принимать осознанные решения в цифровой сфере.

На уроке можно предложить ученикам выполнить различные задания, которые требуют критического мышления. Например, задать им вопросы о том, как они могут проверить достоверность информации, которую они находят в сети, или как они могут оценить риск связанный с определенными действиями в интернете. Затем, можно провести обсуждение и анализ ответов учащихся, чтобы развить их навыки аргументации и логического мышления.

Еще одним способом развития критического мышления может быть проведение игровых ситуаций или кейсов, где ученики должны разобраться в различных сложных ситуациях, связанных с информационной безопасностью, и предложить адекватные решения. Это поможет им осознавать последствия своих действий в электронном пространстве и развить навыки критического и аналитического мышления.

Также, следует поощрять учащихся к самостоятельному исследованию и анализу актуальных примеров нарушения информационной безопасности. Например, можно предложить ученикам проанализировать новостные статьи или случаи утечки данных, чтобы они могли оценить причины и последствия таких инцидентов и предложить возможные меры предотвращения.

Использование технологии развития критического мышления на уроке по информационной безопасности поможет учащимся развить навыки анализа и оценки информации, принятия осознанных решений и

формирования навыков безопасного поведения в цифровом мире. Это важные компетенции в наше время, когда доступ к информации и использование интернета имеют все более значимое значение.

Вывод: представлены рекомендации с привязкой к запрашиваемой теме, имеются пояснения и комментарии.

Ответ системы GPT

Использование технологии развития критического мышления на уроке по теме информационной безопасности поможет ученикам развить навыки анализа и принятия осознанных решений в цифровом мире. Вот несколько способов, как это можно сделать:

1. Дискуссии и дебаты: Используйте интерактивные технологии, чтобы провести дискуссии или дебаты по вопросам информационной безопасности. Пусть ученики анализируют разные точки зрения и аргументируют свои мнения.

2. Кейс-стади и анализ случаев: Предоставьте ученикам реальные кейс-стади и случаи нарушения информационной безопасности. Используйте технологию для анализа и обсуждения возможных причин и последствий, а также способов предотвращения подобных инцидентов.

3. Веб-ресурсы и сравнительный анализ: Предложите ученикам использовать веб-ресурсы для сравнительного анализа различных антивирусных программ, средств защиты личных данных и других средств информационной безопасности. Они могут оценить их характеристики и сравнить их эффективность.

4. Симуляции и виртуальные упражнения: Используйте виртуальные среды и симуляции, где ученики могут вживаться в роли «хакера» или «системного администратора» и экспериментировать с атаками и методами защиты. Это поможет им лучше понять уязвимости и меры безопасности.

5. Критический анализ источников: Обучите учеников анализировать и оценивать надежность источников информации о безопасности в сети. Пусть

они используют технологию для проверки достоверности новостей и советов о безопасности.

6. **Интерактивные вебинары и лекции:** Пригласите специалистов по информационной безопасности на виртуальные лекции и вебинары. Ученики могут задавать им вопросы и обсуждать важные аспекты безопасности.

7. **Создание собственных проектов:** Позвольте ученикам создавать свои проекты по информационной безопасности, включая разработку информационной кампании о безопасности или создание средства для обнаружения угроз.

8. **Этическое хакерство и пентестинг:** Под руководством учителя, ученики могут изучать этическое хакерство и проводить пентестинг на виртуальных системах для поиска уязвимостей.

9. **Рефлексия и обсуждение:** В конце урока или проекта проведите рефлексию, чтобы ученики могли подумать о том, что они узнали и как они могут применить свои знания о информационной безопасности в повседневной жизни.

Технологии позволяют сделать урок по информационной безопасности более интерактивным и помогают ученикам развивать критическое мышление и навыки принятия решений в цифровом мире.

Вывод: представлены конкретные приемы и методы по запрашиваемой теме, имеются пояснения.

Ответ системы Алиса

1. **Введение в тему:** учитель объясняет ученикам, что такое информационная безопасность и почему она важна.

2. **Обсуждение ситуаций:** учитель приводит ученикам различные ситуации, связанные с информационной безопасностью, и просит их высказать свое мнение о том, как следует поступать в каждой из них. Например, ситуация может быть такой: «Ваш друг просит у вас пароль от

вашей электронной почты, чтобы отправить вам важное сообщение. Что вы сделаете?»

3. Групповая работа: ученики делятся на группы и обсуждают предложенные ситуации. Каждая группа должна предложить свое решение для каждой ситуации и объяснить, почему они считают свое решение правильным.

4. Презентация результатов: каждая группа представляет свои результаты перед классом. Учитель может задавать вопросы и обсуждать предложенные решения.

5. Подведение итогов: учитель подводит итоги урока, обсуждая с учениками, какие выводы они сделали из предложенных ситуаций и как эти выводы могут помочь им в обеспечении информационной безопасности.

Выводы: ответ выглядит как последовательность этапов изучения запрашиваемой темы, некоторые комментарии общего характера, без конкретики.

Запрос 10. Использование игровых технологий на уроке по теме информационная безопасность.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

Использование игровых технологий на уроке по теме информационной безопасности может быть очень эффективным и интересным подходом. Игры могут помочь учащимся лучше понять и запомнить основные концепции и правила информационной безопасности, а также развить навыки принятия решений и реагирования на различные ситуации в цифровом мире.

Один из способов использования игровых технологий может быть создание различных симуляций и виртуальных сред, где учащиеся могут взаимодействовать с различными ситуациями, связанными с информационной безопасностью. Например, можно создать виртуальную среду, где учащимся нужно будет защитить свои персональные данные, принимать решения о подозрительных ссылках или обмениваться

информацией безопасными способами. Такие игры позволят учащимся применить знания на практике и совершенствовать свои навыки безопасного поведения в интернете.

Кроме того, можно использовать уже существующие компьютерные игры и преобразовать их под тематику информационной безопасности. Например, можно попросить учащихся анализировать ситуации в игре и предлагать стратегии защиты своего персонажа от кибератак или проникновения злоумышленников в виртуальный мир. Это поможет им лучше понять риски и осознать важность соблюдения правил информационной безопасности.

Также, можно использовать настольные игры, которые сфокусированы на теме информационной безопасности. Например, игра «Интернет-детектив» может позволить учащимся решать различные кейсы и задания, связанные с информационной безопасностью. Это поможет сделать урок более интерактивным и занимательным.

Использование игровых технологий на уроке по информационной безопасности поможет учащимся осознать важность безопасного поведения в сети и развить навыки защиты своих данных. Такой подход сделает обучение более практичным и интересным, а также поможет учащимся лучше запомнить полученные знания и навыки.

Вывод: представлены пояснения к запрашиваемым понятиям, приведены рекомендации.

Ответ системы GPT

Использование игровых технологий на уроке по теме информационной безопасности может сделать обучение более увлекательным и интерактивным. Вот несколько способов, как это можно сделать:

1. Симуляции безопасности: Используйте специальные компьютерные программы и симуляторы, которые позволят ученикам играть роль

системных администраторов или хакеров, чтобы понять, какие действия могут повлечь за собой угрозы информационной безопасности.

2. Игровые приключения: Разработайте игровое приключение, в котором ученики будут расследовать инциденты безопасности, раскрывать уязвимости и принимать меры для предотвращения атак.

3. Квесты и головоломки: Создайте квесты и головоломки, в которых ученики должны применять свои знания о безопасности для разгадывания загадок и решения задач.

4. Ролевые игры: Позвольте ученикам сыграть роли разных персонажей, связанных с безопасностью, например, сотрудника ИТ-службы, сотрудника службы безопасности или жертвы атаки. Они могут взаимодействовать и решать ситуации, связанные с безопасностью.

5. Симуляции атак: Ученики могут участвовать в симуляциях атак, где им нужно будет предотвращать или уменьшать вред от атак на виртуальные системы.

6. Игры на выбор решений: Предоставьте ученикам игры на выбор решений, где они должны принимать решения в разных сценариях информационной безопасности и видеть последствия своих действий.

7. Соревнования и челленджи: Устраивайте соревнования и челленджи, связанные с безопасностью, где ученики могут соревноваться в решении задач и применении знаний о безопасности.

8. Интерактивные приложения: Используйте мобильные приложения и веб-приложения, специально разработанные для обучения информационной безопасности, где ученики могут решать задачи и проходить уровни.

9. Совместные проекты: Позвольте ученикам разрабатывать собственные игры или симуляции по теме информационной безопасности. Это позволит им применить свои знания и навыки на практике.

10. Достижения и баллы: Используйте систему достижений и баллов, чтобы мотивировать учеников и стимулировать их участие в обучении.

Игры и симуляции позволяют ученикам на практике применять свои навыки и знания о информационной безопасности, а также делать уроки более интересными и запоминающимися.

Вывод: приведен набор конкретных игровых техник и игра по запрашиваемой теме.

Ответ системы Алиса

1. Разработка игры: учитель разрабатывает игру, в которой ученики должны решать задачи, связанные с информационной безопасностью.
2. Проведение игры: ученики играют в игру, решая задачи и зарабатывая очки.
3. Анализ результатов: после игры учитель анализирует результаты учеников и обсуждает с ними, какие ошибки они допустили и как их можно избежать в будущем.

Ответь иначе – Уточните, пожалуйста, что вы имеете в виду под «игровыми технологиями»?

Запрос бы уточнен: использование геймификации на уроке по теме информационная безопасность.

Тема информационной безопасности актуальна для современного общества. Использование элементов геймификации при обучении этой теме может сделать урок более интересным и захватывающим для учащихся.

1. «Собери пазл». Разделите класс на команды. Каждая команда получает набор пазлов, которые содержат информацию о различных аспектах информационной безопасности. Учащиеся должны собрать пазл и объяснить классу, что на нем изображено и почему это важно для информационной безопасности.
2. «Квест». Создайте квест, в котором учащиеся должны решить различные задачи и головоломки, связанные с информационной безопасностью. Это может быть поиск информации в Интернете, решение криптографических задач, анализ уязвимостей и т.д.

3. «Викторина». Проведите викторину, которая включает вопросы по информационной безопасности. Можно разделить класс на команды и провести соревнование – кто наберет больше очков.

4. «Создание игры». Учащиеся могут создать свою игру по информационной безопасности, используя различные платформы, такие как Scratch или Roblox. Это поможет им лучше понять тему и применить свои знания на практике.

5. «Битва умов». Организуйте турнир между командами учащихся, где они будут отвечать на вопросы по информационной безопасности в формате «кто быстрее».

6. «Ролевые игры».

Вывод: первый запрос со словосочетанием «игровые технологии» был представлен в общей последовательности действий учителя. Мы поменяли формулировку с «игровых технологий» на «геймификацию», в этом случае ответ представлял набор приемов с ориентацией на запрашиваемую тему.

