

Методические рекомендации для педагогических работников

Общая характеристика курса

Программа курса для 3-4 классов подготовлена в соответствии с целями федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В числе приоритетов проекта — подготовка квалифицированных кадров в сфере искусственного интеллекта и создание образовательных программ в этой области. Искусственный интеллект сегодня — это основа развития практически всех отраслей экономики, поэтому представление о том, как технология работает и используется в решении прикладных задач, позволит обучающимся с успехом ориентироваться в возможностях современного мира.

Технологии искусственного интеллекта окружают человека везде, но до сих пор мы часто не понимаем, что это такое и как работает. А чего не понимаем — боимся. Так устроено наше мышление. Отсюда берутся фантастические фильмы и книги про восстание роботов, появляются мифы, страхи и убеждения об опасности искусственного интеллекта. Слову «робот» уже более ста лет. Айзек Азимов, писатель и популяризатор науки, сформулировал законы робототехники в 1942 году, а Алан Тьюринг в 1950 году предложил тест, который сможет определить, человек перед ним или машина. Пока взрослые боятся, подрастающие поколения сталкиваются с технологиями с раннего возраста — иногда до того, как начинают ходить, или когда только начинают говорить. К примеру, разработчики голосовых помощников утверждают, что большая часть их аудитории — это дети. Для детей становится естественным общаться с «умными» гаджетами, и очень важно научить их обращаться с технологиями с пользой до того, как они столкнутся с ними самостоятельно.

Изучение программирования и искусственного интеллекта — это залог успешного будущего современных детей. Почему? Понимая, как работает технология, человек может применить знания в своей жизни для создания чего-то нового, возможно, даже определиться с профессией. Знание и управление технологиями — это огромная сила для созидания, развития своих сильных сторон и построения благополучия, собственного и окружающих.

В основе курса лежит комплексный подход к изучению ИИ: рассматриваются разные сферы применения алгоритмов искусственного интеллекта, анализируются с

технической и практической точек зрения области их применения, школьники пробуют свои силы в использовании инструментов на основе ИИ (без программирования), оценивают возможности и последствия разработки и применения данной технологии.

Обучение искусственному интеллекту в начальной школе направлено на:

- формирование представления об ИИ и машинном обучении, о том, как ИИ (как научная область и технология) помогает решать современные проблемы, способствует информационной безопасности, помогает совершать научные открытия и делает жизнь человека более комфортной;
- повышение информационной грамотности, получение знаний в сфере искусственного интеллекта;
- знакомство с понятиями «информация», «данные», «признаки», «алгоритм», «машинное обучение», «код», «компьютерное зрение», «распознавание образов», «голосовые помощники», «программирование», «продуктовое решение»;
- обучение работе с информацией: чтению, представлению и интерпретации данных, составлению утверждений для конкретного набора объектов и проверке их истинности;
- становление личностных характеристик — самостоятельности в обучении, познавательной активности и готовности к творческим решениям.

На занятиях курса мы знакомим школьников с принципами, на которых основана работа искусственного интеллекта, и способами его применения в повседневной жизни. Важную часть курса составляет практика, где участники анализируют существующие технологии, на собственном опыте развеивают мифы.

В 2020 году Правительство РФ приняло [«Концепцию развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года»](#). Концепция предусматривает развитие таких технологий «на базовых этических нормах». Эти нормы перечислены в концепции. Некоторые из них перекликаются со знаменитыми законами робототехники, сформулированными писателем-фантастом Айзеком Азимовым для защиты людей от своенравных машин. Хотя машинный интеллект не развился так, как предполагал Азимов, всё же необходимо обеспечить работу искусственного интеллекта на благо общества. Указом Президента развитие искусственного интеллекта определяется как «вопрос безопасности и выживания

государства». Мы бы добавили, что это — не только вопрос безопасности, но и благополучия государства и отдельного человека.

В связи с этим в темах курса мы не только предлагаем сопоставлять отличия человека от алгоритмов искусственного интеллекта, но и говорить об этических нормах разработки и её применения в спорте, искусстве, играх, науке и смежных областях.

В курсе мы предлагаем ориентироваться на опыт взаимодействия детей с интеллектуальными системами, чтобы обучающиеся освоили базовые принципы работы искусственного интеллекта и смогли применить эти знания в проектно-исследовательской деятельности, предложить решение проблем в сфере образования с помощью ИИ.

Содержание курса

Содержание курса в начальной школе носит междисциплинарный характер. Стандарт начального общего образования рекомендует учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося (включая одарённых детей и детей с ограниченными возможностями здоровья), обеспечивать рост творческого потенциала, познавательных мотивов, организовывать разные формы взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности. В связи с этим в ходе изучения курса организуется групповая, парная, индивидуальная работа для освоения учебного материала. Такая работа включает проведение дидактических игр, анализ существующих приложений на базе ИИ с последующим представлением результатов в разной форме и формулированием выводов, проектно-исследовательскую деятельность.

