



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

Тема занятия: Введение в анализ данных

Аннотация к занятию: обучающиеся узнают, что такое искусственный интеллект и как он меняет мир вокруг нас. Научатся выделять роль данных при разработке алгоритмов искусственного интеллекта. Познакомятся с профессиями в области Data Science и искусственного интеллекта. Узнают, чем занимаются специалисты и что нужно делать, чтобы стать ими.

Цель занятия: сформировать у обучающихся представление об искусственном интеллекте, принципах его работы, показать перспективы развития искусственного интеллекта. Познакомить с профессиями в области Data Science и искусственного интеллекта.

Задачи занятия:

- познакомить обучающихся с историей и перспективами искусственного интеллекта;
- разобрать, чем отличается экспертный ИИ и машинное обучение;
- показать, какую роль имеют данные при разработке алгоритмов искусственного интеллекта или машинного обучения;
- познакомить с профессиями в области Data Science.

Ход занятия

Этап занятия	Время	Деятельность педагога	Комментарии, рекомендации для педагогов
Организационный этап	5 мин.	Добрый день, ребята! Как у вас настрой на сегодняшний день?	Проверить готовность детей к уроку. Настроить на работу
Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся	7 мин.	<p>Сегодня мы поговорим про искусственный интеллект. Новости о нём шумят в прессе последние несколько лет. Не говоря о фильмах и научной фантастике, где искусственный интеллект — частый гость. Давайте разберёмся, что представляет собой искусственный интеллект сегодня. Также сегодня поговорим о профессиях в области Data Science и искусственного интеллекта.</p> <p>Какие задачи мы сегодня решим? Возможные ответы школьников:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● узнаем, что такое ИИ; ● как создавать нейросети; ● кто изобрёл нейросети. 	Способствовать обсуждению мотивационных вопросов

Изучение нового материала	45 мин.	<p>Dota 2: алгоритмизуемые стратегии против автоматических</p> <p>Дать определение искусственному интеллекту непросто, поэтому посмотрим на пример. В 2019 году мир облетела новость: компания OpenAI разработала алгоритм OpenAI Five для игры в Dota 2. Он одолел лучшую на тот момент киберспортивную команду мира, не оставив ей никаких шансов. Как OpenAI Five это удалось?</p> <p>Представим, что мы хотим написать программу, которая будет играть в «Доту» за нас. Это непросто, но подход есть. Обычно игровых ботов программируют вручную, прописывая все их сценарии действия. Пишут большой набор правил вида «если сейчас игровая ситуация такая, то делай это». Мало того, что это большой труд. Такие боты получаются интеллектуально ограниченными. Они не умеют вести себя в ситуациях, которые мы не прописали.</p> <p>Можно ли придумать что-то лучше? Например, программу, которая сама бы училась всем сценариям? Именно это и сделала команда OpenAI. Они разработали алгоритм, который на протяжении многих виртуальных игровых веков учился, играя сам с собой. Это позволило ему адаптироваться к игре и придумывать тактики, способные одолеть сильнейших киберспортсменов. Можно сказать, что алгоритм воспроизвёл такой человеческий интеллектуальный навык, как игра в «Доту».</p>	
----------------------------------	---------	--	--

Вопрос для обсуждения
Так что же такое искусственный интеллект?

Ответы для школьников
Это способность компьютера обучаться, принимать решения и выполнять действия, свойственные человеческому интеллекту.

Искусственный интеллект — это научная область, которая занимается созданием программ и устройств, имитирующих интеллектуальные функции человека.

Да, это определение общее, ведь интеллектуальных функций у нас с вами очень много. Это не только умение играть в игры, но и более базовые навыки, вроде чтения.

Если OpenAI Five умеет только что-то одно, может ли он считаться искусственным интеллектом?

Ответ — да.

Искусственный интеллект принято делить на две большие группы: специализированный (или слабый) и сильный.