Далее мы провели эксперимент по уточнению формулировки запроса и оценили чувствительность к ключевым словам и степень повторимости ответа на запрос.

Запрос 11. Предложи тематику школьных проектов по искусственному интеллекту.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

1. Развитие светофорных систем с искусственным интеллектом для улучшения безопасности окружающей среды в районах школы.

2. Создание системы распознавания эмоций учеников для улучшения психологической поддержки и адаптации в школьной среде.

3. Разработка автоматизированной системы для управления столовой школы с использованием анализа пищевых предпочтений учащихся.

4. Создание виртуального помощника для учеников по всесторонней поддержке в учебе, планировании заданий и решении проблем.

5. Разработка программы анализа педагогического процесса с помощью искусственного интеллекта для повышения качества образования.

6. Создание виртуальной платформы, которая помогает детям с особыми образовательными потребностями развивать социальные навыки и взаимодействие с другими учениками.

7. Разработка системы обучения искусственного интеллекта для развития логического мышления и критического мышления школьников.

8. Создание умных классных помощников для автоматизации некоторых административных задач, чтобы учителя могли больше времени уделять непосредственному обучению.

9. Разработка системы предотвращения моббинга и дискриминации на школьном уровне с помощью анализа данных и искусственного интеллекта.

10. Создание искусственного интеллекта, способного предоставлять персонализированную обратную связь и рекомендации, чтобы помочь ученикам улучшить свои учебные результаты.

Вывод: темы проектов представлены по темам, связанным со школой, обучением, учебным процессом, но не были ориентированы на обучающихся.

Ответ системы GPT

Тематика школьных проектов по искусственному интеллекту может быть разнообразной и включать в себя следующие идеи:

1. Разработка чат-бота: Ученики могут создать чат-бота, который может отвечать на вопросы или помогать в решении задач в определенной области, такой как образование, здравоохранение или развлечения.

2. Распознавание образов и объектов: Ученики могут исследовать технологии компьютерного зрения и разработать систему, которая способна распознавать объекты, лица или животных на фотографиях.

3. Машинное обучение для анализа текста: Ученики могут создать систему, которая анализирует и классифицирует текстовую информацию,

например, для определения тональности текста (положительной, отрицательной, нейтральной) или распознавания ключевых слов.

4. Создание игры с искусственным интеллектом: Ученики могут разработать компьютерную игру, в которой искусственный интеллект контролирует персонажей или противников, делая игру более увлекательной и интересной.

5. Система рекомендаций: Ученики могут создать систему рекомендаций, которая анализирует предпочтения пользователя и предлагает фильмы, книги, музыку или другие продукты, соответствующие их интересам.

6. Разработка робота: В зависимости от доступных ресурсов, ученики могут создать робота, который способен выполнять определенные задачи, такие как автономное передвижение, распознавание объектов или взаимодействие с окружающей средой.

7. Создание алгоритмов для решения задач: Ученики могут разработать алгоритмы для решения конкретных задач, таких как оптимизация маршрута, планирование расписания или определение оптимальных решений в игровых ситуациях.

8. Исследование нейронных сетей: Ученики могут изучить и провести эксперименты с нейронными сетями, например, для распознавания рукописных букв или цифр.

9. Создание виртуального ассистента: Ученики могут разработать виртуального ассистента, который способен выполнять задачи, такие как создание напоминаний, поиск информации в интернете или воспроизведение музыки.

10. Робототехника: Ученики могут создать робота с использованием наборов для робототехники, исследовать его возможности и запрограммировать его для выполнения различных задач.

Эти проекты помогут ученикам более глубоко понять искусственный интеллект и его применение, а также развивать навыки программирования и решения сложных задач.

Вывод: в представленных темах даны комментарии с ориентацией на запрашиваемый уровень – школьники. Однако, понятно, что уровень требуемых школьных проектов системы искусственного интеллекта не учитывают.

Ответ системы Алиса

1. Распознавание речи: Создание программы, которая может понимать и интерпретировать человеческую речь.
2. Машинное обучение: Обучение искусственного интеллекта на основе данных для выполнения задач.
3. Нейронные сети: Создание искусственного интеллекта, который может имитировать работу человеческого мозга.
4. Робототехника: Разработка роботов, которые могут взаимодействовать с окружающей средой и выполнять задачи.
5. Виртуальная реальность: Создание приложений и игр с использованием технологий виртуальной реальности.
6. Обработка естественного языка: Разработка алгоритмов, которые могут понимать и анализировать текст и речь.
7. Компьютерное зрение: Создание программ, которые могут распознавать объекты и выполнять действия на основе изображений.
8. Блокчейн: Разработка приложений на основе технологии блокчейн для обеспечения безопасности и прозрачности данных.
9. Интернет вещей: Проектирование системы, которая может взаимодействовать с различными устройствами и датчиками.
10. Биоинформатика: Анализ и интерпретация данных о биологических процессах с использованием искусственного интеллекта.

Вывод: представлены темы без ориентации на запрашиваемый уровень – для школьников.

Запрос 12. Предложи тематику проектов по использованию интеллектуальных систем в школе и в повседневной жизни.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

1. Создание виртуального помощника для школьных учителей, который будет помогать в составлении учебных планов, выборе учебных материалов и оценке академической успеваемости учеников.

2. Разработка системы адаптивного обучения, которая будет учитывать индивидуальные потребности и особенности каждого ученика, автоматически адаптируя учебные материалы и задания под его уровень знаний.

3. Создание системы автоматической проверки и оценки домашних заданий, что поможет снизить напряжение на учителей и дать более быструю обратную связь ученикам.

4. Разработка системы предсказания успеваемости учеников на основе анализа их академических данных и истории обучения, чтобы помочь учителям и родителям принимать решения по дальнейшему развитию каждого ученика.

5. Исследование и разработка системы выявления и анализа эмоционального состояния учеников на уроках, чтобы помочь учителям адаптировать свои методики обучения и подходы к каждому ученику.

6. Создание системы рекомендаций по выбору дальнейшего образования и профессии на основе анализа интересов, способностей и потенциала каждого ученика.

7. Разработка системы автоматического создания учебных материалов на основе искусственного интеллекта, что позволит сократить время на подготовку уроков учителям и обеспечить более доступное образование для всех учеников.

8. Создание системы виртуальной реальности для иммерсивного обучения, например, по истории, географии или научным дисциплинам, чтобы сделать обучение более интересным и запоминающимся.

9. Разработка системы искусственного интеллекта для раннего выявления и помощи ученикам с образовательными или развитием задержками.

10. Создание системы автоматической планировки и организации учебного расписания, учитывающей предпочтения учеников и их индивидуальные потребности.

Вывод: ответы по сравнению с первым запросом изменились, однако уровень разработки еще остался высоким для школьного проекта.

Ответ системы GPT

Использование интеллектуальных систем в школе и повседневной жизни предоставляет множество интересных и актуальных тем для школьных проектов. Вот несколько тематик для таких проектов:

1. Разработка виртуального учителя: Создание виртуального помощника для обучения различным предметам, который помогает ученикам с пониманием материала, предоставляет дополнительные учебные задания и может даже адаптировать программу под каждого ученика.

2. Интеллектуальные системы для организации расписания: Разработка приложения или системы, которая может автоматически создавать расписание для учебных занятий, учитывая предпочтения и особенности каждого ученика и учителя.

3. Интеллектуальные системы для обнаружения плагиата: Создание системы, которая автоматически анализирует учебные работы и идентифицирует плагиат, помогая поддерживать академическую честность.

4. Интеллектуальные системы для обучения иностранным языкам: Разработка приложения или сервиса, который использует искусственный

интеллект для обучения иностранным языкам, включая распознавание произношения и развитие навыков разговора.

5. Интеллектуальные системы для поддержки детей с особыми потребностями: Разработка системы, которая адаптирует учебный материал и методику обучения для детей с различными потребностями, такими как аутизм или дислексия.

6. Системы умного дома для обучения: Создание системы умного дома, которая использует искусственный интеллект для оптимизации учебной среды, включая контроль освещения, температуры и доступа к информационным ресурсам.

7. Интеллектуальные системы для автоматической проверки домашних заданий: Разработка приложения или платформы, которая может автоматически проверять домашние задания и предоставлять обратную связь ученикам и учителям.

8. Интеллектуальные системы для поддержки принятия решений: Создание приложения или системы, которая помогает ученикам и учителям принимать решения о выборе предметов, карьере или методах обучения на основе анализа данных и рекомендаций.

9. Интеллектуальные системы для управления ресурсами школы: Разработка системы, которая автоматически управляет ресурсами школы, такими как энергопотребление, техническое обслуживание и безопасность.

10. Системы мониторинга и поддержки здоровья: Создание приложения или устройства, которое использует искусственный интеллект для мониторинга и поддержки физического и психического здоровья учеников.

Эти темы позволят ученикам исследовать практические применения искусственного интеллекта в образовании и повседневной жизни, а также развивать навыки в области программирования, анализа данных и проектирования систем.

Вывод: представлены темы и пояснения к ним и комментариев после ответа. Однако, уровень для школьных проектов достаточно высок. Как мы понимаем, системы не обучены учитывать методические особенности и требования к проектам на уровне школы.

Ответ системы Алиса

1. Интеллектуальная система для управления освещением в школе.
2. Интеллектуальная система контроля доступа в школу.
3. Интеллектуальная система мониторинга температуры и влажности в классах.
4. Интеллектуальная система распознавания лиц для контроля посещаемости учеников.
5. Интеллектуальная система управления расписанием уроков.
6. Интеллектуальная транспортная система для школьного автобуса.
7. Интеллектуальная система оповещения о чрезвычайных ситуациях в школе.
8. Интеллектуальная система автоматического полива зеленых насаждений на территории школы.
9. Интеллектуальная система учета и контроля использования ресурсов (вода, электроэнергия) в школе.
10. Интеллектуальная система дистанционного обучения для учеников, которые по каким-либо причинам не могут посещать школу.

В повседневной жизни:

1. Интеллектуальные системы управления бытовыми приборами (например, система «умный дом»).
2. Системы распознавания голосовых команд для управления бытовой техникой.
3. Системы мониторинга здоровья и физической активности человека.

4. Системы автоматического заказа товаров и услуг в интернет-магазинах.

5. Системы прогнозирования погоды и управления одеждой на основе анализа данных метеостанций и датчиков температуры.

Вывод: система разбила предлагаемые темы на две части. Первая – про школу, вторая – для повседневной жизни. И как в ответах предыдущих систем уровень разработки проектов для школьников не учтен.

Запрос 13. Предложи тематику школьных проектов не связанных с разработкой систем только по использованию интеллектуальных систем в школе и повседневной жизни.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

1. Роль и влияние искусственного интеллекта на нашу жизнь: исторический обзор, ключевые достижения, перспективы развития.

