*Изучать документ при просмотре шаблона презентации к уроку*

**План и рекомендации для проведения урока без использования ролика и компьютеров с обучающимися в 5-8 классах**

**Основная идея и тема урока**

Логическим продолжением в последовательности “уроков Цифры” (после знакомства с понятием алгоритма и получения первичных навыков использования базовых алгоритмических структур - программирования) является привлечение внимания обучающихся к наиболее перспективным областям профессиональной деятельности программистов в ИТ-индустрии, какой является **искусственный интеллект** и, в частности, **технологиям машинного обучения.**

Сценарий беседы выстроен по дидактической спирали: на первом витке понятие рассматривается через призму личного опыта школьников, анализируя который обучающиеся погружаются в предметное поле, связанное с развитием технологий искусственного интеллекта.

Интерактивная беседа начинается с анализа понятия “искусственный интеллект” и примеров “интеллектуальных” заданий, в результате решения которых учитель обращает внимание школьников те свойства интеллекта, которым сегодня обучают машины:

* способность к **прогнозированию**: представить недостающие, или даже несуществующие детали, образы;
* способность к **анализу**: видеть закономерности, логику событий, правильно оценить ситуацию и т.п.;
* способность **обучаться и запоминать**: усваивать новые знания и информацию, приобретать навыки и использовать их для принятия решения или какого-либо действия, опираясь на предыдущий опыт (успехи, ошибки, результатами, вызванные предыдущими решениями, действиями).

На втором этапе урока в ходе дидактической игры “**Накорми животных!**” школьники **моделируют ситуацию, связанную с обучением интеллектуальной системы**, анализируют основные составляющие машинного обучения (данные, признаки, алгоритмы). На пропедевтическом уровне вводится понятие “машинного обучения с учителем” и без учителя”.

Логическим завершением урока является анализ реальных практических примеров, связанных с машинным обучением и решением задач в практической деятельности.

**Цель урока:**

* создание условий для осознания школьниками важности построения дальнейшей индивидуальной образовательной траектории и ранней профориентации через знакомство с перспективными направлениями развития ИТ-индустрии (на примере искусственного интеллекта и машинного обучения);

**Задачи урока:**

* познакомить школьников с основными задачами, которые решаются с помощью современных интеллектуальных систем;
* расширить представление школьников о технологиях машинного обучения и перспективах развития этого направления ИТ-индустрии;
* познакомить с основными видами **машинного обучения**, которые которые применяются в интеллектуальных информационных системах (“с учителем” и “без учителя”); показать принципиальное различие этих моделей обучения и специфику задач, для которых применяются эти модели;
* формирование метапредметных результатов, связанных с
  + умением работать с информацией, анализировать и структурировать полученные знания и синтезировать новые, устанавливать причинно-следственные связи (познавательные УУД);
  + ставить цель и находить оптимальные способы ее достижения, проводить ситуационную и ретроспективную рефлексию, участвуя в подведении итогов отдельных этапов и урока в целом (регулятивные УУД);
  + взаимодействием в команде, умением вступать в диалог и вести его (коммуникативные УУД);
* личностное и профессиональное самоопределение (самооценка через осознание возможностей интеллектуальных систем, мотивация к получению профессий в наукоемких областях через интерес к достижениям в области искусственного интеллекта) (личностные УУД).

**Для проведения урока учителю понадобится:**

* компьютер, проекционное оборудование
* опорная презентация (шаблон презентации учителя к данному сценарию урока находится в Приложении 6)
* распечатать протокол исследования (Слайд 28) по числу команд для проведения игры “Накорми животное” и раздаточные материалы (Слайд 35 и 36 из шаблона презентации к уроку)

