*Презентация*

**План и рекомендации для проведения урока с обучающимися в 1-4 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.

В ходе дидактической игры “**Кто нас ждет в зоопарке?**” учитель обращает внимание школьников на 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 (дидактическая игра “**Помоги роботу!**”) школьники выявляют и анализируют **основные составляющие машинного обучения**:

* данные;
* признаки;
* алгоритмы.

Логическим завершением урока является анализ реальных практических примеров, связанных с машинным обучением и решением задач на

* классификацию – распределение однородных объектов, явлений, понятий и т.п. по классам, группам и т. п. по какому-либо общему признаку;
* предсказание – возможность прогнозировать развитие событий;
* распознавание – отнесение объекта, сигнала, явления, ситуации к определенному классу с помощью выделения существенных признаков.

**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 в ИТ-индустрии;
* 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 4)
* распечатать раздаточный материал для проведения игры “Помоги роботу” (Слайд 28 или 29 из шаблона презентации)

**План (структура/этапы) урока:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Деятельность педагога** | **Деятельность обучающихся** |
| Вступительное слово учителя.Вид деятельности: интерактивная беседа | Слайд 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.Так что же такое искусственный интеллект (ИИ)?ИИ - это, прежде всего, **научная** область, занимающаяся созданием программ и устройств, имитирующих интеллектуальные функции человекаЭто достаточно общее определение, ведь интеллектуальных функций очень много. Какими же интеллектуальными (умными) способностями мы обладаем? 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 5. 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 6.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 7. 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 не так-то просто.**И только через 30 лет и в 90-е годы XX века (примерно когда родились ваши мамы и папы) 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 8. 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 лучшеДальше, 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 Точно так же как это делает профессиональный врач, глядя на снимки и результаты анализов, только в разы быстрее и точнее.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.Слайд 9.Машинное обучение не стоит на месте, и на этом история не заканчивается! В последние годы исследователи стали больше заниматься интеллектуальными задачами, окружающими нас с вамЭто 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.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 10Открылось 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 11 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 12Учитывая 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. Ну еще остается еще одна интеллектуальная задача - разработка алгоритмов для компьютерных игр, про которые исследователи никогда не забывали!Слайд 13Можно 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 14Нужно 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!** | Школьники вспоминают и озвучивают свои варианты игр и фильмов, в которых они сталкивались с умными программами и роботами  Например, если мы хотели бы изобрести машину, заменяющую врача-окулиста, мы бы должны были передать системе очень много фотографий глаз разных пациентов с указанием того, есть заболевание или нет. Чем больше было бы таких данных, тем больше бы знаний было у машины.После этого, получая новую фотографию, машина сравнивала бы ее с имеющимися в ее памяти, искала сходства и различия, пыталась поставить диагноз сама. |
| 1. Актуализация проблемы

**Организационные вопросы:*** разделение на группы;
* принятие правил работы в группе;
* объяснение правил игры.
 | **Слайд 15.*** Попробуем и мы себя в роли специалистов, обучающих робота...
* А отправимся мы… в зоопарк!
* Это зоопарк БУДУЩЕГО, где за животными ухаживают роботы :) А мы должны им помочь! В чем? Научить распознавать животных, т.е. **ОБУЧИТЬ ЕГО**!
* Но сначала мы проверим, а хорошо ли вы знаете животных… Поиграем в веселую игру “**Кто нас ждет в зоопарке**?”

**Правила игры:*** *Мы разбиваемся 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.* * *Я показываю животного, спрятавшегося за “ширмой”. Вы пытаетесь угадать его по лапам, ушам, хвосту… Обсуждаем тихо! Если вы угадали спрятанного животного, то пишете его название на листочке и передаете мне. У вас три попытки! С каждой попыткой задание упрощается, открываются другие части тела. Но количество баллов, заработанное командой, уменьшается.*
* *Итак, если животное угадано с первой попытки - 3 балла, со второй - 2 балла, с третьей - 1 балл.*
* *В игре 5 туров. Максимальное количество очков, которое может заработать команда, 15.*
* *И давайте* примем *правила нашей работы! Только соблюдая их, мы сможем работать эффективно и получить результат.*
* *Примерный перечень озвучивает учитель:*
* *Никакой критики.*
* *Все идеи хороши - все идеи нам важны!*
* *Не перебиваем. Умеем слушать и слышать!*
* *Фиксируем все идеи*
* *Помним, что “мы - команда!”. И только дружная команда способна победить!*

***Примечание:****Далее на слайдах будут представлены 5 туров игры, но учитель может сам выбрать оптимальное для себя количество.*  | Школьники получают опыт работы в команде: организации взаимодействия в группе; осознания своей роли для работы команды, продуктивной коммуникации, выдвижения гипотезы, аргументации мнения. *Ученики могут дополнить правила работы в команде...* |
| 1. 3. Игра “**Кто нас ждет в зоопарке?**”