2. Этические вопросы использования искусственного интеллекта: автономные системы и принятие решений, защита данных, приватность, риски и возможности.

3. Значение и применение искусственного интеллекта в медицине: диагностика заболеваний, разработка препаратов, улучшение качества жизни пациентов.

4. Роль искусственного интеллекта в экономике и бизнесе: автоматизация задач, анализ данных, прогнозирование трендов, создание инноваций.

5. Влияние искусственного интеллекта на транспортную систему и городскую инфраструктуру: автопилоты, умные города, улучшение безопасности движения.

6. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве: оптимизация процессов, повышение урожайности, борьба с вредителями.

7. Роль искусственного интеллекта в образовании: персонализация обучения, разработка интеллектуальных учебных платформ, дистанционное обучение.

8. Защита информации в эпоху искусственного интеллекта: кибербезопасность, предотвращение кибератак, анализ угроз и уязвимостей.

9. Экологический аспект применения искусственного интеллекта: оптимизация энергопотребления, контроль загрязнений, устойчивое развитие.

10. Возможности искусственного интеллекта для создания искусства и развлечений: создание музыки, живопись, разработка виртуальной реальности.

Вывод: после третьей попытки уточнения формулировки запросы мы получили возможные варианты тем, применимые для уровня школьников.

Ответ системы GPT

Конечно, вот несколько тематик школьных проектов, несвязанных с разработкой систем, но связанных с использованием интеллектуальных систем в школе и повседневной жизни:

1. Искусственный интеллект в медицине: Проект, в котором ученики исследуют, как искусственный интеллект используется в медицине для диагностики и лечения различных заболеваний. Они могут исследовать примеры искусственного интеллекта, помогающего врачам и улучшающего качество медицинской помощи.

2. Искусственный интеллект в искусстве: Проект, который исследует, как искусственный интеллект используется в сфере искусства для создания новых произведений, например, генерация музыки, живописи, литературы или дизайна.

3. Экологический мониторинг с использованием искусственного интеллекта: Ученики могут исследовать, как искусственный интеллект

помогает в мониторинге и анализе данных о состоянии окружающей среды и защите природы.

4. Искусственный интеллект и транспорт: Проект, который исследует, как искусственный интеллект используется в транспортных системах, таких как автомобили, поезда и дроны, для повышения безопасности и эффективности.

5. Искусственный интеллект в финансах: Ученики могут исследовать, как искусственный интеллект применяется в финансовой индустрии, включая автоматический анализ рынка, рекомендации по инвестициям и предсказание финансовых тенденций.

6. Искусственный интеллект и сельское хозяйство: Проект, который исследует, как искусственный интеллект используется для улучшения урожайности и управления сельским хозяйством, включая мониторинг почвы, автоматический сбор урожая и анализ данных о растениях.

7. Искусственный интеллект и языковое обучение: Ученики могут исследовать, как искусственный интеллект помогает в обучении иностранным языкам, включая системы автоматического перевода и развитие навыков разговорной речи.

8. Искусственный интеллект в спорте: Проект, который исследует, как искусственный интеллект используется в спорте для анализа производительности, тренировки и управления командами.

9. Искусственный интеллект и социальная помощь: Ученики могут исследовать, как искусственный интеллект применяется для поддержки людей с особыми потребностями, включая системы для инвалидов, автоматический перевод жестовой речи и другие технологии.

10. Искусственный интеллект и космическое исследование: Проект, который исследует, как искусственный интеллект используется в космическом исследовании, включая анализ данных из космических телескопов и управление космическими аппаратами.

Эти темы могут помочь ученикам понять разнообразные области применения искусственного интеллекта и его влияние на повседневную жизнь и общество в целом.

Вывод: представленные формулировки тем практически ориентированы и возможны для разработки школьниками. Для каждой темы даны пояснения.

Ответ системы Алиса

1. Изучение влияния различных факторов на рост растений.
2. Создание модели Солнечной системы.
3. Исследование свойств различных видов ткани.
4. Разработка модели автомобиля с использованием законов физики.
5. Создание модели здания с использованием строительных материалов.
6. Исследование влияния музыки на настроение человека.
7. Создание модели лодки, которая будет плавать в воде.
8. Изучение свойств различных видов бумаги.
9. Создание модели самолета, который будет летать.
10. Исследование влияния различных видов пищи на здоровье человека.

Вывод: ответ получился неожиданным, потому что система убрала из формулировок тем запрос, связанный с искусственным интеллектом.

Запрос 14. Предложи тематику школьных проектов связанных с использованием генеративных интеллектуальных систем в школе и повседневной жизни.

Ответ системы Чат-бот Нейрокот

1. Автоматизация проверки домашних заданий с помощью генеративных интеллектуальных систем.

2. Разработка виртуальных помощников для школьников, способных отвечать на вопросы и предоставлять информацию на основе обработки естественного языка.

3. Применение генеративных интеллектуальных систем для индивидуализации образования, подстраивая программу обучения под потребности каждого конкретного ученика.

4. Создание системы автоматического выделения ключевых понятий и идей в учебных материалах с целью помощи школьникам в обучении и запоминании новой информации.

5. Разработка персонализированных интеллектуальных помощников в виде виртуальных учителей, которые могут адаптировать подход к обучению и стили рассказа в зависимости от индивидуальных потребностей ученика.

6. Использование генеративных интеллектуальных систем для создания интерактивных образовательных игр и приложений, способных развивать различные навыки и знания у школьников.

7. Разработка интеллектуальных систем, которые могут предложить учебные материалы и ресурсы, наиболее подходящие для интересов и способностей каждого ученика.

8. Применение генеративных интеллектуальных систем для раннего выявления академических проблем у школьников и предоставления рекомендаций для их исправления.

9. Создание интеллектуальных систем для автоматической генерации тестовых заданий, адаптированных к уровню и возрасту каждого ученика.

10. Разработка виртуальных искусственных помощников, способных помогать школьникам с организацией расписания, напоминаниями о заданиях и другими аспектами повседневной учебной жизни.

Вывод: формулировки представленных тем сложны для реализации школьниками.

Ответ системы GPT

Использование генеративных интеллектуальных систем предоставляет уникальные возможности для создания проектов в различных сферах. Вот несколько тематик для школьных проектов, связанных с использованием генеративных интеллектуальных систем в школе и повседневной жизни:

1. Генерация творческих произведений и искусства: Ученики могут исследовать, как генеративные интеллектуальные системы могут использоваться для создания музыки, изображений, поэзии или литературы. Они могут сами создать подобные системы и сравнить результаты с творчеством людей.

2. Генерация контента для образования: Проект, в рамках которого ученики могут исследовать, как генеративные системы могут создавать учебные материалы, включая задачи, учебники, лекции или даже образовательные видео.

3. Создание генеративных моделей для научных исследований: Ученики могут разрабатывать и применять генеративные модели для создания симуляций и моделирования в рамках научных исследований, например, для анализа климатических данных или моделирования биологических процессов.

4. Генерация искусственного контента для видеоигр: Проект, в рамках которого ученики могут исследовать, как генеративные интеллектуальные системы могут создавать игровой контент, такой как уровни, персонажи, диалоги или текстуры.

5. Генерация музыки для фильмов и рекламы: Ученики могут изучить, как генеративные системы могут создавать музыку, соответствующую настроению и контексту фильмов и рекламы.

6. Генеративные системы в дизайне и моде: Проект, в рамках которого ученики могут исследовать, как генеративные системы могут использоваться для создания уникальных дизайнов одежды, аксессуаров и предметов интерьера.

7. Генеративные системы в медицине и здравоохранении: Ученики могут исследовать, как генеративные интеллектуальные системы могут помочь в создании индивидуальных терапий, генетического анализа и прогнозировании заболеваний.

8. Генеративные системы и решение сложных задач: Проект, который исследует, как генеративные системы могут решать сложные задачи, такие как оптимизация маршрутов, генерация алгоритмов или создание новых математических моделей.

9. Генерация контента для виртуальной и дополненной реальности: Ученики могут исследовать, как генеративные системы могут создавать визуальный и аудио контент для виртуальных и дополненных реальностей, включая создание виртуальных миров и тренировочных симуляторов.

10. Генеративные системы для решения социальных проблем: Проект, который рассматривает, как генеративные системы могут применяться для решения социальных проблем, таких как борьба с голодом, охрана окружающей среды или предоставление доступа к образованию.

Эти темы позволят ученикам исследовать возможности генеративных интеллектуальных систем и их влияние на различные сферы жизни и научных исследований.

Вывод: представлены формулировки тем проектов с пояснениями, однако мы видим, как и в предыдущих результатах, высокий уровень сложности проектов для школьников.

Ответ системы Алиса

1. Генерация изображений с помощью нейросети.
2. Генерация текста на основе заданных параметров.
3. Генерация музыки с помощью нейросети.
4. Генерация видео на основе текстового описания.
5. Генерация речи на основе текста.
6. Генерация рекомендаций на основе истории просмотров.

7. Генерация ответов на вопросы на основе базы знаний.
8. Генерация планов помещений на основе заданных параметров.
9. Генерация дизайна одежды на основе предпочтений пользователя.
10. Генерация программ на основе описания задачи.

Вывод: представлены темы без пояснений и комментариев. Уровень сложности высокий для школьников.

Анализ текстов, сгенерированных различными моделями искусственного интеллекта, позволил сформулировать следующие выводы: мы не можем полностью положиться на результаты запроса. Учителю необходимо развивать критическое мышление и не принимать все сформированные рекомендации как указания к исполнению. Такие системы генеративного интеллекта обучены на общих текстах и, к сожалению, не всегда ориентированы на методики конкретного предмета, дидактические принципы, психолого-педагогические особенности учащихся. Нам бы хотелось в ближайшем будущем видеть интеллектуального помощника учителя, обученного учитывать эти нюансы. С другой стороны, современному учителю необходимо развивать навык формулировки корректных запросов – промптов – для того чтобы получать более четкие и близкие к реальности ответы. Могут появиться и новая профессия «промптер-методист».

Однако, нельзя отрицать развитие искусственного интеллекта и его проникновение в образование. Такие системы могут помочь учителю в поддержке его креативности, внесению новых приемов и методов обучения в учебный процесс, поддержат его воображение в минуты отсутствия вдохновения и поиске новых способов сотрудничества с обучающимися.

Нам также были проведены эксперименты по генерации изображений для поддержки учебного процесса. Использовались два приложения:

1. Шедевр на основе модели YandexART.

2. Fusion Brain на основе модели Kandinsky 2.2.

Результаты представлены далее.

Запрос 1. Архитектура компьютера на русском языке.

