



АКАДЕМИЯ

искусственного интеллекта
для школьников

План и методические рекомендации по проведению урока по теме «Машинное обучение в спорте»

Цель урока:

- расширение представлений школьников о современных достижениях машинного обучения в спорте и сферах деятельности, связанных с подготовкой спортсменов, анализом и прогнозированием результатов, эффективности командного взаимодействия, организацией и проведением спортивных соревнований, включая интеллектуальные и киберспорт.

Основная идея урока:

Учитывая специфику темы, урок включает **интерактивную беседу**, содержание которой достаточно разнопланово (от подготовки спортсменов, диагностики их физического состояния, организации командного взаимодействия, коммерциализации спорта до интеллектуальных игр и киберспорта), но при этом однозначно ориентировано на демонстрацию возможностей искусственного интеллекта и, в частности, систем машинного обучения. Все это должно спровоцировать обсуждение различных аспектов применения технологий машинного обучения, направленных на решение задач прогнозирования, классификации, адаптации и т.п.

Практическая часть урока предполагает вариативность сценария. Во-первых, это может быть **демонстрация возможностей мобильных приложений** для контроля за физическим состоянием пользователя, их возможностей в плане аналитики и прогнозирования, преимуществах использования не только для спортсменов, но и для широкого круга пользователей. Сделать это можно на основе работы с приложением «Здоровье» (iOS) или аналогичных для Android. Альтернативой могут быть носимые устройства (фитнес браслет или «умные» часы).

При отсутствии описанных возможностей учитель может организовать **практическую работу с табличным процессором MS Excel**, привязав содержательное наполнение заданий к реальным практическим задачам, связанных с анализом спортивных достижений и/или решением организационных аспектов спортивных соревнований.

Данные методические рекомендации включают следующие задания:

- Пример 1. Прогнозирование и восполнение потерянных данных на основе линий тренда.
- Пример 2. Анализ данных с помощью сводных таблиц.
- Пример 3. Визуализация и анализ данных с помощью функции условного форматирования.

Описание практической части представлено в формате лабораторно-практических работ, включающих алгоритмы и пошаговые инструкции по выполнению заданий с анализом реакции системы (скриншотами). Кроме того, учитель имеет доступ к файлам с исходными данными, используемыми в задачах, что позволит значительно оптимизировать процесс, не тратя времени на набор данных (ввод информации).

Подробное описание действий в инструкциях (выделите, откройте и т.п.) позволит включить в работу даже школьников, не имеющих опыта работы с табличным процессором.

Достаточно эффективным в этом плане является пример по прогнозированию и восполнению потерянных данных на основе линий тренда, поскольку не требует использования каких-либо формул (достаточно выбрать аппроксимацию на основе среднего значения).

Используемые во втором примере сводные таблицы — это эффективный инструмент для вычисления, сведения и анализа данных, который упрощает поиск сравнений, закономерностей и тенденций. Школьникам предстоит на основе анализа сводной таблицы дать рекомендации по формированию команд для проводимых школьных соревнований “Веселые старты”.

Используемый в третьем примере режим условного форматирования ориентирован на визуализацию данных и использование цвета в качестве дополнительного источника информации.

Кроме того, все задания являются заданиями открытого типа. В частности, сформировав команды для участия в индивидуальных видах спорта и в эстафете, школьники могут (дома и/или на уроке) самостоятельно продолжить решение, формируя команды для коллективных игр (баскетбол и волейбол).

Визуализировав результаты ГТО по бегу на 30 м для мальчиков, аналогичную работу они могут проделать для девочек, меняя условие и данные, включить анализ достижений и по другим видам спорта (прыжки, метание и т.п.). Предложенный алгоритм может быть реализован и на конкретных данных данного класса (трудоемкая, но более интересная задача).

Для проведения **рефлексии** может быть рекомендована достаточно популярная в системе образования систематика вопросов, основанная на созданной известным американским психологом и педагогом Бенджаминем Блумом таксономии учебных целей по уровням познавательной деятельности (знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка) и получившая название «**ромашка Блума**».

Задачи урока:

- познакомить школьников с основными достижениями и уникальными технологическими решениями в области спорта и перспективах развития этого направления в различных отраслях спортивной индустрии;
- показать специфику применения технологий машинного обучения в процессе подготовки спортсменов, анализа и прогнозирования результатов, эффективности командного взаимодействия, организации и проведения спортивных соревнований, включая интеллектуальные и киберспорт.

Содержание урока, познавательный характер интерактивной беседы, включение практической работы в сценарий урока будет способствовать формированию целого спектра метапредметных и личностных результатов.

Планируемые результаты:

личностные:

- профессиональное самоопределение (самооценка через осознание возможностей интеллектуальных систем, мотивация к получению профессий в наукоемких областях через интерес к достижениям в области искусственного интеллекта);

метапредметные **умения и опыт:**

- определять необходимые действие(я) в соответствии с поставленной задачей и составлять алгоритм их выполнения (регулятивные УУД);
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи (познавательные УУД);
- анализировать/рефлексировать опыт исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной ситуации, поставленной цели (познавательные УУД);
- взаимодействовать в команде, умением вступать в диалог и вести его (коммуникативные УУД).