- Слабый искусственный интеллект умеет решать какие-то конкретные, узкоспециализированные задачи, например, играть в «Доту» или фильтровать спам в почте.
- Сильный искусственный интеллект — это тот самый персонаж научной фантастики, способный

		<p>осознавать себя и во всем превосходить человека.</p> <p>1. История развития ИИ</p> <p>Разделимся на группы и познакомимся с историей развития ИИ.</p> <p>Экспертные системы Начало области было положено Аланом Тьюрингом в 1950 году. Он первым описал проблему искусственного интеллекта и предложил свой знаменитый тест Тьюринга.</p> <p>В то время как раз появились первые компьютеры, а вместе с ними — первые исследователи. Недолго думая, они замахнулись на самую амбициозную задачу: придумать и описать общий алгоритм интеллекта. Поставили и базовые задачи: машинный перевод, чат-боты, распознавание образов и многие другие. В частности, игру в шахматы. Надо же было хоть что-то делать без Dota 2.</p> <p>«А если разобраться с ними, — думали исследователи, — остальное само приложится». Проблема была только в том, что ничего не работало. Интеллект никак не поддавался ученым. Но они-то обещали решить все свои задачи уже в ближайшие пять-десять лет, включая и шахматы, о которых мы с вами ещё поговорим.</p>	<p>Дети работают в группах. Изучают материал, готовят ответы.</p> <p>Подготовка школьников к выполнению групповой работы: распределение по группам, ознакомление с последовательностью выполнения, текущий инструктаж, установка на сотрудничество.</p>
--	--	---	---

Тогда исследователи решили понизить планку ожиданий. Вместо поиска общих алгоритмов интеллекта они переключились на инженерный подход, а именно: взять живых людей как носителей того самого интеллекта и формализовать их знания в понятном для машины формате.

Простейшим и самым распространённым видом таких знаний стали простые правила вида «если... то...». Этот подход был назван «экспертными системами», так как в его построении участвовали эксперты в своих областях.

Но не всё было так гладко. Экспертные системы, конечно, работали, но на практике число правил слишком быстро разрасталось. Из-за этого их было очень дорого строить и ещё дороже поддерживать.

2. Создание ИИ на основе данных

Что же предложили математики? Вместо того, чтобы тратить годы на построение правил, пусть за нас их строят алгоритмы. Для этого нужно собрать данные — топливо для алгоритмов. Потом задать их машине и заставить её научиться решать задачу самостоятельно. Отсюда и название: «машинное обучение».

Да и зачем ограничивать себя только правилами? Ведь можно находить любые закономерности.

		<p>Самое главное, чтобы в наборах данных для обучения были чётко обозначены объекты и ответы. Объекты — это данные, которые подаются алгоритму на вход, а ответы — то, что алгоритм должен предсказать.</p> <p>Так машинное обучение стало самым важным этапом в развитии искусственного интеллекта.</p> <p>Чем отличаются экспертный ИИ и машинное обучение? Разберём это на примере шахматной игры.</p> <ul style="list-style-type: none">• Классики усердно пытались описать общий интеллект на примере игры в шахматы. Но, как мы знаем, не преуспели. Экспертные системы предложили бы нам взять шахматистов и выписать много-много правил вида: «если ситуация на доске такая, ходить так».• Машинное обучение поставило бы другую задачу. Мы бы собрали много-много данных о ходах из шахматных игр. Это — наши объекты. Мы бы знали, кто победил в каждой игре, — это наши ответы. Затем мы бы взяли алгоритм машинного обучения, который по текущей ситуации на доске учился предсказывать, какое действие приведет нас к победе. <p>Чем отличаются экспертный ИИ и машинное обучение?</p>	
--	--	--	--

Разберём на примере задач классификации изображений.

Рассмотрим классическую задачу классификации изображений. Представьте, что нам необходимо составить алгоритм, который получает на вход картинку. Он пытается предсказать, к какому из фиксированных классов принадлежит эта картинка. Скажем, машине нужно научиться по изображению собаки определять её породу.

Чтобы понять, как работает машина, надо думать, как машина! Итак, представьте, что вы — алгоритм, который исследователь хочет научить отличать разные породы собак. Для простоты на первом занятии вам предстоит научиться отличать друг от друга только две породы собак: веттерхунов от босеронов. Вот ваша первая картинка. Ну что, сможете сказать, кто это? Веттерхун или босерон?