Ответы системы «Шедеврум» (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Изображение архитектуры компьютера
Ответы системы «Fusion Brain» (рис. 3.2 – 3.4)

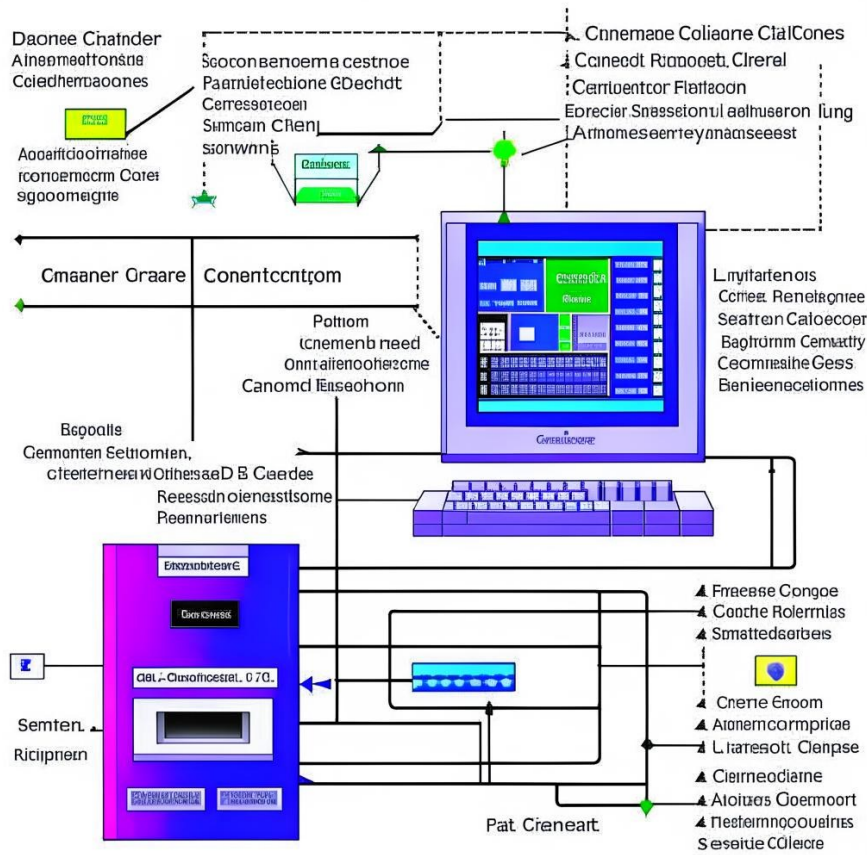


Рисунок 3.2 – Изображение архитектуры компьютера, вариант 1



Рисунок 3.3 – Изображение архитектуры компьютера, вариант 2



Рисунок 3.4 – Изображение архитектуры компьютера, вариант 3

Запрос 2. Цифровая грамотность.

Ответы системы «Шедеврум» (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Цифровая грамотность, вариант 1

Ответы системы «Fusion Brain» (рис. 3.6-3.8).



Рисунок 3.6 – Цифровая грамотность, вариант 2



Рисунок 3.7 – Цифровая грамотность, вариант 3



Рисунок 3.8 – Цифровая грамотность, вариант 4

Запрос 3. Примеры информации: текстовая, графическая, числовая, видео, звуковая.

Ответы системы «Шедеврум» (рис. 3.9).

3.2 Системы искусственного интеллекта в педагогической деятельности

Рассмотрим примеры программных продуктов на основе искусственного интеллекта, которые можно использовать в педагогической деятельности.

Системы обучения на основе диалога

AutoTutor – диалоговая среда, которая симулирует учебный диалог между преподавателем и обучающимся в процессе пошагового выполнения онлайн-заданий. Цель программы – способствовать глубокому погружению в тему.

Watson Tutor – обучающая система на основе диалога, разработанная компаниями Pearson и IBM для вузов. Программа предлагает дополнительные материалы, отслеживает прогресс и адаптирует разговор в зависимости от ответов.

«Цифровой двойник преподавателя» – разработка Университета 20.35, которая на основе ансамблей нейросетей отвечает на вопросы студентов. Технология Deep Fake позволяет наложить изображение лица преподавателя на 3D-куклу, чтобы симулировать эффект присутствия. Запуск пилотной версии проекта состоялся в конце 2022 г.

Исследовательские среды

Betty's Brain – система обучения через преподавание, где обучающиеся выступают в роли преподавателей для виртуальной слушательницы Betty: составляют для нее понятийную карту речной экосистемы, устраивают ей промежуточную проверку, а затем наблюдают за тем, как Betty сдает экзамен из автоматически сгенерированных системой вопросов.

Crystal Island – иммерсивная игра, в которой пользователи расследуют таинственную эпидемию на далеком острове, практикуя методы научных изысканий. Программа дает поддерживающую обратную связь и учитывает аффективные данные об обучающихся.

Автоматическое оценивание письма

Revision Assistant – программа оценки и комментирования коротких эссе, созданная разработчиками компании Turnitin, известной своими решениями для проверки работ на плагиат. Система автоматически оценивает эссе и дает обратную связь, которая генерируется на основе анализа тысяч комментариев, написанных экспертами заранее.

OpenEssayist – система, разработанная Открытым университетом и Оксфордским университетом. Цель системы – дать обучающемуся развернутую обратную связь в ответ на письменную работу, улучшить его навыки письма, самообучения и рефлексии.

Гибридные системы ИИ в образовании

RiPPLE – система персонализированных рекомендаций в Университете Квинсленда. Алгоритмы ИИ рекомендуют учащимся определенные действия в зависимости от их достижений и уровня знаний.

Цифровой помощник на основе ИИ в Монтеррейском технологическом институте. Система была интегрирована во внутреннюю цифровую инфраструктуру. Цель – давать персонализированные ответы студентам и абитуриентам в режиме реального времени, обучая в процессе использования. Впоследствии этот помощник можно применять в целях поддержки преподавателей и других участников процесса.

Если ориентироваться на педагогический дизайн, то можно представить использование систем ИИ по его этапам в следующей таблице 3.1.

Таблица 3.1 – ИИ в педагогическом дизайне

Этап	Описание этапа	Возможные сложности	Пример
Анализ	Определение ожидаемых результатов обучения – реалистичных, согласованных между собой и со всей образовательной программой,	Нечеткое понимание целевой аудитории, ее особенностей, запроса. Затруднения при формировании результатов оценивания и	Прогностическая модель выбора курса студентами [64] Информационная система для студентов хранит множество данных, касающихся зачисления студента на предыдущие курсы, совокупного среднего балла, а также демографические данные (например, пол и страна

	<p>декомпозируемых на более мелкие компетенции и навыки.</p> <p>Проектирование суммирующего оценивания, которое призвано проверить достижение этих результатов.</p>	<p>соответствующих оценивающих мероприятий.</p> <p>Дефицит данных о студентах и отсутствие данных о прохождении курса.</p>	<p>происхождения), потенциальные карьерные цели (например, предметная область специализации), расписание курсов, демографические данные преподавателей и оценки. Эти данные используются для создания прогностической модели. Она может помочь создать более полную картину целевой аудитории курса у его проектировщика.</p>
Дизайн	<p>Планирование стратегий преподавания, учебных занятий, их последовательности, предназначения относительно достижения того или иного результата обучения.</p>	<p>Неопытность преподавателя / педагогического дизайнера, его непонимание специфики разных видов учебной активности и особенностей их проектирования.</p> <p>Если результаты обучения на предыдущем этапе были сформулированы недостаточно корректно (слишком абстрактно или нереалистично), на данном этапе вызовет затруднения их перевод в учебные занятия и задания.</p>	<p>Система полуавтоматической сборки курса [72]</p> <p>Система помогает выстроить последовательность занятий, подобрать соответствующие учебные ресурсы. Базируется на анализе педагогических паттернов, извлекаемых из планов учебных курсов из разных онлайн-источников. В основу рекомендаций ложатся повторяющиеся паттерны.</p>
Разработка	<p>Подбор или создание необходимых для достижения результатов обучения и реализации запланированных учебных занятий учебных ресурсов как самих материалов, так и инструкций, примеров.</p>	<p>Устаревание образовательного контента.</p> <p>Недостаток или, наоборот, избыток образовательного контента.</p> <p>Сложность доступа к контенту (неудобно спроектированный электронный курс).</p>	<p>Платформа автоматического сбора тематической информации на основе NLP [57]</p> <p>Платформа автоматически собирает информацию из разных источников и предоставляет студентам только актуальные новости в области финансов и экономики. Методом кластеризации отбираются новости, затем они сортируются по степени важности и дате. Пользователи платформы могут выбрать курс</p>

			и тему, по которым они хотят видеть актуальные новости.
Реализация	Реализация задуманного и спроектированного курса в конкретной аудитории со всеми возникающими по ходу поправками.	Необходимость отслеживать учебный прогресс, вовлеченность. Необходимость учитывать индивидуальные потребности учащихся, помогать в решении возникающих учебных запросов.	Диалоговый чат-бот [71] Помощник студента EconBot, применяемый с 2017 года в курсе по экономике. С помощью алгоритмов ИИ чат-бот взаимодействует со студентом: предлагает подписаться на полезные уведомления, дает ссылки на необходимые учебные материалы, высылает упражнения, тесты и видео по курсу, делится важной административной информацией. Как показали опросы, студенты предпочитают такую коммуникацию чатам и форумам. Платформа для самооценки через тестирование [61] Платформа использует данные из профилей студентов и адаптируется под разные уровни знаний, подбирая определенный уровень сложности вопросов. Самооценка позволяет студентам оперативно выявлять и восполнять пробелы в знаниях, что благотворно действует на мотивацию. Преподавателям платформа дает дополнительные данные для мониторинга прогресса студентов.
Оценивание	Оценка качества курсов через опросы студентов, формы самооценки, данные учебной аналитики.	Данных к этому моменту уже накоплено достаточно, и решений, способствующих оцениванию, должно быть предложено много. Однако таких решений в настоящее время описано мало; возможно, это связано с низким запросом на оценивание	Совместный инструмент интеллектуального анализа образовательных данных [56] Инструмент основан на анализе ассоциативных правил и предназначен для постоянного улучшения электронных курсов. Он позволяет преподавателям, курсы которых имеют аналогичные профили, обмениваться важной информацией и оценивать обнаруженную информацию. Преподаватель может сосредоточиться на анализе полученных результатов и принятии решений о том, как

		качества курсов.	улучшить свой электронный курс.
--	--	------------------	---------------------------------

Применяя искусственный интеллект в обучении, мы находимся на стыке трех сфер: работы с большими данными, компьютерными вычислениями и ценностями образования. Необходимо заранее озаботиться этическими вопросами, чтобы снизить возможные риски возникновения ошибок и злонамеренного использования.