**План (структура/этапы) урока:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Деятельность педагога** | **Деятельность обучающихся** |
| 1. Вступительное слово учителя.   **Вид деятельности:**   * интерактивная лекция * анализ понятия “искусственный интеллект” | **Слайд 1 и 2.**  Все мы были совсем недавно участниками замечательного урока - “урока Цифры”. Мы с помощью роботов сканировали подводное царство. А на этом уроке мы с вами поговорим о том, что же делает машины такими умными и самостоятельными, и как люди научились обучать компьютеры и роботов тому, что умеют делать сами: понимать речь, узнавать предметы на изображениях, играть в игры, ориентироваться в пространстве, предсказывать погоду и многое другое… Вы что-нибудь слышали про искусственный интеллект?  Слайд 3.  Да,сегодня о нём много пишут и говорят в и интернете, и прессе. Вы скорее всего сталкивались с ним в играх, фильмах и мультфильмах, когда робот или компьютер подобный человеку, общается с ним на равных, принимает решения и действует самостоятельно.  Узнаете героев на слайде? Вспомните и приведите пример фильмов и игр, в которых вы встречались с “умными машинами” и “умными программами”?  **Давайте вместе разберемся, что из себя представляет искусственный интеллект сегодня и таков ли он , как в фантастических играх и фильмах.**  **Слайд 4.**  Дать определение ИИ достаточно сложно, поэтому давайте разберемся на примере.  Совсем недавно мир облетела новость - алгоритм AlphaStar компании Google DeepMind сумел одолеть профессиональных игроков в популярную игру Старкрафт со счетом 10-1. Является ли AlphaStar искусственным интеллектом, или нет?    **Слайд 5.**  Представим, что мы захотели сами написать программу, которая будет играть в старкрафт. Это непростая задача. Стандартный подход к написанию бота-противника в игре это вручную запрограммировать все возможные сценарии его действий, возникающих по ходу игры. По сути, написать очень большой набор правил вида "если ситуация такая - делай это"    Однако, наш бот был бы весьма ограничен, ведь он мог бы работать только с теми ситуациями, которые мы в него заложили.  Можно ли сделать что-то лучше? Вот было бы классно, если бы наша программа могла обучаться сама...  **Слайд 6.**  Именно это и сделала команда Google Deepmind.  Они разработали алгоритм, который на протяжении более 200 игровых лет учился, играя с самим собой. Это позволило ему, учась на своих ошибках, адаптироваться и придумывать тактики, способные одолеть сильнейших киберспортсменов. **Можно сказать, что алгоритм AlphaStar успешно воспроизвел такой человеческий интеллектуальный навык, как игра в старкрафт.**  **Слайд 7.**  Так что же такое искусственный интеллект (ИИ)?   * Еще древнегреческий философ Платон, сказал, прежде, чем беседовать дальше, надо договориться о значении слов… Последуем этому совету! * Так что же мы понимаем под этим словосочетанием?   **Слайд 8.**   * На слайде вы видите две пары объектов: солнце (натуральный, природный, естественный источник света, лампа - источник искусственного света; живые (естественные) цветы и искусственные). * Приведите, пожалуйста, ваши примеры из повседневной жизни, когда искусственные предметы (**созданные человеком!)** в какой-то степени заменили естественные.   **Слайд 9.**   * А теперь попробуем вместе конкретизировать, что мы понимаем под словом интеллект? * Подберите, пожалуйста, синонимы к этому слову…   **Слайд 10.**   * На слайде есть примеры… А что назвали бы вы?   **Примечание:**   * Давайте решим ребус и сформируем правила разгадывания ребусов. Например: две запятые перед словом означают, что первые две буквы не берутся и т.п.   **Слайд 11**  Итак, сегодня **ИИ - это, прежде всего, научная область, занимающаяся созданием программ и устройств, имитирующих интеллектуальные функции человека.**  **Это достаточно общее определение, ведь интеллектуальных функций очень много!**   * Какими же интеллектуальными (умными) способностями мы обладаем?   *Обобщение ответов учителем*:  Например, это может быть способность играть в разные игры, запоминать и анализировать что-то, а также это такие понятные для нас с вами вещи, как способность передавать и получать информацию с помощью речи, читать и узнавать, что изображено перед нами, рисовать, писать музыку...    **Слайд 12.**    Современные специалисты делят область Искусственного Интеллекта на две большие группы - специализированный (или слабый) и сильный:  ● Слабый Искусственный Интеллект (название говорит за себя) решает и справляется только с какими-то конкретными задачами, например, играть в шахматы, или находить и фильтровать спам в почте, опознать котика на фотографии...  ● А сильный Искусственный Интеллект - это те самые персонажи (роботы и компьютеры), которых мы видим в фильмах, играх и научной фантастике. Они способны осознать себя и во всем соответствовать человеку или даже превзойти его!  **Слайд 13.**  Как и почему появилось такое разделение - отдельная интересная тема.  Начало развития искусственного интеллекта как научной области было положено ученым и математиком Аланом Тьюрингом в 1950 году (69 лет назад!), когда он первым описал проблему ИИ и предложил для нее свой тест Тьюринга. Он очень простой! **Представьте, что человек одновременно общается (переписывается в чате) с компьютерной программой (наделенной ИИ) и еще одним человеком. На основании ответов на свои вопросы он должен определить, с кем он разговаривает: с человеком или компьютерной программой. Задача компьютерной программы — ввести человека в заблуждение, заставив его поверить, что он общается с живым человеком!**  В то время как раз появились первые компьютеры, и исследователи были полны уверенности, что смогут в ближайшее время придумать, как запрограммировать их так, чтобы не отличить от человека.  **Слайд 14.**  Были поставлены основные задачи (многие из которых уже решены!). Например, машинный перевод с одного языка на другой, чат-боты, распознавание образов и многие другие...  В частности, решили научить компьютер играть в шахматы. И сделали это! А если разобраться с этими задачами, думали исследователи, то остальное само приложиться. Ученые планировали решить все эти задачи за 5-10 лет. Но интеллект никак не поддавался ученым (и до сих пор не поддается). **Оказалось, что описать общий алгоритм интеллекта математически не так-то просто. Кроме того, оказалось что понимание самого интеллекта**  **Слайд 15.**  Нужно было что-то менять: задачи и желание их решать есть, а результатов не было. Тогда почти 40-50 лет назад исследователи решили снизить свои ожидания.    Вместо поиска общих алгоритмов интеллекта они переключились на инженерный подход. А именно, взять живых людей, как носителей того самого интеллекта, и описать их знания в понятном для машины формате.  Простейшим и самым распространенным видом таких знаний стали простые правила вида ЕСЛИ-ТО, как мы уже вам показали. **Этот подход был назван экспертными системами, так как в его построении участвовали эксперты в своих областях.**  **Слайд 16**  И только около 30 лет назад, в 90-е годы XX века (примерно когда ваши мамы и папы еще ходили в школу) математики наконец разработали новые алгоритмы, которые стали самым серьезным прорывом в области искусственного интеллекта.  Новые алгоритмы позволили машинам обучаться самим, анализируя разную информацию, приобретая новые знания**.** Этот подход и получил название - машинное обучение.    **Как работает машинное обучение?**  **Слайд 17.**  Самое главное, что для этого необходимо - набор данных, в которых будут четко обозначены объекты и соответствующая им реакция машины (ответы). Объектами будут данные, которые подаются на вход алгоритма, а ответами - то, что алгоритм должен предсказать.    Давайте разберем это на примере. Предположим, мы хотим сделать машину, умеющую ставить правильный диагноз. Например, все ли хорошо у нас со зрением (здоровы ли наши глаза).    Как выглядят эта задача, если бы мы решали ее при помощи машинного обучения?   1. Нам нужен был бы **набор данных**, например, цифровые фотографии глаз разных пациентов. **Это были бы наши объекты.** 2. И нам нужны были уже имеющиеся диагнозы по каждому обьекту - есть заболевание, которое мы ищем, или нет. Это были бы ответы.   