



Технологическая карта урока для 9 класса «Как машина стала умной?»

Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
1. Организационный этап и постановка проблемного вопроса	Приветствует класс. Обозначает формат историко-технологического расследования. Предлагает представить искусственного помощника и назвать, каких идей, устройств и способностей пока не хватает «умной машине». Фиксирует гипотезы на доске, сообщает, что к ним класс вернется в конце урока.	Включаются в обсуждение. Предлагают гипотезы: правила, алгоритм, память, программа, данные, обучение, понимание команды, выбор решения и действие.	Принята учебная задача. Актуализированы исходные представления об ИИ. Сформулирован вопрос урока: как машина стала «умной»?	Личностные: познавательный интерес. Регулятивные: принятие задачи, целеполагание. Коммуникативные: участие в обсуждении.	2 мин	Презентация, слайд 1; доска или экран для фиксации гипотез.
2.1. От мечты к формальным правилам и алгоритму	Раскрывает образы Талоса, формальной логики Аристотеля и алгоритма Аль-Хорезми. Задаёт вопросы: что появляется раньше, технология или история о ней; можно ли записать рассуждение правилом; чем алгоритм отличается от отдельного решения. Предлагает завершить силлогизм и назвать бытовой алгоритм.	Выделяют в образе Талоса цель и самостоятельное действие. Завершают силлогизм по схеме «Все А относятся к Б...». Приводят примеры алгоритмов и называют их шаги.	Установлена связь «мечта → формальное рассуждение → точная последовательность действий». К будущей машине добавлены цель, правила вывода и алгоритм.	Познавательные: анализ художественного образа, логический вывод, алгоритмизация. Коммуникативные: формулирование и обоснование ответа.	3 мин	Презентация, слайды 2-4; примеры силлогизмов; примеры алгоритмов.



Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
2.2. Вычислительный механизм, программа, данные и универсальная машина	Показывает вклад Паскаля и Лейбница, Жаккара, Семена Корсакова, Бэббиджа и Лавлейс, Тьюринга. Организует сравнение механизма и программы, программы и данных, специализированной и универсальной машины. Проводит мини-задачу «Машина Тьюринга прибавляет один».	Объясняют, почему калькулятор не является ИИ. Определяют, как смена перфокарт меняет работу механизма. Различают программу и данные. Выполняют правила машины Тьюринга на ленте.	К алгоритму добавлены исполнитель, внешний носитель программы, структурированные данные, память и универсальность вычислений.	Познавательные: сравнение, моделирование, работа со знаковой информацией. Регулятивные: выполнение инструкции, пошаговая проверка результата.	4 мин	Презентация, слайды 5-9; вопросы про программы и данные; слайд с лентой машины Тьюринга и объяснением прибавления 1.
2.3. Искусственный нейрон, память компьютера и игра в имитацию	Объясняет идею искусственного нейрона Маккалока и Питтса и принцип хранимой программы. Проводит короткую игру в имитацию с Алисой AI по заранее подготовленным вопросам. После диалога уточняет: сходство ответа с человеческим показывает наблюдаемое поведение, но не доказывает сознание или понимание.	Рассуждают, как сеть простых элементов может давать сложное поведение. Называют память, управление, вычисление, ввод и вывод. Наблюдают ответы Алисы AI и обсуждают, достаточно ли убедительного диалога, чтобы признать систему разумной.	Выделены два направления: сеть вычислительных элементов и универсальный компьютер с хранимой программой. Сформировано корректное понимание теста Тьюринга.	Познавательные: моделирование, различение поведения и понимания. Регулятивные: наблюдение по заданному критерию. Коммуникативные: аргументированная дискуссия.	4 мин	Презентация, слайды 10-12; Алиса AI; компьютер или умная колонка; доступ к сети Интернет.



Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
2.4. Рождение области ИИ и обучаемый персептрон	Рассказывает о Дартмутском семинаре и появлении названия Artificial Intelligence. Объясняет работу персептрона через входы, веса, сумму и порог. Демонстрирует в Кодостудии задачу «Запуск робота»: изменяет входные значения и предлагает предсказать результат до запуска модели.	Называют, что изменилось после появления общей научной области. Рассчитывают взвешенную сумму для двух ситуаций. Предсказывают ответ персептрона, проверяют его в Кодостудии и объясняют влияние каждого признака.	Понято, как несколько признаков с разной значимостью объединяются в бинарное решение. Различены расчет результата и проверка модели.	Познавательные: математическое моделирование, анализ зависимости результата от входов. Регулятивные: прогнозирование, проверка, коррекция.	4 мин	Презентация, слайды 13-14; Кодостудия; компьютер и проектор; карточка «Запуск робота».
2.5. Символьный ИИ и периоды «зимы ИИ»	Показывает принцип базы знаний и правил «если - то» на примерах ELIZA, MYCIN, почтового фильтра или умной теплицы. Объясняет, почему невозможно заранее записать правило для каждой ситуации и почему завышенные ожидания приводили к снижению интереса и финансирования.	Составляют правило «если - то», называют источник знания системы. Находят ограничения подхода: исключения, контекст, ручной ввод знаний, недостаток данных и вычислительных ресурсов.	Различены база знаний и механизм вывода. Понята причина перехода от заранее заданных правил к обучению по примерам.	Познавательные: причинно-следственные связи, выявление ограничений модели. Коммуникативные: совместное формулирование правила.	2 мин	Презентация, слайды 15-16; примеры ситуаций для правил «если - то».



Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
2.6. Машинное обучение и границы узкого ИИ	Объясняет схему «данные → обучение → модель → результат» и три вида обучения. Сопоставляет машинное обучение и поисковый ИИ на примере Deep Blue. Задаёт вопрос, почему победа в шахматах не делает систему универсально разумной.	Соотносят примеры с обучением с учителем, без учителя и с подкреплением. Объясняют, что Deep Blue использовала поиск, вычисления и знания экспертов, но решала только шахматную задачу.	Понято, что машинное обучение настраивает модель по данным, но не исчерпывает всю область ИИ. Сформировано представление об узком ИИ.	Познавательные: классификация, сравнение принципов работы. Регулятивные: проверка вывода по признакам.	2 мин	Презентация, слайды 17-18; примеры для разных видов машинного обучения.
2.7. Глубокие нейронные сети и обучение сложным стратегиям	На примере AlexNet выделяет три условия прогресса: данные, вычислительные мощности и методы обучения. Сопоставляет Deep Blue и AlphaGo: заранее настроенный поиск и сочетание нейронных сетей, поиска и обучения с подкреплением.	Называют факторы развития глубоких сетей. Сравнивают подходы Deep Blue и AlphaGo. Объясняют, как обучение помогает находить стратегии, которые трудно полностью задать правилами.	Понята роль глубоких нейронных сетей в извлечении признаков и роль обучения с подкреплением в улучшении стратегии.	Познавательные: сравнение, обобщение факторов прогресса. Коммуникативные: доказательное объяснение различий.	2 мин	Презентация, слайды 19-20; сравнение качеств Deep Blue и AlphaGo.
2.8. Transformer и работа с контекстом	Предлагает два предложения с омонимом «лук». Объясняет механизм внимания как поиск значимых связей между элементами последовательности. Просит предсказать продолжение каждого предложения.	Выделяют контекстные слова, определяют значение омонима и предлагают продолжение. Называют задачи, где важен контекст: перевод, ответы на вопросы, создание текста.	Понято, что значение элемента определяется окружением, а механизм внимания помогает модели учитывать связи в контексте.	Познавательные: смысловой анализ, установление связей, прогнозирование. Коммуникативные: краткое объяснение выбора.	1 мин	Презентация, слайд 21;



Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
2.9. Генеративный ИИ и Алиса AI	Различает генеративные и негенеративные системы по типу результата. Обращается к Алисе AI с коротким запросом на создание объяснения или идеи. Сопоставляет полученный новый текст с работой рекомендательной системы, выбирающей готовые объекты. Подчеркивает, что генеративный ИИ остается узким ИИ.	Формулируют запрос к Алисе AI. Определяют, что было создано заново, а что могло быть выбрано из готового набора. Приводят по одному примеру генеративного и негенеративного ИИ.	Освоен критерий различения: генеративная система создает новый контент, негенеративная распознает, прогнозирует, рекомендует или выбирает решение.	Познавательные: классификация по существенному признаку. Регулятивные: постановка запроса и оценка результата.	1 мин	Презентация, слайд 22; Алиса AI; компьютер или умная колонка; доступ к сети; подготовленный резервный пример ответа.
2.10. ИИ-агенты и воплощенный ИИ	Объясняет цепочку работы агента «цель → план → инструменты → действия → результат». Различает цифровое действие агента и физическое действие воплощенного ИИ. Предлагает назвать необходимые ограничения и точки контроля человека.	Формулируют цель для агента и называют реальные цифровые действия. Определяют, что роботу необходимы датчики, исполнительные механизмы, модель мира и контроль безопасности.	К «умной машине» добавлены многошаговое целенаправленное действие, использование инструментов и взаимодействие с физическим миром.	Познавательные: моделирование цепочки действий. Регулятивные: планирование и контроль. Личностные: понимание ответственности.	1 мин	Презентация, слайды 23-24; примеры агентов - «Цель, план, инструменты, действия, результат».



Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
3. Обобщение. Понятие и виды искусственного интеллекта	Организует сравнение нескольких определений ИИ. Помогает выделить общее смысловое ядро и собрать рабочее определение. Уточняет, что интеллектуальные функции не означают сознание. Предлагает классифицировать примеры по двум основаниям: узкий или гипотетический сильный ИИ; генеративный или негенеративный ИИ.	Ищут повторяющиеся признаки в определениях. Формулируют собственное определение из 1-2 предложений. Классифицируют знакомые системы и объясняют, почему генеративность не равна общему интеллекту.	Сформировано рабочее понятие ИИ как области и совокупности технологий. Учащиеся различают ANI и AGI, генеративный и негенеративный ИИ.	Познавательные: обобщение, выделение существенных признаков, классификация. Регулятивные: проверка формулировки по критериям. Коммуникативные: построение определения.	4 мин	Презентация, слайды 25-26; множественность определений ИИ; самостоятельное формулирование понятия ИИ - запись слов на доске.
4. Практическое обсуждение этики ИИ	Распределяет пять кейсов: достоверность, справедливость, приватность, авторство и прозрачность, ответственность и безопасность. Задает формулу анализа «польза → риск → правило». При разборе достоверности показывает короткий ответ Алисы AI и спрашивает, какие факты и источники необходимо проверить. Организует представление решений групп и уточняет границы ответственности человека.	В парах или группах анализируют кейс. Называют возможную пользу, риск, затронутых людей и правило ответственного использования. Для ответа Алисы AI выделяют проверяемые утверждения и предлагают надежный источник проверки. Дополняют решения других групп.	Учащиеся применяют знания к реальным ситуациям, называют основные этические риски и формулируют правила проверки, защиты данных, прозрачности и ответственности.	Личностные: ответственное отношение к технологии. Познавательные: перенос знаний, оценка последствий, фактчекинг. Регулятивные: контроль достоверности и безопасности. Коммуникативные: обсуждение решения.	8 мин	Презентация, слайд 27; примеры с этическими кейсами; Алиса AI; подготовленный ответ для фактчекинга; учебник и перечень надежных источников.



Этап занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Результат	Формируемые УУД	Время	Ресурсы
5. Подведение итогов и рефлексия	Обобщает путь от мечты и алгоритма до обучения, генеративных моделей, агентов и воплощенного ИИ. Предлагает завершить фразу: «Самым важным шагом на пути к умной машине для меня оказался..., потому что...».	Сопоставляют итог с первоначальными гипотезами. Выбирают один этап, называют его вклад и формулируют личный результат урока.	Осмыслена целостная логика урока. Выполнена самооценка понимания. Сформулирован личный вывод о ключевом этапе.	Личностные: смыслообразование, ответственная позиция. Регулятивные: рефлексия и самооценка. Коммуникативные: краткое аргументированное высказывание.	1 мин	Презентация, слайд 29-30 искусственный интеллект сегодня, итоговые выводы по уроку; листы рефлексии.