В книге «Искусственный интеллект в образовании» перечислены актуальные этические проблемы, связанные с применением таких технологий [44]:

- каковы критерии этически приемлемой технологии AIED;
- как преходящий характер целей, интересов и эмоций обучающихся или учащихся влияет на этику использования AIED;
- каковы этические обязательства частных организаций (разработчиков продуктов AIED) и государственных органов (школ и университетов, занимающихся исследованиями AIED);
- каким образом участники образовательного процесса могут отказаться или оспорить то, как их личная информация отображается в больших наборах данных;
- каковы этические последствия невозможности узнать цепочку «глубоких» решений AIED (например, при использовании многоуровневых нейронных сетей).

На эти вопросы необходимо искать ответы в диалоге между представителями всех секторов, участвующих в разработке, реализации и поддержке ИИ-решений в образовании.

Нами предложено формирование профессиональных компетенций будущих учителей, связанных с искусственным интеллектом в рамках учебной практики по формированию цифровых компетенций. Фрагмент рабочей программы практики представлен в далее (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Общие сведения о практике

Общие характеристики	Информация в соответствии с ФГОС, УП
1	2
Вид практики	учебная
Тип и название практики	учебная практика по формированию цифровых компетенций
Место проведения практики	структурные подразделения ЮУрГГПУ
Курс	4
Семестр	7
Форма (формы) проведения	рассредоточенная
Трудоемкость практики:	
в зачетных единицах	2
в часах (неделях)	72
в т.ч.	
практические занятия	28
самостоятельная работа	44
Форма промежуточной аттестации	зачет

Практика «Учебная практика по формированию цифровых компетенций» относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавриат), направленность/профиль «Информатика. Иностранный язык».

Прохождение практики «Учебная практика по формированию цифровых компетенций» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин «Информационные технологии», «Компьютерная графика», «Цифровые технологии в образовании» и практик «Учебная практика (ознакомительная)», «Учетная практика (по информатике)».

Практика «Учебная практика по формированию цифровых компетенций» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения различных дисциплин. В период прохождения практики обучающиеся получают ЗУВ, которые необходимы в последующем профессиональном образовании обучающегося для формирования базового уровня цифровой культуры педагога – цифровой грамотности, как необходимого условия эффективного применения цифровых технологий в учебном процессе, при овладении таких дисциплин как «Цифровые технологии в образовании», «Цифровые технологии в образовании и

социальной сфере», при прохождении практик (учебная практика (введение в профессию), учебная практика (научно-исследовательская работа), учебная практика (проектно-исследовательская), учебная практика по формированию цифровых компетенций, производственная практика (педагогическая), производственная практика (преддипломная)), в дальнейшей профессиональной деятельности.

Цель: формирование у обучающихся базового и высокого уровней профессиональных компетенций, в т.ч. цифровой культуры, как необходимого условия эффективного применения цифровых технологий в учебном процессе и, в дальнейшем, в профессиональной деятельности педагога.

Задачи:

– создать условия для понимания сущности и значения информации в развитии современного цифрового общества, формирования навыков работы с различными видами информации (поиска, синтеза, формирования и др.);

– создать развивающую предметную информационно-образовательную среду для формирования навыков применения цифровых технологий для решения учебных и профессиональных задач, соблюдения этических и правовых норм использования таких технологий, в т.ч. интеллектуальных;

– способствовать созданию собственной информационно-образовательной среды студента, включая работу в личном кабинете, а также организации цифрового рабочего пространства, включая использование технологи искусственного интеллекта;

– создать условия для более глубокого овладения цифровыми технологиями на пользовательском уровне для дальнейшего развития профессиональных компетенций и цифровой культуры.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.3 – Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать: основные положения технологии поиска информации.
	УК-1.2 Уметь: использовать различные поисковые системы при поиске информации с использованием цифровых технологий.
	УК-1.3 Владеть: технологией поиска, критического анализа и синтеза информации.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: технологии подготовки текстовых документов.
	УК-2.2 Уметь: создавать цифровой контент в разных форматах.
	УК-2.3 Владеть: методами отбора и реализации различных способов решения задач в рамках поставленных целей
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знать: знать основные правила коммуникации
	УК-4.2 Уметь: использовать цифровые технологии для взаимодействия со службами и услугами.
	УК-4.3 Владеть: цифровыми технологиями для решения деловых коммуникативных задач
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Знать: этические и правовые нормы при работе с личными данными и цифровую безопасность и последствия публикации личной информации в онлайн пространстве
	УК-8.2 Уметь: прогнозировать последствия нарушения этических и правовых норм при работе с личными данными и цифровой безопасностью и последствия публикации личной информации в онлайн пространстве, использовать различные и надежные пароли для доступа к оборудованию, устройству, цифровым услугам и изменять их периодически, использовать программы защиты на цифровое устройство(а) при доступе к Интернет (например: антивирусная программа), распознавать признаки кибербуллинга и правильно на них реагировать, устанавливать происхождение цифровых следов (это электронные письма, тексты, сообщения в блогах, твиты, фотографии, комментарии к видео на Youtube, лайки в Facebook, а также статистика посещения веб-сайта, история поисковых запросов, записи о передвижениях людей, о телефонных звонках) и последствия их использования иными лицами в реальной жизни

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2
	УК-8.3 Владеть: технологиями организации и поддержки безопасных условий жизнедеятельности
ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1 Знать: приоритетные направления развития образовательной системы
	ОПК-1.2 Уметь: анализировать основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики
	ОПК-1.3. Владеть: приёмами организации профессиональной деятельности на основе правовых и нравственных норм, требований профессиональной этики в условиях реальных педагогических ситуаций

Содержательное наполнение современного понимания формирования профессиональных компетенций в педагогическом вузе обусловлено процессами изменений, происходящими в системе педагогического образования, которые в свою очередь, являются ответами на вызовы современного цифрового общества.

Учитывая современные реалии быстроменяющегося мира и условия профессионально-педагогической деятельности, необходимо обозначить принципы, исходя из которых, должна сегодня строиться профессиональная подготовка студентов в педагогическом вузе [8]:

– принципы культуросообразности и социокультурной обусловленности предполагают, что цель, содержание и методы профессиональной подготовки в педагогическом вузе должны быть культуросообразны, а именно адекватны исторически сложившиеся в конкретном социуме традициям, нормам и стилю социализации;

– принцип непрерывности позволяет рассматривать профессиональную подготовку как процесс, охватывающий всю жизнь человека. Принцип непрерывности обеспечивает преемственность всех этапов профессиональной подготовки – довузовской, вузовской, послевузовской. Условиями реализации принципа непрерывности являются самообразование, саморазвитие, самореализация, самоактуализация, т.п.;

– принцип диверсификации профессионально-педагогической деятельности, усложнение структуры педагогического труда, появление новых функций, т.п. Диверсификация профессионально-педагогической деятельности, соответственно, требует диверсификации профессиональной подготовки в вузе, а именно ее индивидуализации, усиления вариативности и гибкости к запросам общества (разнообразие образовательных программ, форм, технологий подготовки, личностно-ориентированное содержание, т.п.). Принцип диверсификации при построении профессиональной подготовки в педагогическом вузе предполагает обеспечение возможности выбора индивидуальной траектории профессионального самостановления;

– принцип субъектности предполагает развитие человека как субъекта профессиональной деятельности. Принцип субъектности при построении профессиональной подготовки в педагогическом вузе раскрывается в использовании основных положений андрагогики, антропологии, аксиологии, акмеологии, профессиологии:

– положения андрагогики содержат идеи о том, что при организации профессиональной подготовки в педагогическом вузе необходимо учитывать особенности работы с взрослыми людьми, а именно согласно основным положениям андрагогики, взрослому обучающемуся человеку принадлежит ведущая роль в процессе обучения. Являясь сформировавшейся личностью, он ставит перед собой конкретные цели обучения и стремится к самостоятельности, самореализации, самоуправлению. Андрагогика реализует древнейшую формулу обучения: *pop scholae, sed vitae discimus* - учимся не для школы, а для жизни. Функцией обучающего в этом случае является оказание помощи обучающемуся в систематизации, корректировке, пополнении его знаний, актуализации его опыта, т.п. В этом случае происходит смена приоритетности методов обучения;

– положения антропологии раскрывают идеи целостного видения человека, его жизненного пути, места профессии в его жизни, реализации смысла жизни через профессию;

– положения аксиологии касаются необходимости развития у будущих педагогов целостной системы ценностей, становления аксиологического «Я», что отражается в целях, мотивах, идеалах, установках и другие мировоззренческих характеристиках личности педагога, сформированность которых позволит им в будущем понимать приоритеты в обучении и воспитании подрастающего поколения, самостоятельно выбирать стратегии поведения в соответствии с различными ситуациями профессионально-педагогической деятельности;

– положения акмеологии предполагают поиск путей наиболее полного и удовлетворяющего саму личность самовыражения в профессии, оптимальных способов организации профессиональной деятельности, что служит основой ее успешности в будущем. Акмеология рассматривает личность педагога в постоянно прогрессивном, восходящем развитии, движении к собственному «акме»;

– положения профессиологии направлены на формирование умений у будущих педагогов по управлению собственной профессионально-педагогической деятельностью. Профессиологическое знание способствует процессу идентификации педагога в профессии, осознания своего места в ней, понимания значимости профессионально-педагогической деятельности для общества и себя лично.

Эти принципы легли в основу организации практической подготовки будущих педагогов в рамках предлагаемой нами модели.

Фрагменты лабораторных работ по знакомству с технологиями искусственного интеллекта предоставлены ниже.

**Лабораторная работа по изучению функционала нейронных сетей
по созданию контента (текст, графика, звук, видео)**

Изучение нейронной сети НАЗВАНИЕ.

1. Загрузить программу / пройдите по ссылке
2. Изучите интерфейс приложения (программы). Определите функционал основных элементов окна.
3. Уточните есть ли возможность изменить язык отображаемой информации.
4. Определите назначение данной нейронной сети: что можно сделать с помощью нее, какие возможности заложены разработчиком.
5. Создайте несколько объектов с помощью приложения, используя различные способы запроса (словесный, текстовый, графический).
6. Посмотрите, удачно ли распозналось исходное изображение нейронной сетью? Насколько «понимает» нейронная сеть запросы, насколько точно может воспроизводить?
7. Сохраните полученный результат в папке.
8. По окончании знакомства с подобными приложениями Вам необходимо проанализировать каждое из них по предложенному плану:

- время обработки запроса;
- качество полученного объекта;
- реалистичность продукта;
- обучаемость нейронной сети;
- простота и удобство при работе;
- легкость в осуществлении обратной связи (запроса);
- совместимость (техническая, языковая);
- автор нейронной сети (ФИО, фирма, страна);
- стоимость при использовании. наличие пробного периода;
- общий вывод.

Контрольные вопросы

1. Что подразумевается под искусственной нейронной сетью? Какова структура простой нейронной сети?
2. Укажите признаки, по которым классифицируют нейронные сети. Перечислите известные Вам классификации ИНС.