Чем больше данных у нас для задачи - тем лучше    Дальше, мы бы запустили (один из готовых, уже созданных математиками) алгоритм машинного обучения, и он бы сам учился, получая на вход изображения глаза, говорить - глаз здоров, или нет. Т.е. он бы сам нашел похожие признаки/закономерности на фотографиях здоровых и больных глаз и смог бы сравнивать с ними новые точно так же, как это делает профессиональный врач, глядя на снимки и результаты анализов, только в разы быстрее и точнее.  **Слайд 18**  Слишком сложно? Давайте другой пример - игра в шахматы  Классики, трудившиеся над созданием ИИ 70-50 лет назад усердно пытались описать общий интеллект на примере этой игры, но как мы знаем, не преуспели.  40 лет назад экспертные системы предложили бы нам взять шахматистов, и выписать много-много правил вида "если ситуация на доске такая - ходить так".    Машинное обучение же поставило бы нам задачу по другому:  Мы бы собрали много-много данных о ходах из шахматных игр. Это были бы наши объекты. И про каждую игру мы знали бы кто победил - это наши ответы. Дальше, мы бы взяли алгоритм машинного обучения, который бы учился по текущей ситуации на доске предсказывать - какое действие приведет нас к победе. В итоге, у нас был бы алгоритм, который мог рекомендовать нам наиболее выигрышное действие  **Слайд 19**  Можно сказать, что на смену стандартному программированию ("логике", "правилам") пришли "данные", "модели" и "обучение".  Это просто отлично работает на практике и сегодня алгоритмы диагностики заболеваний глаз даже одобрены для официального получениядиагнозов.  Что же до шахмат - исследователи с 60-ых годов обещали одолеть в них человека еще тогда, но достичь этого удалось только с приходом машинного обучения.  В 1997 году прошел исторический матч между чемпионом мира в то время Гарри Каспаровым, и алгоритмом от IBM Deep Blue  Алгоритм успешно одолел чемпиона мира, и с тех пор лучшими игроками в шахматы мира являются алгоритмы.  **Слайд 20.**  Машинное обучение не стоит на месте, и на этом история не заканчивается! В последние годы исследователи стали больше заниматься интеллектуальными задачами, окружающими нас с вам  Это и поисковые системы, целиком построенные за счет машинного обучения, и анализ текста, помогающего нам не только фильтровать спам и бороться с злоумышленниками, но и отвечать на вопросы.    **Слайд 21.**  А еще в машинном обучении произошла настоящая революция в распознавании изображений - новые алгоритмы (глубокого обучения и глубоких нейронных сетей - так они называются!), существенно расширили возможности работы с изображениями.  С их приходом произошел качественный скачок: к 2015 году они уже достигли сопоставимых с людьми результатов и даже превзошли их. Удивительный факт - сегодня нейронные сети могут отличить изображение котика от собачки, а собачку от кексика на фотографии, точнее чем человек!  **Слайд 22**  Открылось море возможностей для многих новый приложений. Качество распознавания изображений сделало возможным создание машин-автопилотов, которыми сегодня уже не удивить, а 15 лет назад это еще было практически научной фантастикой!  **Слайд 23**  Сегодня глубокое обучение служит основой большинства передовых приложений с которыми мы сталкиваемся в жизни, начиная от распознавания лиц на фотографиях и заканчивая распознаванием речи. Стоит только включить смартфон, и вы будете окружены приложениями с нейронными сетями, воспринимая их работу уже как что-то само собой разумеющееся.    А еще нейронные сети нашли применение в множестве креативных задач, о которых люди раньше даже не задумывались:   * это и стилизация с перерисовкой фотографий, как во многих популярных приложениях где можно стилизовать ваше фото под классиков живописи; * создание новых реалистичных изображений, включая фотографии людей, * а также бесконечный поток комиксов, отрисованных нейронными сетями.   Недалек тот день, когда алгоритмы смогут генерировать нам еще целые видеоролики, вплоть до видеороликов с придуманным нами сюжетом под заказ.    **Слайд 24**  Учитывая все достижения, сейчас семимильными шагами развивается робототехника. Успехов пока не так много, но в ближайшие несколько лет исследователи справятся с имеющимися трудностями. Причем может быть, среди этих исследователей будете и вы.  **Слайды 25, 25, 26**  Ну еще остается еще одна интеллектуальная задача - разработка алгоритмов для компьютерных игр, про которые исследователи никогда не забывали!  **Слайд 27**  Так есть ли ИИ сегодня? Можно уверенно сказать, что слабый искусственный интеллект не только существует, но и благодаря машинном обучению, прочно вошел в нашу жизнь. Приложения с ним окружают нас всюду, и многие из них мы уже не замечаем. С помощью алгоритмов машинного обучения специалисты сегодня обучают машины искать закономерности в большом объеме данных, предсказывать, запоминать, воспроизводить, выбирать лучшее.  Что же до сильного ИИ, то это пока больше предмет научных и этических споров. Люди уже 100 лет не могут определиться с тем, что такое интеллект, так что о каком-либо восстании машин можно не волноваться.    **Важно помнить, что такой ИИ сегодня это всего лишь полезный для нас с вами инструмент! С его помощью можно достичь больших успехов в самых разных задачах, от медицины до разработки умных ботов, от распознавания изображений до помогающих нам с вами роботов.**  **Слайд 28**  Нужно грамотно подходить к решению его задач, собирать и передавать в машину много данных Чем больше будет данных и чем они будут точнее, лучше будут работать алгоритмы!    И, пожалуй, самое главное - эта область никогда не стоит на месте, все время появляются новые приложения и совершаются существенные прорывы. В ней, как никогда и как нигде, востребованы новые исследователи, и сейчас отличное время, чтобы начать этим заниматься.    **А для этого нужно все время учиться, пробовать новые инструменты и экспериментировать. Невозможно учить машины и проектировать искусственный интеллект, если не достаточно хорошо умеешь учиться сам!** | **Прогнозируемые ответы школьников:**   * Чат-боты оказывают консультации, принимают заказы на доставку товаров * Машинные переводы текста и даже определение языка * Программы могут узнавать музыку, распознавать и синтезировать речь… * Роботов используют на атомных станциях * Роботы сегодня находят применение на производстве, в библиотеках, гостиницах…   **Прогнозируемые ответы класса:**   * Елка, кожа, спутник, лед и т.п. * В каждом конкретном случае можно описать преимущества использования предметов искусственного происхождения и, в то же время, отметить их недостатки, отличия по сравнению с натуральными...   **Прогнозируемые ответы школьников:**   * Ум, разум, рассудок   **Прогнозируемые ответы школьников:**   * Запоминать, считать, играть в (компьютерные) игры, решение задач, чтение книг и т.п. |
| **2. Вид деятельности:**   * интерактивная беседа с элементами игры | **Слайд 7.**   * А теперь попробуем продемонстрировать СВОИ интеллектуальные способности… * Отгадаем несколько загадок… Для этого мы отправимся в зоопарк!   **Слайд 8.**   * Как вы думаете, кто спрятался за ширмой?   **Слайд 9.**   * Первая подсказка...   **Слайд 10.**   * Вторая подсказка...   **Слайд 11.**   * Правильно, это лиса! А вы знаете, что лиса охотится ночью, особенно активно с полуночи до рассвета? Она прекрасно видит в темноте, поскольку в ее глазах есть особые клетки, которые отражают свет и удваивают яркость изображения. И слух у лисицы великолепный – она слышит шуршание мыши или червяка в траве.   **Слайды 12-15.**   * Повторим?! * Да, это павлин! А вы знаете, что на самом деле хвост у павлинов очень маленький и ничем не примечательный. Перья, образующие разноцветный «веер» у них за спиной, растут над хвостом. Павлины – прекрасные охотники на молодых кобр, поэтому в Индии их часто держат вблизи домов, несмотря на пронзительные вопли птиц, мешающие спать по ночам.   **Слайд 16.**   * Какие интеллектуальные операции вы выполняли при решении этой задачи?   **Примечание:**  Обобщая ответы обучающихся, учитель обращает внимание на проблему ОБУЧЕНИЯ. Чем больше человек учится, чем больше запоминает разной информации, тем выше вероятность, что эта информация ему пригодится в жизни, окажется полезной при решении разных проблем.  