**Дидактическая цель:*** знакомимся с понятием “признаки” объектов
 | **1 тур****Слайд 16.**Учитель показывает слайд и предлагает школьникам выдвинуть гипотезы, предположив, кто мог спрятаться за ширмой. Если команда единогласно поддерживает версию, то они могут сдать свой ответ.**Примечание:***Время демонстрации слайда выбирает сам учитель в зависимости от сценария урока и времени, выделенного на игру.***Слайды 17-18.**Задача упрощается, поскольку появляются дополнительные части тела: лапы и хвост.**Слайд 19.**Учитель подводит итоги, фиксирует баллы, набранные командами и сообщает какой-то интересный факт из жизни лисы.**Интересные факты из жизни лисы:***Оказывается, 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.***2 тур. Слайды 20-23.****Интересные факты о павлине:***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.***3 тур. Слайды 24-27.****Интересные факты о кенгуру:***Как появилось название «кенгуру»? Когда европейцы впервые посетили австралийский материк и увидели этих животных, то спросили у местных аборигенов, как они называются. Те ответили: «Кен-гу-ру». На самом деле на их языке это означало «Я не понимаю». Исследователи же подумали, что это и есть название животного..***4 тур. Слайды 28-31.****Интересные факты о пантере:***В отличие от некоторых других больших кошек, пантеры любят плавать.**Черные пантеры большую часть времени проводят на земле, однако, они отлично лазают по деревьям!***5 тур. Слайды 32-35.****Интересные факты о бегемоте:***Взрослый самец бегемота запросто может перекусить 3 метрового крокодила.**Бегемоты, при погружение в воду, плотно закрывают ноздри. Обладая огромными легкими, бегемот может задерживать дыхание до 5 мин.**Бегемоты слышат над водой и под водой.* | После завершения первого тура можно рекомендовать организовать командную рефлексию:Попросите участников успешных групп ответить на вопросы для обмена опытом:* Как вы рассуждали и как принимали решение?
* Как вы считаете, какие ваши действия помогли успешно справиться с заданием? Какие мешали?
* Что было самым сложным при выполнении задания?

По мере завершения каждого тура, обучающиеся могут дополнять интересные факты о животных... |
| 4. Подведение итогов игры на уровне обобщения действий**Вид деятельности:** * интерактивная беседа в формате ситуативной рефлексии
 | **Слайд 36.*** Я предлагаю вам назвать те мыслительные (интеллектуальные) операции, которые вы выполняли…
* Итак, вы **вспоминали** животных с лапами, хвостами. ушами и т.п., которые вы видели на экране.
* Откуда вы этих животных знали?

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**, чтобы они могли применять эти знания, выполняя какие-то функции.Кроме того, машины должны уметь **анализировать** информацию (как вы анализировали **признаки** животных) и **прогнозировать, делать вывод** (давать свою версию решения, как это делали вы...).Роботы и компьютеры не могут видеть и не знают, что такое “лиса”, но могут оперировать информацией и данными, которые дал им человек, сравнивать, группировать заданные им признаки и сделать вывод, т.е. дать ответ, например, “Это лиса”. Как и роботы в нашей игре мы не будем видеть животное, а будем оперировать только знаниями (объектами и ответами: данными и их признаками!) и попробуем определить, что же перед нами. Если угадаем - значит обучили робота успешно и можно отправлять его кормить животных.  | Предполагается, что школьники скажут, что они думали, пытались вспомнить/представить всех животных, которых они знают и которым присущи те **признаки** (уши, хвосты, лапы…), которые появлялись на экране; высказывали предположения...Возможно, что школьники скажут, что читали про животных в книгах, смотрели передачи о животных по телевизору, посещали зоопарки... |
| 5. Вариативная практическая часть:работа с тренажером на сайте акции (см. методические рекомендации) илипроведение игры “**Помоги роботу!**” (безкомпьютерный, альтернативный вариант, описан справа)**Дидактическая задача:*** относим признаки объектов и объекты.

  | **Слайд 37.*** Итак, мы снова отправляемся в зоопарк. И нас ждет новая игра.
* В нашем зоопарке за животными ухаживает робот. В своей памяти он хранит информацию о животных зоопарка: об их среде обитания, внешнем виде, любимой пище и др.
* В соответствии с программой в определенное время он дает корм животным. **Но программа дала сбой и робот перестал узнавать животных.**
* Наша задача **по входным данным** помочь роботу снова научиться определять животных самостоятельно.