3. В чем состоит задача обучения нейронной сети для решения задачи распознавания объектов на изображении?

4. Какие методы могут использоваться при обучении нейронной сети, и какие трудности при этом возникают?

5. Что такое тестовый набор данных и с какой целью он используется?

Для организации работы студентам также предлагаются проблемные задачи (кейсы).

Ситуации. Кейсы

1. Оказалось, что интерактивный сериал про искусственный интеллект провоцирует у детей тревогу и агрессию по отношению к роботам. Специалисты из сферы безопасности вместе со специалистами из сферы медиа и развлечений должны сообща решить эту проблему.

2. Нужно создать нейроинтерфейс, который бы позволял парализованным людям силой мысли набирать тексты. А к нему – программное обеспечение, которое помогло бы им таким образом оставлять сообщения в соцсетях. Кроме того, надо научить людей пользоваться устройством. Подсказка: здесь также могут пригодиться специалисты из области информационных технологий.

3. Компания открыла подразделение, которое работает над новым амбициозным проектом – летающим такси. Задача – организовать коллективную работу новых сотрудников так, чтобы они выдавали блестящие изобретения. Сотрудники при этом должны работать совместно с нейросетями.

Также в работе применяется экспертная система «Методические рекомендации по использованию искусственного интеллекта в образовании».

3.3 Экспертная система «Методические рекомендации по использованию искусственного интеллекта в образовании»

Нами разработан программный продукт класса экспертных систем «Методические рекомендации по использованию искусственного интеллекта

в образовании». Приложение представляет собой программное обеспечение для получения рекомендаций по использованию нейросетей, сервисов искусственного интеллекта в учебном процессе. Имеет три режима работы. Для учащихся с возможностью поиска необходимого сервиса по виду задания с описанием использования сервиса и URL ссылки. Для учителей по описанию учебных ситуаций использования сервисов в учебном процессе для конкретного предмета и вида заданий. Для экспертов по наполнению базы данных новыми инструментами и сервисами как для учителей, так и для учащихся. Программа представляет простой и удобный и интуитивно-понятный интерфейс. Позволяет автоматизировать поиск методических рекомендаций и их разработку.

Мы провели анализ различных сервисов, в т.ч. нейросетей, сформировали список бесплатных ресурсов, включая программы российских компаний и определили направления их использования для участников образовательного процесса. Продукт имеет возможность авторизации в трех ролях и, соответственно, три режима работы.

При запуске программы пользователь видит форму авторизации (рис. 3.11).

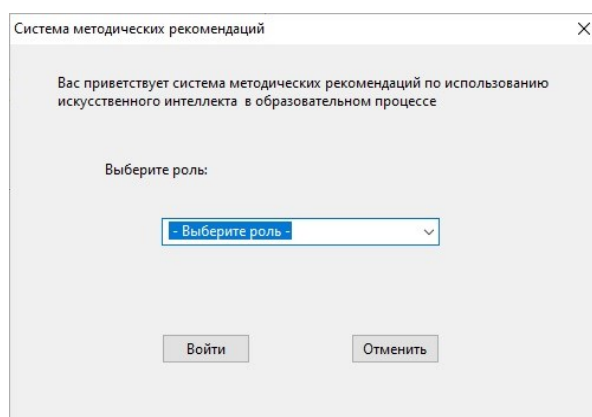


Рисунок 3.11 – Главная форма (форма авторизации)

В выпадающем списке можно выбрать одну из трех ролей (рис. 3.12).

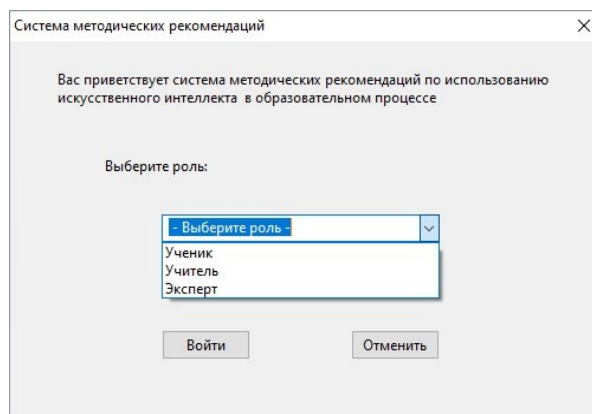


Рисунок 3.12 – Главная форма (выпадающий список ролей)

Роль «Учащихся» предоставляет возможность поиска необходимого сервиса искусственного интеллекта по виду работы. Результатом поиска служит описание возможностей продукта, последовательность его использования и ссылка для начала работы (рис. 3.13). Виды работы могут пополняться в режиме «Эксперт» и связаны основными способами обработки информации. Например, работа с текстом, обработка изображений, обработка и синтез звука, работа с презентациями и др.

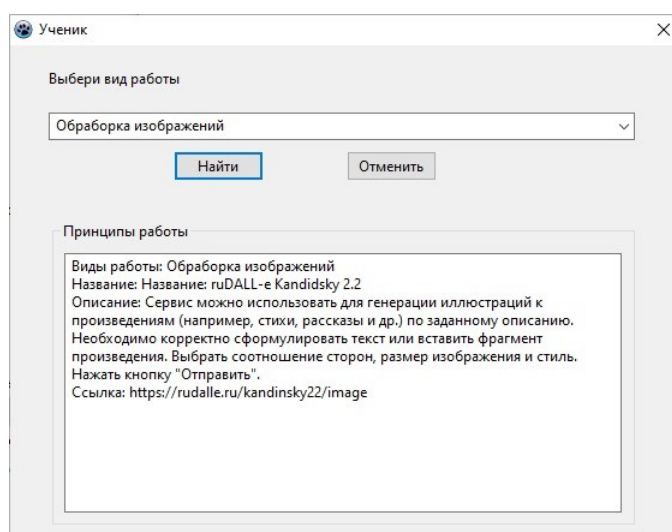


Рисунок 3.13 – Форма для работы ученика

Роль «Учитель» предоставляет пользователю описание учебных ситуаций по использованию сервисов для конкретного предмета и вида заданий (рис. 3.14).

Учитель

Выберите предмет:

Литература

Выберите вид заданий

Обработка изображений

Найти Отменить

Примеры использования:

Предмет: Литература
Вид заданий: Обработка изображений
Название: ruDALL-e Kandinsky 2.2
Описание: Сервис можно использовать для генерации иллюстраций к произведениям (например, стихи, рассказы и др.) по заданному описанию. Предложите обучающимся сгенерировать изображение по заданному фрагменту стихотворения/рассказа. Далее сгенерировать еще одно изображение, но уже по собственному запросу (описанию по произведению). Сравнить полученные изображения. Выбрать соотношение сторон, размер изображения и стиль. Нажать кнопку "Отправить".
Ссылка: <https://rudalle.ru/kandinsky22/image>

Рисунок 3.14 – Форма для работы учителя

Помимо предметов в списке представлены основные виды деятельности учителей по подготовке к занятиям, научно-методической работе, автоматизации деятельности по проверке заданий и др. Также списки видов деятельности и видов заданий пополняются в режиме работы «Эксперт».

Роль «Эксперт» предназначена для работ по наполнению базы данных новыми инструментами и сервисами как для учителей, так и для учащихся (рис. 3.15). Эксперт должен внести название сервиса, разместить ссылку на него и внести описание работы с сервисом для ученика или описание учебной ситуации по использованию сервиса в образовательном процессе.

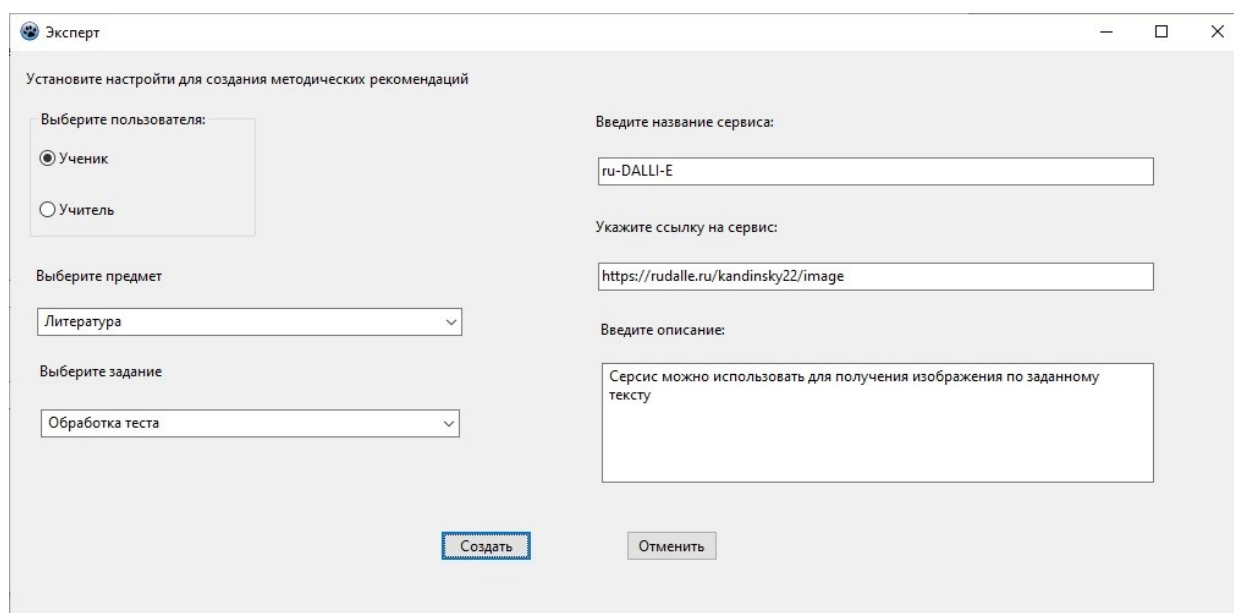


Рисунок 3.15 – Форма для работы эксперта

В программе реализована проверка заполнения данных, например, при отсутствии выбора предметов, заданий (для всех ролей), а также проверка наличия заполнения названий сервисов, корректных ссылок на них и описания работы с ними в режиме эксперта (рис. 3.16).