Для проведения урока учителю понадобится:

- компьютер, проекционное оборудование;
- опорная презентация;
- смартфоны у учащихся или доступ к компьютерам, подключенным к сети Интернет.

Объем и содержание объясняемого теоретического материала (фактов, событий и т.п.), стиль изложения (предпочтительно, конечно, сторителлинг), содержание практической работы и форму ее проведения (индивидуальная, в парах, микрогруппах) определяет сам педагог исходя из имеющегося временного ресурса, уровня подготовки школьников и их интересов.

Для справки:

Сторителлинг - это прием передачи информации, образов и навыков путем составления истории. Целью сторителлинга является формирование мотивации к определенному действию через ассоциацию слушателя с героем истории. В педагогической практике сторителлинг — это метод или технология, построенные на использовании историй с определенной структурой (экспозиция, завязка, развитие, кульминация, развязка) и героем, направленные на решение педагогических задач обучения, наставничества, развития и мотивации.

Суть метода классического сторителлинга заключается в передаче преподавателем конкретной информации и изучаемого материала (правил, теории, понятий, принципов, законов, явлений) в форме эмоционально окрашенных, запоминающихся историй. Для построения мотивирующих, убедительных,

запоминающихся историй по теме данного урока учителю рекомендуется ознакомиться со справочными материалами, примечаниями, фактами ресурсами, вопросами, статьями и опорными презентациями, указанными в конспекте ниже, и использовать их в ходе интерактивной беседы.

Этапы урока	Номер слайда	Комментарии для учителя и прогнозируемые ответы учащихся	Дополнительные материалы (на усмотрение учителя)
Этап I. Вид деятельности: • интерактивная беседа, включающая анализ специфики применения систем машинного обучения в спорте	1	Традиционно спорт являлся видом деятельности, в котором на первое место выходил человек и его физическая подготовка. Постепенно, с появлением огромного количества данных ситуация изменилась. Машинное обучение в спорте – это реальность современной спортивной индустрии. Он используется практически во всех видах спорта. Это обработка данных спортсмена и/или команды, видеосъемка матчей и анализ поведения игроков, выбор режима тренировки и т.п.	
	2	В 2011 году на экранах кинотеатров всего мира демонстрировался фильм «Человек, который изменил все» - биографическая спортивная драма. Питер Бренд — молодой экономист, пользуясь математическими расчётами, предлагает новаторскую схему расчёта полезности игроков, исходя из показателей их личной статистики. Бин опробует теорию Бренда и, несмотря на протесты скаутов «Атлетикс», набирает команду из малоизвестных или на первый взгляд бесперспективных игроков и приводит ее к успеху.	Для справки: «Человек, который изменил все» - фильм по книге Майкла М. Льюиса, изданной в 2003 году, об Окландской бейсбольной команде и ее генеральном менеджере, Билли Бине. Его цель — создать конкурентоспособную бейсбольную команду, несмотря на финансовые трудности. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA,%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%8B%D0%B9%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B2%D1%81%D1%91/
	3	Огромному количеству данных, которые сопровождают индустрию спорта сегодня необходимо применить новые подходы к их анализу. В прошлом такие данные просто не учитывались или их считали ненужными, второстепенными, не влияющими на результат. В ход анализа идет абсолютно все данные о спортсмене, его физической подготовке, здоровье, социальной среде, а также данные о	Для справки: Российская компания Iceberg Sports Analytics представила решение, реализованное на платформе Microsoft Azure. Оно позволяет сделать управление хоккейными клубами более эффективным, повысить шансы на победу и оптимизировать использование бюджета команды.

		<p>спортивной организации. Отбор игроков, например в национальную сборную проходит не только в рамках сборов. Этому предшествует огромная аналитическая работа, в том числе и работа алгоритмов с заданными параметрами поиска.</p> <p>Кроме статистики отдельно взятых игроков, используются видео с матчей (фото и видео) для того, чтобы анализировать игроков соперников, тактику и комбинации. Эмоциональное состояние игроков, вплоть до их публикаций в социальных сетях и комментариев к постам (негативный окрас или позитивный). Немаловажной составляющей являются и геополитические факторы.</p>	<p>По каждой игре решение создается порядка миллиона данных, с помощью трех видеокамер фиксируя все, что происходит на поле каждую десятую долю секунды! Это порядка 500 параметров по каждому игроку. Анализ помогает получать информацию об оптимальном сочетании игроков, технике игры конкретных спортсменов, звеньев и команды в целом.</p> <p>Подробнее: https://www.cnews.ru/news/line/2016-11-24_rossijskij_startap_iceberg_sports_analytics_rossijskoe</p>
	4	<p>Анализ данных может быть использован, как правило, для достижения 2-х целей:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● победа в конкретном спортивном событии (матч, турниры различного уровня или процесс подготовки спортсменов); ● получение финансовой выгоды (например, покупка игроков). 	
	5		
	5	<p>Отличным примером того, как информация помогает выиграть конкретный матч является история вратаря немецкой сборной Йенса Леманна, который в ¼ финале ЧМ по футболу - матче против Аргентины сверялся с таблицей, которая была у него. В этой таблице были указаны характеристики игроков соперников о том, как они пробивают пенальти.</p>	<p>Для справки: https://lenta.ru/news/2006/12/18/crib/</p>
	6	<p>Получение финансовой выгоды может быть реализовано по разным направлениям. Например, в случае выбора той или иной трансляции матчей. Для этого привлекают фокус группы, отзывы о событии в социальных сетях с прошлого похожего матча (например, если</p>	