То же самое можно сказать и о машинах, их тоже надо **ОБУЧАТЬ**.  Кроме того, машины должны уметь **анализировать** информацию (как вы анализировали **признаки** животных) и **прогнозировать** (давать свою версию решения, как это делали вы...).  **Слайд 17.**   * Сегодня все больше интеллектуальных задач поручается компьютеру: и перевод, и прогноз погоды, и прогноз курса валют, управление атомными станциями, космическими аппаратами... * Поэтому науку и технологии создания таких интеллектуальных машин и программ называют искусственным интеллектом. * Об искусственном интеллекте можно говорить много! Но мы сегодня сосредоточим свое внимание на технологиях машинного обучения.   **Слайд 18.**   * Есть еще одно точное высказывание: “Все познается в сравнении”... Попробуем проанализировать, а как учимся мы?   **Слайд 19.**   * И мы опять отправляемся в зоопарк…. |  |
| 2. Анализ технологий машинного обучения “без учителя” и “с учителем”  **Вид деятельности:**   * интерактивная беседа | **Слайд 20.**   * Давайте представим, что вам надо выучить новое правило. Кто вам в этом поможет? * Конечно, УЧИТЕЛЬ! * Как он проверяет, выучили ли вы правило. Он говорит вам: “Правильно! или “Неправильно!” * Вот, например, в зоопарке вашим учителем может быть экскурсовод. И он вам расскажет очень много интересных фактов о разных животных и птицах. Например… (учитель озвучивает факты, представленные на слайде). * Теперь мы многое знаем о павлинах. Мы это **ЗАПОМНИМ**! В этом случае мы говорим, что мы что-то **ВЫУЧИЛИ**… * Теперь вы знаете, что перья павлина - это не хвост. И на вопрос: “Перья - это хвост?”, вы можете дать ответ: “Нет!”. * Таким образом вы накапливаете данные, которые потом использует при решении задач. Также обучаются и машинные системы.   **Слайд 21.**   * А какие факты о павлинах вы могли бы получить, НАБЛЮДАЯ за ними **БЕЗ ЭКСКУРСОВОДА**? А по каким признакам вы узнаете потом павлина?   **Слайд 22.**   * А вот вы подошли к вольеру с кенгуру во время кормления. Кенгуру с УДОВОЛЬСТВИЕМ ела морковь! Какие выводы вы бы сделали? * Эти выводы вам подсказал учитель? * НЕТ! Вы их сделали сами в результате наблюдения. * Значит, мы умеем искать связи и закономерности: **АНАЛИЗИРОВАТЬ**.   **Слайд 23.**   * Представим такую ситуацию… Вы увидели детей, бегущих по зоопарку.... Что вы можете предположить, ничего не зная об этих детях. Почему они бегут?   Обобщая ответы школьников, учитель делает выводы о навыках **прогнозирования, предсказания, характерных для интеллектуальных систем.**   * Также обучаются и машины. Например, у машины есть некий “учитель”, который говорит ей как правильно. Рассказывает, что на этой картинке кошка, а на этой собака. То есть учитель уже заранее разделил (разметил) все данные на кошек и собак, а машина учится на конкретных примерах. * И потом, анализируя новые фотографии, она будет предполагать, прогнозировать, чья это фотография: кошки или собаки. Но научил ее “учитель”. * А отчего будет зависеть качество обучения? | **Прогнозируемые ответы школьников:**   * учитель; * сеть Интернет;   **Прогнозируемые ответы школьников:**   * Длина тела, специфика хвоста...   **Прогнозируемые ответы школьников:**   * Кенгуру ОЧЕНЬ любят морковь!   **Прогнозируемые ответы школьников:**   * Возможно, их ждет где-то мама... * Скорее всего, за мороженым.... * Может, что-то сделали не очень хорошее...   **Прогнозируемые ответы школьников:**   * от количества и данных и точности их разметки! |