 **Правила игры:*** Каждая команда получает карточку **(Слайд 39**), которую должны заполнить: вписать названия трех животных и выделить по четыре признака, характерных для данных животных, связанных со средой или местом обитания, пищей, кожным покровом и другими характерными признаками (уши, хвост, лапы и т.п.).
* В кружочке пишется номер команды.
* Заполненная карточка сдается учителю. Он разрезает ее, оставив названия животных у себя, а из признаков формируя комплект карточек.
* Карточки передаются командам соперников.
* Каждая команда, выполняя роль робота, который ухаживает за животными в зоопарке, должна по этим признакам определить название животных.
* Правильность выполнения задания можно проверить, сравнить названия животных со списком у учителя.

**Примечание:**Если детям сложно описать животных, то карточку может заполнить учитель или воспользоваться **Слайдом 38**, предварительно разрезав его и предложив детям определить названия животных.**Обсуждение итогов игры:****Шаг 1.** Проверяя правильность выполнения задания и анализируя ответы обучающихся, учитель должен акцентировать внимание на ключевых понятиях, определяющих успешность (качество) обучения искусственного интеллекта:* Когда точнее решается задача?

Обобщая ответы школьников, учитель должен конкретизировать цель машинного обучения — **предсказать результат** (назвать кто на картинке) **по входным данным**. Чем больше и разнообразнее входные данные (чем больше мы знаем о животном), чем **точнее названы признаки**, тем **лучше результат (мы быстрее узнаем и скажем, что это за животное)**.Зачастую отбор правильных признаков (фич, от англ. features - характеристика, черта, признак) занимает даже больше времени, чем всё остальное обучение. Важно запомнить: если признаков будет слишком много, то обучение (обработка и сортировка карточек в нашем случае) займет больше времени, а точность результата (распознавания) может снизиться… **Шаг 2.** На следующем этапе рекомендуется обсудить способ решения задачи.* Очевидно, что любую задачу можно решить разными способами. От выбора метода зависит точность, скорость работы и размер готовой модели.
* Какой способ выбрали вы?

На этом этапе можно показать модель оптимального поиска решения.**Вместо кружков на слайдах 40-43 можно рассмотреть составленные детьми конкретные примеры! Их можно выписать на доске.****Слайд 40.*** Признаки классифицируются по группам: среда обитания, пища, покров, характерные признаки...

**Слайд 41.** * Выбираем один из признаков из группы”Где живет?” (кружок 3) и предполагаемые признаки из группы “Чем питается?” (например, 1 и 2). Прогнозируем возможные названия.

**Слайд 42.*** Выбираем признаки из группы “Покров”. Наше предположение уточняется, версия опровергается или генерируется новая.

**Слайд 43.*** Признаки из четвертой группы помогают нам проверить истинность предположения или опровергнуть его.
* На следующем этапе берем следующий признак из группы “Где живет?” и повторяем наши действия.
 | 1 этап. Школьники работают в команде, сортируя признаки. Задача команды назвать трех животных, сгруппировав признаки.2 этап.Школьники анализируют набор признаков, группируют их и определяют животное, для которого характерен данный набор. Прогнозируемые ответы школьников:* Когда больше информации данных…
* Когда выбраны признаки, однозначно (по крайней мере, как можно точнее) характеризующие животного.. Когда признаки совпадают только с одним конкретным животным...

Прогнозируемые ответы школьников:* Каждый раз пересматривали все карточки…
 |
| **Итог урока****Вид деятельности:** * интерактивная беседа в формате ретроспективной рефлексии
 | **Вывод по уроку:****Слайд 44.**Итак, чтобы научить робота или компьютер, выполнять действия обучая робота или программу, мы должны помнить о трех составляющих:* данные;
* признаки;
* алгоритмы.

Давайте посмотрим, как это реализовано на практике.**Слайд 45.**Пример 1.Первый пример касается сбора данных о человеке. Учитель должен пояснить детям, 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 (“хорошие” или “плохие”), употребляемые пользователем; изображения отдельных предметов, которые есть в его альбомах или те, которые он оценил, поставив лайки.**Слайд 46.**Пример 2.В этом примере можно сказать о рекламе в сети Интернет. 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 47 (опционально).**В заключении важно сориентировать школьников 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 рекомендациях к проведению тематического урока акции “Урок цифры”.* | Школьники приводят свои примеры.Анализируя примеры школьников, учителю желательно подвести их к пониманию сути задач. Важно понять, какую именно интеллектуальную задачу решает система: * классификацию – распределение однородных объектов, явлений, понятий и т.п. по классам, группам и т. п. по какому-либо общему признаку;
* предсказание – возможность прогнозировать развитие событий;
* распознавание – отнесение объекта, сигнала, явления, ситуации к определенному классу с помощью выделения существенных признаков.
 |