- Если попросить вас объяснить, чем отличаются веттерхуны от босеронов, то вы наверняка скажете, что отличаются они размером, пушистостью шерсти, окрасом и ушами. Это будет ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДХОД: если собака большая, то это скорее босерон, если чёрно-коричнево-белая, то веттерхун, если уши треугольные, то босерон, и так далее. Все эти правила вам мог бы рассказать кинолог, и вы бы отличили одну породу от другой.
- Но на самом деле, в случае человеческого мозга, решение как бы предшествует объяснению: вы

СНАЧАЛА определили, что это за порода, а ПОТОМ придумали объяснение. Это значит, что ваш мозг работает не как экспертная система. Наоборот, по обучающей выборке он извлёк неявные закономерности, которые затем использовал для определения породы собаки. Он сделал то же самое, что и алгоритм машинного обучения: извлёк из данных закономерности, которые помогли ему правильно предсказать ответы на обучающей выборке. А затем оказалось, что алгоритм работает и на новых данных. Такой подход называется МАШИНЫМ ОБУЧЕНИЕМ.

В задаче классификации изображений машинное обучение работает лучше, чем экспертный подход. Машине будет сложно определить по картинке, какой у собаки окрас, какой формы уши и так далее, потому что все эти признаки нужно ещё перевести на язык цифр. А вот автоматизированный подход — машинное обучение — не зависит от такой проблемы, потому что выделяет все закономерности автоматически и неявно.

3. Данные и обучение

Что же происходило с искусственным интеллектом с середины XX века и до наших дней? Можно сказать, что на смену правилам пришли данные и обучение. Про алгоритмы классификации изображений мы ещё поговорим. Что же до шахмат, то ещё в 60-х годах исследователи обещали одолеть человека, но это удалось только с приходом машинного обучения. В 1997 году прошла историческая игра. Со стороны

Для справки:
<https://habr.com/ru/post/241531/>

людей — чемпион мира Гарри Каспаров, со стороны алгоритмов — алгоритм под названием IBM Deep Blue. Машина тогда еле-еле обыграла чемпиона. Но с тех самых пор лучшим игроком в шахматы в мире является искусственный интеллект. Современные шахматные алгоритмы, устройство которых напоминает алгоритмы для «Доты 2», не оставляют людям ни малейшего шанса даже на ничью.

4. Последние годы: революция в глубоком обучении

В последние годы исследователи стали больше заниматься интеллектуальными задачами. Это и поисковые системы, построенные за счёт машинного обучения, и анализ текста, который помогает не только фильтровать спам и бороться со злоумышленниками, но и отвечать на вопросы.

Недавно в машинном обучении произошло крупное событие — революция в глубоком обучении. Тогда глубокие нейронные сети открыли возможности для работы с изображениями. Ещё в конце нулевых годов XXI века алгоритмы машинного обучения были абсолютно беспомощны, пытаясь отличить на изображении котика от собачки. Люди это делать могли, а машины нет. Однако, с приходом глубоких нейронных сетей с 2012 по 2015 год произошёл качественный скачок. Если до этого алгоритмы ошибались в распознавании изображений в 30% случаев, то к 2015 году они достигли сопоставимых с людьми результатов и даже превзошли их. Сегодня

нейросети могут отличить котиков от собачки, а собачку от кексика точнее, чем человек.

5. Другие применения последних лет
В результате этого прорыва открылось море возможностей. Сейчас вас вряд ли можно удивить беспилотными автомобилями, но еще двадцать лет назад они считались научной фантастикой. Это стало реальностью во многом благодаря качественному распознаванию изображений.

Сегодня глубокое обучение лежит в основе большинства приложений, с которыми мы сталкиваемся в жизни, начиная от распознавания лиц на фотографиях и заканчивая распознаванием речи. Стоит только открыть смартфон — и вы будете окружены приложениями с нейросетями.