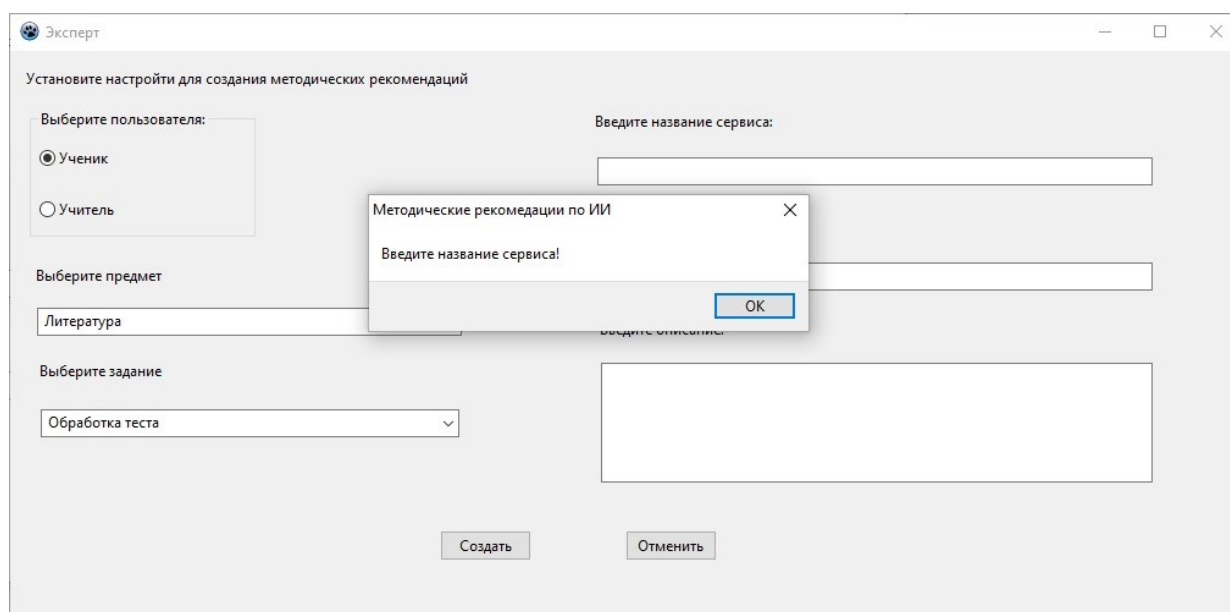


Рисунок 3.16 – Форма для эксперта (не введено название сервиса)

Программа представляет простой, удобный и интуитивно-понятный интерфейс, защиту от ошибок (например, контроль заполнения данных). Позволяет автоматизировать поиск методических рекомендаций и их разработку. Вся база знаний хранится в формате специально оформленных

текстовых файлов и пополняется в режиме работы эксперта, что позволяет поддерживать ее в актуальном состоянии. В настоящее время в базе более 20 сервисов. Мы считаем, что использование данного программного продукта позволит познакомить учителей с большим количеством сервисов на основе искусственного интеллекта и покажет их возможности и преимущества использования в своей работе. Для учащихся данный продукт откроет новые возможности сервисов не только по использованию их в повседневной жизни в развлекательных целях, но и для учебы и получению новых знаний.

Выводы по главе III

В первом параграфе представлен эксперимент по использованию систем генеративного искусственного интеллекта в процессе подготовки будущих учителей.

Нами проведено исследование, в рамках которого изучались тексты, сгенерированные в ответ на возможные запросы учителя информатики различным моделям искусственного интеллекта. Работа осуществлялась в системах: чат-бот Нейрокот, GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3.5) и Яндекс Алиса (навык интеллектуального помощника GPT «Алиса, давай придумаем»). Сформулированы промпты для систем, после каждого ответа на запрос сформулированы выводы.

Анализ текстов, сгенерированных различными моделями искусственного интеллекта, позволил сформулировать следующие выводы: мы не можем полностью положиться на результаты запроса. Учителю необходимо развивать критическое мышление и не принимать все сформированные рекомендации как указания к исполнению. Такие системы генеративного интеллекта обучены на общих текстах и, к сожалению, не всегда ориентированы на методики конкретного предмета, дидактические принципы, психолого-педагогические особенности учащихся.

Также проведены эксперименты по генерации изображений для поддержки учебного процесса. Использовались для приложения: Шедеврум на основе модели YandexART и Fusion Brain на основе модели Kandinsky 2.2.

Далее были рассмотрены примеры программных продуктов на основе искусственного интеллекта, которые можно использовать в педагогической деятельности, в т.ч. педагогическом дизайне.

Предложено формирование профессиональных компетенций будущих учителей, связанных с искусственным интеллектом в рамках учебной практики по формированию цифровых компетенций. Представлен фрагмент рабочей программы практики, примеры ситуационных задач и лабораторных работы по анализу систем искусственного интеллекта.

Описана работа программного продукта класса экспертных систем «Методические рекомендации по использованию искусственного интеллекта в образовании». Приложение представляет собой программное обеспечение для получения рекомендаций по использованию нейросетей, сервисов искусственного интеллекта в учебном процессе. Имеет три режима работы: для ученика, учителя и эксперта.

Заключение

В заключении можно сделать вывод о том, что мы находимся в процессе цифровой трансформации образования и внедрения в нашу деятельность новых технологий, способных ее изменить до неузнаваемости. Нам приходится постоянно адаптироваться к жизненным реалиям и быть открытыми к изменениям.

В нашей стране активно уделяется внимание современным цифровым технологиям и подготовка будущих педагогов, учителей должна быть актуальной и релевантной современным условиям. Это и определяет актуальность нашего исследования и предложенной модели формирования профессиональных компетенций с использованием искусственного интеллекта.

Цель нашей работы заключалась в разработке модели формирования профессиональных компетенций будущих педагогов с использованием искусственного интеллекта в условиях цифровой трансформации образования, она достигнута, все поставленные задачи решены:

- проведен анализ основных тенденций современного мира, условий цифровой трансформации образования и отдельно современной школы. Анализ позволил определить нормативно рамку проблемы и выделить основные направления формирования развития профессиональных компетенций будущих учителей;

- уточнено понятия «искусственный интеллект», рассмотрены несколько оснований для его классификации, отдельно раскрыты особенности использования технологий искусственного интеллекта в образовании;

- приведены модели формирования профессиональных компетенций будущих учителей, а том числе их цифровой культуры;

- проведен анализ методик и инструментов для обучения будущих педагогов использованию интеллектуальных систем в образовании,

сформированы рекомендации по формированию учебного процесса в таикх условиях;

– проведен анализ способов использования технологий искусственного интеллекта (генеративного) в подготовке будущих учителей, представлены варианты промптов и направления их оптимизации для трех интеллектуальных систем;

– представлен процесс формирования профессиональной компетентности будущего педагога в процессе практической подготовки в рамках учебной практики по формированию цифровых компетенций;

– разработана рабочая программа практики (учебной по формированию цифровых компетенций) для студентов, обучающихся по ФГОС 3++ как один из этапов формирования профессиональных компетенций будущих педагогов, в т.ч. с ориентацией на искусственный интеллект;

– разработан программный продукт класса экспертных систем «Методические рекомендации по использованию искусственного интеллекта в образовании» для получения рекомендаций по использованию нейросетей, сервисов искусственного интеллекта в учебном процессе и их пополнения.

Список литературы

1. Альтергот Е.Г., Дроботенко Ю.Б., Чекалева Н.В. Исследование изменений в образовании: монография. - Омск: Изд-во ОмГПУ, 2012. - 164 с.
2. Аналитическая справка по генеративным моделям искусственного интеллекта // Ассоциация ФинТех : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.fintechru.org/api/download/?id=4918&fid=2868> (дата обращения: 14.08.2023).
3. Арпентьева М. Р. и др. Опыт конструктивистской интерпретации образования // Профессиональное образование в современном мире. 2019. Т. 9. №. 4. С. 3187-3194.
4. Атлас новых профессий : [сайт]. – 2023. – URL: <https://new.atlas100.ru/> (дата обращения: 14.08.2023).
5. Бойко, В.А. Архитектура интеллектуальной системы тестирования / В.А. Бойко, А.И. Легалов, С.В. Зыков // Журн. Сиб. федер. ун-та. Техника и технологии, 2022, 15(2). С. 274–282. DOI: 10.17516/1999-494X-0390.
6. В Северной Осетии появилась первая «умная» школа // 15-й регион. Информационный портал РСО-Алания : [сайт]. – 2022. – URL: https://region15.ru/v-severnoj-osetii-poyavilas-pervaya-umnaya-shkola/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D (дата обращения: 14.08.2023).
7. Вкалывают роботы несчастен человек // Коммерсантъ : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3481577> (дата обращения: 14.08.2023).
8. Возгова З.В. Принципы непрерывного повышения квалификации научно-педагогических работников / З. В. Возгова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. № 3.
9. Генеративный и предиктивный ИИ: различия и перспективы объединения // itWeek : [сайт]. – 2023. – URL:

<https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=226709> (дата обращения: 14.08.2023).

10. Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А. Цифровая таксономия Блума и модель цифровой трансформации образования в учебном процессе вуза // Информатика и образование. 2019. №. 6. С. 42-48.

11. Гончаров Г. «Эти технологии уже стали частью нашей жизни» Искусственный интеллект меняет российскую экономику. Как это работает? / Г. Гончаров // Лента.ру. – 2023. – URL: <https://m.lenta.ru/articles/2023/06/14/airecr/amp/> (дата обращения: 31.10.2023).

12. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» // Консультант Плюс : [сайт]. – 2023. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 14.08.2023).

13. Даммер М.Д., Гнатышина Е.А., Бабина С.Н. Компетентностный подход в подготовке будущего учителя : монография. Челябинск : Край Ра, 2013. – 183 с.

14. Джон Маккарти // Люди : [сайт]. – 2023. – URL: https://www.peoples.ru/technics/programmer/john_mccarthy/ (дата обращения: 25.08.2023).

15. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект». – Москва, 2019 – . – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf> (дата обращения: 31.10.2023).

16. Зимняя И.А. Компетенция и компетентность в образовании. М. : Эйдос. 2014. – 7 с.

17. Искусственный интеллект // Национальный проект «Цифровая экономика» : [сайт]. – 2023. – URL: https://xn--80aаратрeмссhfmо7а3с9ehj.xn--p1ai/projects/tsifrovaya-ekonomika/p-iskusstvennyu-intellekt-p?utm_source=Lenta_Spec&utm_medium=Statica&utm_content=All&utm_campaign=np_tsifrovaya-ekonomika_ii-intelect (дата обращения: 31.10.2023).

18. Искусственный интеллект в образовании: изучаем реальную практику // SkillBox Media : [сайт]. – 2022. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-izuchaem-realnuyu-praktiku/> (дата обращения: 14.08.2023).

19. Искусственный интеллект в образовании: подкаст «Что изменилось?» // Тренды РБК : [сайт]. – 2023. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/amp/news/606d6eb49a79479aa209578f> (дата обращения: 14.08.2023).

20. Искусственный интеллект в современной журналистике // РБК : [сайт]. – 2023. – URL: <https://presscentr.rbc.ru/tpost/aor77me7c1-iskusstvennii-intellekt-v-sovremennoi-zh> (дата обращения: 14.08.2023).