- **Введение в машинное обучение: технологические решения.** В ходе двух занятий ученики познакомятся с тем, как использовать технологии машинного обучения в разных сферах деятельности человека. Активное погружение в мир новых технологических решений, связанных с робототехникой, беспилотными автомобилями и поездами, интеллектуальными играми, голосовыми помощниками и, наконец, произведениями искусства должно создать атмосферу сопричастности учащихся к той удивительной эпохе, в которой мы живем, к тем открытиям, которые делают наши современники. Но, что ещё важнее, весь

«калейдоскоп» открытий, с которыми знакомятся и обсуждают школьники, должен помочь им осознать уровень требований к специалистам будущего в разных профессиональных сферах.

- **Дидактическая игра «Беспилотник».** В ходе занятия участники становятся стажёрами исследовательского центра беспилотного транспорта. Учитель обращает внимание на этапы, которые специалисты Data Science проходят при создании алгоритмов машинного обучения: подготовку и обработку данных, обучение модели, тестирование и настройку алгоритма. В результате школьникам нужно обучить машину двигаться автономно, без управления со стороны человека.
- **Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование.** В настоящее время искусственный интеллект играет важную роль в жизни человечества. Порой незаметно, но нередко с определенными последствиями, новейшие технологии преобразуют типичные практики и заставляют задуматься о том, что значит быть «человеком». На этом уроке учащиеся обсудят, каким нормам должен следовать искусственный интеллект, и какие моральные дилеммы порождает его использование.
- **Компьютерное зрение.** Занятия познакомят учащихся с одним из самых перспективных и динамично развивающихся направлений в современной ИТ-индустрии — технологией компьютерного зрения. На занятиях школьники расширят представление о задачах компьютерного зрения в различных сферах деятельности человека, и ключевых тенденциях развития направления, обратятся к своему личному опыту — как и в каких ситуациях они сталкивались с этой областью машинного обучения.
- **Машинное обучение в искусстве.** На данных занятиях школьники знакомятся с современными достижениями машинного обучения в различных областях искусства (музыке, изобразительном искусстве, литературном творчестве), расширяют свое представление о практических, этических и эмоциональных аспектах применения технологий машинного обучения в искусстве. В практической части ученики тренируются обрабатывать фотографии или

рисунки с использованием готовых алгоритмов машинного обучения через специальные браузерные приложения или (в случае ограниченного доступа в Интернет) обсуждают возможности приложения, которое учитель демонстрирует с рабочего компьютера.

- **Машинное обучение в играх.** Человечество уже несколько сотен лет пытается воссоздать человеческий интеллект и научить машины играть, но выдающихся достижений удалось достичь только в последние 20–25 лет. На занятиях школьники узнают о применении машинного обучения в игровой индустрии (на примере шахмат, го и видеоигр), обсуждают этические аспекты использования машинного обучения в играх — что меняется, когда играешь против машины, а не человека. В практической части участники анализируют интеллектуальные компьютерные игры (на примере игры «Акинатор», онлайн-шахмат).
- **Машинное обучение в науке.** На занятиях школьники познакомятся с тем, как машинное обучение применяют в научных и прикладных исследованиях, какое значение данная технология имеет для совершения открытий, попробуют самостоятельно обучить нейросеть (при помощи готовых инструментов без необходимости программировать).
- **Голосовые помощники.** В ходе занятий школьники познакомятся с возможностями и областями применения существующих интеллектуальных диалоговых систем. Ученики узнают об истории голосовых ассистентов — как ученые предпринимали попытки распознать голос силами технологий на протяжении 80 лет. В практической части обучающиеся в игровой форме знакомятся с возможностями популярного русскоязычного голосового помощника. Игра состоит из нескольких туров, в каждом из которых используется один специальный навык.

- **Машинное обучение в спорте.** Обучающиеся узнают о современных достижениях машинного обучения в спорте и сферах деятельности, связанных с подготовкой спортсменов, анализом и прогнозированием результатов, развитием эффективности командного взаимодействия, организацией и проведением спортивных соревнований, включая интеллектуальные игры и киберспорт. В практической части изучат возможности мобильных приложений и аксессуаров для контроля физического состояния пользователя («Здоровье» и аналогичные приложения, фитнес-браслеты, умные часы).
- **Проект «Искусственный интеллект в образовании».** Ученикам предлагается проанализировать, какие задачи решает искусственный интеллект в образовании, а затем предложить продуктивное решение по одному из этих направлений (например, помощь педагогу, контроль экзаменационного процесса, сбор обратной связи от учеников). Результатом является презентация концепции продукта, объяснение принципов его работы и приносимой пользы.