А еще нейронные сети применяют в креативных задачах. Это и стилизация фотографий, как во многих популярных приложениях, и генерация фотореалистичных изображений с нуля, а также бесконечный поток комиксов, отрисованных нейросетями.

Близок день, когда алгоритмы смогут генерировать целые видеоролики с сюжетами под заказ.

Тексты
В последние годы произошёл прорыв ещё в одной области — обработке естественного языка. Современные нейросетевые модели для генерации

Для справки:
Необходимо донести до школьников, что сегодня в области искусственного интеллекта трудится огромная армия специалистов. Созданием и обучением искусственного интеллекта занимаются «исследователи данных», data scientists. Это востребованная и хорошо оплачиваемая профессия.

речи, такие как GPT-3, пишут связные и содержательные тексты на абстрактные темы, которые пугающе похожи на человеческие. Даже нет, они лучше человеческих — по крайней мере, мы бы скорее отдали эссе на откуп модели. Текст получился бы более стройный и красивый и, возможно, более содержательный.

Робототехника

Следующая на очереди — робототехника. Сами роботы сейчас — это горячая исследовательская тема. Громких успехов пока не так много, но в ближайшие несколько лет точно стоит ждать новостей.

Профессии в области Data Science

С начала цифровой эпохи человечество накопило громадное количество данных. Сейчас количество данных в интернете сложно представить. Оно измеряется не гигабайтами и не терабайтами, а десятками зетабайт — десять в 21-й степени байт, то есть десятками миллиардов триллионов байт. Именно благодаря данным стали возможны многочисленные модели машинного обучения.

Но сами по себе данные ничего не стоят, пока их некому обрабатывать. В том же интернете данные редко лежат в хорошем и структурированном виде: их нужно собрать, обработать и удачно применить. Данные — это новая нефть, но, как и с нефтью, понадобится целая команда специалистов, которые помогут переработать информацию и создать ценный продукт. Именно за этими людьми охотятся ведущие

российские и зарубежные IT-компании, ведь данные хотят использовать все. Давайте обсудим этих специалистов.

Сделаем это на примере важной прикладной задачи, которую сейчас необходимо решать любой социальной сети — это задача фильтрации токсичных комментариев. Представьте, что вы владелец соцсети и решили встроить в неё функцию фильтрации комментариев, которые могут задеть чувствительного пользователя.

Вопрос для обсуждения
Как вы будете это делать?

Ответ школьников
Применить искусственный интеллект.

Вы абсолютно правы. Именно так сейчас и поступают все уважающие себя соцсети. Кто в этом поможет?

Для начала данные необходимо собрать и организовать их хранение. В этом поможет Data-инженер. Его задача — настроить сервер так, чтобы данные структурированно хранились в защищенном месте. В нашем случае — настроить хранилище, куда загружаются все или какие-то определённые комментарии. Кроме того, Data-инженеры встраивают готовые модели машинного обучения в работу приложений и занимаются всем, что связано с инфраструктурой проекта: например, настраивают готовую модель, чтобы она крутилась на сервере и

фильтровала комментарии на устройствах миллионов пользователей.
Data-инженер должен в первую очередь быть отличным программистом, чтобы система, которую он выстроил, работала быстро и эффективно. Также ему, как и любому программисту, необходимо владеть алгоритмами и структурами данных.

Представим, что данные уже собраны, и вы хотите их как-то использовать. Проблема в том, что данные очень сырые, и вы не уверены, получится ли из них извлечь толк. Например, может быть, вы хотите использовать поведение пользователей на сайте, чтобы выделить тех, кто наиболее склонен оставлять токсичные комментарии. Но хаотические и неструктурированные данные нельзя подать в модель машинного обучения. Для решения этих проблем нужен специалист, которого называют аналитиком данных.

Он проводит статистический анализ и проверку гипотез, которые выдвинули его коллеги. Например, какая доля комментариев токсичная? Скрыты ли в данных важные закономерности? Как извлечь из сырых данных информацию, полезную для модели машинного обучения?