| 3. Моделирование ситуации, связанной с обучением интеллектуальной системы  **Вид деятельности:**   * игра “Накорми животного!” | **Слайд 24.**   * В обучении без учителя, машина (компьютерная программа) **должна САМА найти какие-то закономерности.** * Давайте посмотрим КАК это происходит… Наша игра будет называться “**Накорми животного!**”.   **Правила и ход игры:**   * Игра командная! И мы должны поделиться на команды!   ***Примечание:***  *Учитель может использовать разные способы деления на группы: жеребьевку, карточки разного цвета (по количеству групп), расчет (на 1-2-3-4), либо другой удобный ему способ.*  **Слайд 25.**   * Суть игры… В зоопарке кормление животных поручили роботу, но программа дала сбой и теперь робот не знает, кого и чем кормить. Вы должны ему в этом помочь… Но учиться будете БЕЗ УЧИТЕЛЯ, наблюдая за поведением животных. Причем, каждое животное должно получить то, что любит **БОЛЬШЕ ВСЕГО**. * Мы с вами выберем четырех учеников, которые сыграют роли слона, кенгуру, обезьяны и медведя. Каждый из “артистов” получит карточку (**Слайды 35, 36**), на которой написано, как они должны реагировать на то или иное блюдо (банан, рыба, морковь, трава и ветки), если они это ОЧЕНЬ любят, могут съесть (если нет любимого блюда) или совсем не будут есть. * Ведущим будет учитель. Я показываю вам и “животным” карточку (**Слайды 26, 27**) с продуктом питания. Они по очереди выражают свою реакцию. Вы наблюдаете за ней, стараетесь **ЗАПОМНИТЬ**. Это действие я повторю для каждого продукта. * Вы должны вести протокол исследования (таблица на **Слайде 28**). Можете использовать условные обозначения: “+” (очень нравится), “+/-” (могу съесть), “-” (есть не буду!), т.е запоминать информацию. В каждой ячейке таблицы должен стоять один из знаков. * Количество ячеек 12, поэтому максимальное количество баллов, которое может набрать команда, 12.   **В по результатам игры в каждой строчке должен быть один знак “+”, один знак “-” и два знака “+/-”.**  **Примечание:**  Если у школьников возникает затруднение, то они могут обратиться к учителю. Разрешается показать две карточки двум животным.  После игры учитель должен прокомментировать алгоритм игры, основанной на специфике обучения **без учителя**.  **Примечание:**  Правильный вариант решения задачи представлен на **Слайде 29.**  **Слайд 30.**  Обобщение итогов игры проводится в формате интерактивной беседы:   * Что в этом случае “данные”? * Да, это то, что мы “собирали” - реакция зверей на пищу! Чем больше раз мы показали, тем точнее мы сделали выводы. * Данные всегда нужны в обучающих системах. **Сбор данных - основная операция в машинном обучении.** * Признаками в этом случае были продукты питания, отношение к которым выражали животные. * Обучение без учителя используется  **как метод анализа данных**. и мы можем применять разные алгоритмы! | **Прогнозируемые ответы школьников**:   * Это то, что мы “собирали” - реакция зверей на пищу! Чем больше раз мы показали, тем точнее мы сделали выводы. |
| Подведение итогов урока  **Вид деятельности:**   * интерактивная беседа в формате ретроспективной рефлексии | **Слайд 31.**  Какие же данные обрабатывают интеллектуальные системы?  Пример 1.  Первый пример касается сбора данных о человеке. Учитель должен пояснить школьникам, что этот пример напрямую связан с их имиджем: все “следы” человека в сети интернет сохраняются и во взрослой жизни они могут повлиять на его судьбу (многие получают отказ в процессе трудоустройства из-за своих действий в социальных сетях).  Данными являются посты человека, опубликованные фото, видео, поставленные им лайки. Чем больше данных, тем точнее “портрет” человека.  А вот признаки - это слова, изображения отдельных предметов.  **Слайд 32.**  Пример 2.  В этом примере можно сказать о контекстной рекламе. Реклама дает эффект, если пользователь в ней заинтересован. Поэтому система следит за посещаемыми магазинами, запросами о товарах, их качестве, стоимости и т.п.  Данные: запросы пользователя, признаки - характеристики товаров, которые запрашивал пользователь.  **Слайд 33.**  В заключении важно сориентировать детей на выбор профессий, связанных с технологиями будущего и рекомендовать вместе с родителями посмотреть атлас новых профессий <http://atlas100.ru>.  **Примечание:**  *Дополнительные рекомендации по организации урока и, в частности, рефлексии приведены в методических материалах.* | **Прогнозируемые ответы школьников**   * система распознавания рукописного текста - образцы почерков; * система прогноза курса валют и котировок акция - данные с биржевых торгов; * прогноз погоды - данные о климатических характеристиках... |