Планируемые результаты освоения курса

Планируемые результаты освоения курса соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования в части достижения личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

- 1.1.Формирование у учащегося мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общества;
- 1.2.Формирование у учащегося интереса к достижениям науки и технологии в области искусственного интеллекта;
- 1.3.Формирование у учащегося установки на осмысленное и безопасное взаимодействие с приложениями искусственного интеллекта — различными устройствами и интеллектуальными системами, реализованными методами ИИ;

1.4. Приобретение опыта творческой художественной деятельности, опирающейся на использование современных информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта;

1.5. Формирование у учащегося установки на сотрудничество и командную работу при решении исследовательских и аналитических задач.

Метапредметные результаты

Познавательные УУД:

2.1. Умение работать с информацией, анализировать и структурировать полученные знания и синтезировать новые, устанавливать причинно-следственные связи;

2.2. Умение объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;

2.3. Умение делать выводы на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать их собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными;

2.4. Умение анализировать/рефлексировать опыт исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной ситуации, поставленной цели;

2.5. Умение строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений.

Регулятивные УУД:

2.6. Умение обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логику;

2.7. Умение планировать необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

2.8. Умение описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

2.9. Умение выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели в ходе исследовательской деятельности;

2.10. Умение принимать решение в игровой и учебной ситуации и нести за него ответственность.

Коммуникативные УУД:

2.11. Умение взаимодействовать в команде, вступать в диалог и вести его;

2.12. Умение соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

2.13. Умение определять свои действия и действия партнеров для продуктивной коммуникации;

2.14. Умение приходить к консенсусу в дискуссии или командной работе.

Предметные результаты:

3.1. Иметь общее представление об искусственном интеллекте как о научной области и о направлениях прикладного применения технологии, его значении для человека;

3.2. Иметь представление об областях применения искусственного интеллекта и решаемых с его помощью задачах;

3.3. Иметь представление об этических вопросах применения искусственного интеллекта и связанных с ними социальных и экономических аспектах и последствиях;

3.4. Иметь представление об области компьютерного зрения и задачах, которые оно решает;

3.5. Иметь представление об области обработки естественного языка, работе голосовых помощников и задачах, которые они решают;

3.6 Иметь представление об области распознавания визуальных образов и задачах, которые она решает.

Тематическое планирование

№ п.п.	Название темы	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
1.	Введение в машинное обучение: технологические решения	2	1	1
2.	Дидактическая игра	1	0,5	0,5
3.	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование	1	0,5	0,5
4.	Компьютерное зрение	2	1	1
5.	Машинное обучение в искусстве	2	1	1
6.	Машинное обучение в играх	2	1	1
7.	Машинное обучение в науке	2	1	1
8.	Голосовые помощники	2	1	1
9.	Машинное обучение в спорте	2	1	1
10.	Проект «Искусственный интеллект в образовании»	2		2
	ИТОГО	18	8	10

Рекомендации по реализации курса

Мы предлагаем следующие **формы организации занятий**:

- Внеурочная/внеклассная деятельность — классные часы, каникулярные школы, кружок, проектная мастерская, отдельное мероприятие. В зависимости от возможностей организации, осуществляющей образовательную деятельность, внеурочная деятельность может осуществляться по различным схемам. В том числе непосредственно в образовательной организации или совместно с другими организациями и учреждениями дополнительного образования детей.

Набор обучающихся на занятия мы предлагаем сделать добровольным, открытым. Можно создавать разновозрастные группы (3-4 классы), не обязательно набирать участников из одной параллели.

- Интеграция отдельных уроков в учебный план по предметам «информатика», «обществознание», «технология». Учитель выбирает, какое занятие из данного УМК встроить в учебный план и самостоятельно прописывает рабочую программу.

Кадровое обеспечение

- Формат занятий подразумевает свободный диалог всех участников коммуникации, однако порой количество учеников в классе не позволяет в рамках 45 минут высказаться каждому, поэтому так или иначе появляется риск «потерять» участников. Чтобы обеспечить включённость всех, рекомендуется вести класс двоим взрослым. Это могут быть учителя начальных классов, в качестве помощника и сопровождающего может выступать преподаватель по информатике или технологии.

Материально-техническое обеспечение

В учебно-методический комплект входят следующие методические и учебные материалы:

- Программа «Знакомство с искусственным интеллектом» для четырёхлетней начальной школы
- Методические рекомендации для учителя
- Опорные презентации
- Материалы к программе, содержащие задания для практической и самостоятельной работы обучающихся
- Раздаточный материал и ссылки на необходимые приложения для практических работ, размещенные в сценариях занятий

Технические средства обучения (при наличии необходимых средств)

- Классная доска с набором приспособлений для крепления рабочих материалов (в том числе детских работ)
- Магнитная доска
- Компьютеры или ноутбуки, подключенные к Интернету
- Мультимедийный проектор
- Сканер, принтер
- Планшеты/Смартфоны учащихся (опционально)
- Смартфон с установленным приложением Яндекс, компьютер с предустановленным Яндекс.Браузером или умная колонка (для включения Алисы на занятии «Голосовые помощники»)