Чтобы стать аналитиком данных, вам нужно хорошо разбираться в математике и программировании, но этого недостаточно. Необходимо быть готовым погрузиться в предметную область, чтобы соотносить идеи и математические модели с реальностью.

Итак, сырые данные обработаны, комментарии выделены. Настало время создавать модель машинного

		<p>обучения, которая по тексту комментария и дополнительной информации будет в автоматическом режиме определять, токсичный комментарий или нет. Разработка такой модели — задача дата сайентиста. Как правило, это человек, который хорошо разбирается в программировании и математике. От того, насколько хорошо он отфильтрует данные, зависит успех дальнейших этапов.</p> <p>Следующим к данным приступает инженер машинного обучения. Он ищет необычные закономерности с помощью искусственного интеллекта и предсказывает зависимости между данными. В результате получается модель, которая принимает на вход комментарии и выделяет из них токсичные.</p> <p>В работе дата сайентисту необходимы математика и программирование.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Математика — чтобы досконально знать устройство моделей, которые он строит, и не допустить ошибку. • Программирование — чтобы уметь реализовать математические идеи на практике. 	
Закрепление изученного материала	20 мин.	<p>Вопросы для обсуждения Есть ли ИИ сегодня? Так что же мы можем сказать об искусственном интеллекте сегодня?</p> <p>Можно уверенно говорить, что слабый искусственный интеллект не только существует, но и, благодаря машинному обучению, прочно вошёл в нашу жизнь.</p>	Проверить степень усвоения учебного материала

Приложения с ним окружают нас всюду, и многие из них мы уже не замечаем. Ведь как только задача успешно решена, немножко магии уходит.

Что же до сильного искусственного интеллекта, то это предмет философских и этических споров. Люди уже сто лет не могут определиться с тем, что такое просто интеллект. Так что о каком-либо восстании машин можно не волноваться. По крайней мере, пока.

ИИ — инструмент

Между тем искусственный интеллект стал полезным инструментом. С его помощью можно достичь больших успехов в самых разных задачах: от беспилотных автомобилей до медицины, от чат-ботов до творческих задач.

Мы постоянно развиваемся

Но самое важное — это то, что область никогда не стоит на месте. Всё время появляются новые приложения, случаются прорывы, появляются новые инструменты. Исследователи нужны как никогда. Кто знает, может быть, именно вы станете героями будущих новостей про искусственный интеллект.

Для этого нужно всего ничего: постоянно учиться, пробовать новое и экспериментировать. Потому что сложно учить машины и строить искусственный интеллект, если не умеешь учиться сам.

		<p>Наш кружок посвящён созданию моделей машинного обучения. Для того, чтобы успешно этим заниматься, вам потребуется хорошо знать школьную математику и владеть базовыми навыками программирования. Главное — быть готовым быстро учиться и усваивать материал.</p> <p>Пройдя кружок, вы сможете участвовать в профильных олимпиадах, конкурсах и хакатонах по Data Science, таких как Национальная технологическая олимпиада. Впереди вас будет ожидать увлекательный мир конкурсов по машинному обучению, где вы сможете соревноваться с разработчиками по всему миру, а также множество хакатонов, на которых вы сможете создать свои проекты с использованием машинного обучения.</p>	
Этап подведения итогов занятия (рефлексия)	8 мин.	<p>Вопросы для обсуждения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чему я научился? • С какими трудностями я столкнулся? • Каких знаний мне не хватает для более глубокого понимания изученного материала? • Достиг ли я поставленных целей и задач? 	Педагог способствует размышлению обучающихся над вопросами
Информация о домашнем задании, инструктаж по его применению	5 мин.	Дома повторите основные определения, приведите примеры использования ИИ из повседневной жизни.	

Рекомендуемые ресурсы для дополнительного изучения:

1. Всё, что вам нужно знать об ИИ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/416889/>.
2. Гарри Каспаров проиграл суперкомпьютеру Deep Blue. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/241531/>.
3. Data Scientist – работа настоящего и будущего. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://issoft.by/blog/data-scientist/>.
4. Что такое искусственный интеллект. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/iskusstvennyj-intellekt-voprosy-i-otvety/>.