21. Итинсон К. С. Коннективизм-обучение в цифровую эпоху // Балтийский гуманитарный журнал. 2021. Т. 10. №. 4 (37). С. 96-98.

22. Как искусственный интеллект может улучшить образование? // ЮНЭСКО : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.unesco.org/ru/articles/kak-iskusstvennyy-intellekt-mozhet-uluchshit-obrazovanie> (дата обращения: 31.10.2023).

23. Капранов О. Вклад искусственного интеллекта в ВВП России к 2025 году может составить до 2% / О. Капранов // Российская газета. – 2023. – URL: <https://rg.ru/2023/01/16/dmitrij-chernyshenko-vklad-iskusstvennogo-intellekta-v-vvp-rossii-k-2025-godu-mozhet-sostavit-do-2.html> (дата обращения: 31.10.2023)

24. Коротков Э.М. Управление качеством образования: учебное пособие для вузов. М. : Академический Проект, 2020. – 320 с.

25. Кукшев В. И. Классификация систем искусственного интеллекта // Экономические стратегии – 2020 – № 6 С. 58- 67 DOI: 10.33917/es-6.172.2020.58-67.

26. Муханова М.Ж., Билтекенова Г.Б., Уйсинбаева Е.Б. Развитие преподавательских навыков по концепции ЗТПС // Вестник

Набережночелнинского государственного педагогического университета. 2022. – № 1 (36). С. 116-119.

27. Настоящая химическая лаборатория в виртуальной реальности. – Текст : электронный // VR Chemistry LAB. – URL: <https://vrchemlab.ru/> (дата обращения: 23.12.21).

28. Национальный портал в сфере искусственного интеллекта : официальный сайт. – Москва, 2023 – . – URL: <https://ai.gov.ru/> (дата обращения: 31.10.2023). – Текст : электронный.

29. Носова Л. С. Модель цифровой культуры будущих педагогов в условиях цифровизации образования / Л. С. Носова, Е. А. Леонова, А. А. Рузаков // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2019. – № 4. – С. 134-154.

30. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Правительство России : [сайт]. – 2023. – URL: <http://government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 14.08.2023).

31. Понятный гайд по ИИ: сравниваем традиционный и генеративный искусственный интеллект // Хабр : [сайт]. – 2023. – URL: <https://habr.com/ru/companies/itglobalcom/articles/752150/> (дата обращения: 14.08.2023).

32. Профессиональные стандарты. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) : [сайт]. – 2023. – URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyu-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/?ELEMENT_ID=56367 (дата обращения: 13.08.2023).

33. Ростех представил ИТ-систему для оценки эмоционального состояния учащихся // Ростех : [сайт]. – 2022. – URL: <https://rostec.ru/news/rostekh-predstavil-it-sistemu-dlya-otsenki-emotsionalnogo-sostoyaniya-uchashchikhsya> (дата обращения: 14.08.2023).

34. Рыжков Ю. В. Анализ образовательных проектов на основе технологий искусственного интеллекта / Ю. В. Рыжков // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2022. №2 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-obrazovatelnyh-proektov-na-osnove-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 08.11.2023).

35. Селезнева, Е.А. Моделирование условий реализации компетентного подхода на производственной практике в педвузе // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2015. № 9. С. 96–101.

36. Сластенин В.А. и др. Технология профессионально-личностного развития будущего учителя, его готовности к организации воспитательного процесса в образовательном учреждении. - М., 1994. - 175с.

37. Сорокопуд, Ю.В., Кондратьева А.В. Формирование "мягких навыков" в процессе подготовки будущих педагогов как современная инновация высшей школы // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 4 (89). С. 303-305.

38. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО // Институт ЮНЭСКО по информационным технологиям в образовании : [сайт]. – 2019. – URL: <https://iite.unesco.org/ru/publications/struktura-ikt-kompetentnosti-uchitelej-rekomendatsii-unesco/> (дата обращения: 13.08.2023).

39. Тренды VUCA, BANI и SHIVA: буквы, объясняющие мир // РБК : [сайт]. – 2023. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/futurology/62866fde9a794701a4c38ae4> (дата обращения: 14.08.2023).

40. Указ «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки», 7 мая 2012 года – <http://news.kremlin.ru/acts/15236>.

41. Учителя vs искусственный интеллект: битва умов // Диалог – цифровые коммуникации : [сайт]. – 2023. – URL: <https://dialog.info/uchitelya-vs-iskusstvennyi-intellekt-bitva-umov/> (дата обращения: 31.10.2023).

42. ФГОС Основное общее образование // Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 11.12.2020) : [сайт]. – 2020. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 13.08.2023).

43. Фэнчунь Мяо, Уэйн Холмс, Жунхуай Хуан, Хуэй Чжан Технологии искусственного интеллекта в образовании. Руководство для лиц, ответственных за формирование политики // UNESCO : [сайт]. – 2022. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382446> (дата обращения: 08.11.2023).

44. Холмс, У. «Искусственный интеллект в образовании: Перспективы и проблемы для преподавания и обучения» / У. Холмс, М. Бялик, Ч. Фейдл // М.: «Альпина ПРО». – 2022. – 304 с.

45. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2019. – № 2. – С. 58-64.

46. Цифровая трансформация педагогического образования: монография / Л. С. Носова, Е. А. Леонова, Т. Н. Лебедева, О. Р. Шефер, А. А. Рузаков ; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – [Челябинск] : Южно-Уральский научный центр РАО, 2021. – 227 с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-907408-57-9. – Текст : непосредственный + изображение (неподвижное).

47. Цифровая школа : [сайт]. – 2023. – URL: <https://xn--80aaexmgrdn3bu4a4g.xn--p1ai/> (дата обращения: 14.08.2023).

48. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. М.: Российское педагогическое агентство, 1998. – 354 с.

49. Шнейдеров Е. Н. Система мониторинга показателей образовательного процесса для образовательных платформ на базе moodle LMS // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced

Analytics. Сборник научных статей IX Международной научно-практической конференции, Минск, 17–18 мая 2023 г. Белорусский государственный университет информатики. Минск, 2023. С. 188-194.

50. Alivi J. S. A review of track and samr models: how should language teachers adopt technology? *Journal of English for Academic and Specific Purposes (JEASP)*. 2019. Vol. 2. No. 2, pp. 1-11.

51. Alta's adaptive learning technology : [сайт]. – URL: <https://www.knewton.com/the-power-of-altas-adaptive-technology/> (accessed: 17.11.21). – Text : electronic.

52. Artificial intelligence // *Britannica* : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence> (дата обращения: 25.08.2023).

53. Dille K. B., Røkenes F. M. Teachers' professional development in formal online communities: A scoping review. *Teaching and Teacher Education*. 2021. Vol. 105. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103431>.

54. Duolingo. The free, fun, and effective way to learn a language! : [сайт]. – URL: <https://www.duolingo.com/> (accessed: 10.11.21). – Text : electronic.

55. Five Applications of Artificial Intelligence in Education // *HolonIQ* : [сайт]. – 2019. – URL: <https://www.holoniq.com/notes/five-types-of-artificial-intelligence-in-education> (дата обращения: 09.11.2023).

56. García, Enrique & Romero, Cristóbal & Ventura, Sebastian & De Castro Lozano, Carlos & Calders, Toon. (2011). Association Rule Mining in Learning Management Systems. 10.1201/b10274-9.

57. Herranz, Soto & Palomo, Jesus & Cruz, Ma. (2018). Building an Educational Platform Using NLP: A Case Study in Teaching Finance. *Journal of Universal Computer Science*. 24. 1403-.

58. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education // *Open Research Online* <https://oro.open.ac.uk/50104/1/Luckin%20et%20al.%20-%202016%20->

%20Intelligence%20Unleashed.%20An%20argument%20for%20AI%20in%20Ed
uc.pdf (дата обращения: 09.11.2023).

59. Karadeniz A. et al. Enhancing ICT personalized education through a learning intelligent system. The Online, Open and Flexible Higher Education Conference. 2019, pp. 142-147.

60. Knewton : [site]. – URL: <https://www.knewton.com/> (accessed: 05.11.21). – Text : electronic.

61. M. T. París-Requeiro and M. J. Cabrero-Canosa, "Personalized construction of self-evaluation tests," IEEE EDUCON 2010 Conference, Madrid, Spain, 2010, pp. 863-868, doi: 10.1109/EDUCON.2010.5492486.

62. Mishka AI : [site]. – URL: <https://mishkaai.com/> (accessed: 27.11.21). – Text : electronic.

63. Mishra, P., & Koehler, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record. 2006. Vol. 108(6), pp. 1017-1054.

64. Ognjanovic, Ivana & Gasevic, Dragan & Dawson, Shane. (2016). Using institutional data to predict student course selections in higher education. The Internet and Higher Education. 29. 10.1016/j.iheduc.2015.12.002.

65. Prasetyo Z. K. et al. The Implementation of Mentoring Based Learning to Improve Pedagogical Knowledge of Prospective Teachers. International Journal of Instruction. 2019. Vol. 12. No. 3, pp. 529-540.

66. Project Thinkster : [site]. – URL: <https://thinkster.io/> (accessed: 15.12.21). – Text : electronic

67. Querium : [site]. – URL: <https://querium.com/> (accessed: 15.12.21). – Text : electronic.

68. Raman R. et al. Virtual Laboratories-A historical review and bibliometric analysis of the past three decades. Education and Information Technologies. 2022. Vol. 27. No. 8, pp. 11055-11087.

69. Roos T. G. Die Arbeitswelt im Jahre 2020: Was bedeutet sie für die Bildung (Leicht geändert für Thurgauer Zeitung, 18 Juni 2002). S. 28-31.

70. Shchyrbul O. et al. Conceptual Approaches to Training Specialists Using Multimedia Technologies //International Journal of Computer Science and Network Security. 2022. Vol. 22. No. 9, pp. 123-130.

71. Tamayo, Pedro & Herrero-Alcalde, Ana & Martín-Román, Javier & Navarro Ruiz, Carolina & Tránchez, José. (2020). Design of a chatbot as a distance learning assistant. Open Praxis. 12. 145. 10.5944/openpraxis.12.1.1063.

72. Verbert, K., Ochoa, X., Derntl, M., Wolpers, M., & Duval, E. (2012). Semi-automatic assembly of learning resources. In Computers and Education (Vol. 59, Issue 4, pp. 1257–1272). Pergamon Press. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.06.005>.

Научное издание

Людмила Сергеевна Носова
Елена Анатольевна Леонова
Евгения Александровна Селезнева
Татьяна Александровна Радченко

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФОРМИРОВАНИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ**

Монография

Издательство ЗАО «Цицеро»
454080, г. Челябинск, Свердловский пр-кт, 60

Подписано в печать 10.11.2023
Объем 10,2 усл. печ. л.. Тираж 100 экз.
Заказ № 417.

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЮУрГГПУ

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69