		<p>соперники встречаются не впервые) с последующим привлечением рекламы как во время самого матча, так и во время его трансляции (и повторов события по ТВ и в сети Интернет).</p> <p>Вопрос для обсуждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Какая информация может пригодиться для таких коммерческих проектов? <p>Возможные варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> Информация о сопернике, кто из другой команды заболел и не будет участвовать в матче. Информация о результативности встреч и т.п. 	
	7	<p>Отдельной аналитики заслуживает отрасль трансферов. Команде, которая покупает нового игрока, нужно как можно больше информации о спортсмене. В ход идет все: данные физического здоровья, публикации в социальных сетях, записи матчей и др.</p> <p>На протяжении все истории трансферов в клубах (на примере футбольных трансферов между клубами), стоимость контрактов только растет и с каждым годом эта цифра становится все более весомой. Соответственно ответственность на аналитиках лежит огромная.</p>	
	8	<p>Вопрос для обсуждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Как вы думаете, какая информация учитывается агентами перед совершением сделки о трансфере игрока? <p>Возможные варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> состояние здоровья; аналитика по результативности в игре; отношения внутри клуба; как часто игрок меняет клубы и др. 	
	9	<p>Компания SAP разрабатывает аналитические сервисы для различных компаний, в том числе и для спортивных команд. Система позволяет анализировать данные и принимать решения.</p> <p>Решение состоит из следующих компонентов: управление командой, планирование тренировок, управление физической формой игроков и анализ показателей.</p>	<p>Для справки:</p> <p>Компания SAP SE анонсировала SAP Sports One — новое решение для игры в футбол. Благодаря этому решению станут возможны детальное отслеживание травм и медицинских назначений, а также диагностика показателей; эти сведения составят комплексную карту здоровья каждого игрока.</p>

		Накопленная информация помогает планировать тренировки, предотвращать травмы, адаптировать тактику игры и развивать команду. https://www.cnews.ru/news/line/sap_anonsirovala_reshenie_dlya_futbola
10	В компании Microsoft разработали платформу Sports Performance Platform, которая помогает предупреждать травмы и помогать восстанавливаться после них.	Для справки: “Одним из главных трендов в спортивной индустрии является все большее смещение фокуса в сторону использования в процессе тренировок и соревнований анализа данных. Наша главная задача — сделать возможности, открывающиеся благодаря ИТ, доступными всем”, — считает Стив Фокс, ведущий программист подразделения Azure Customer Advisory. https://news.microsoft.com/ru-ru/microsoft-garage-sports-performance-platform/
10	Такая технология уже нашла применение в футбольном клубе Reign и Real (Соседад). По мнению персонала, который отвечает за подготовку спортсменов, такая система представляет собой аналитическую систему, которая поможет тренерам спортивных команд отслеживать, оптимизировать и прогнозировать эффективность действий игроков с использованием методов машинного обучения и технологии Surface.	
11	ИИ и машинное обучение позволяет не только совершенствовать существующий спорт, но и создавать абсолютно новые виды! Например, SpeedGate, придуманный искусственным интеллектом. Создан на основе футбола, регби и крокета. <i>Учителю рекомендуется продемонстрировать сайт и ролик об игре SpeedGate.</i> Вопрос для обсуждения: <ul style="list-style-type: none"> Как вы думаете, сколько бы времени вы потратили на то, чтобы придумать абсолютно новый вид спорта? Какие данные вам бы понадобились? 	Для справки: Официальный сайт игры SpeedGate https://playspeedgate.org/ Как играть в Speedgate, первый вид спорта, созданный AI https://habr.com/ru/company/pochtoy/blog/448262/ <i>Правила игры:</i> <i>Согласно задумке ИИ, в процессе люди делятся на две команды – в каждой по шесть человек. Как и во многих других видах спорта, в спидгейте участвует</i>

		<p>Спидгейт был создан в рамках недели дизайна, проводившейся в США.</p> <p>Команда разработчиков взяла текстовое описание правил 400 видов спорта. Всего получилось около 7300 строк с отдельными правилами. На основе этих правил рекуррентная нейросеть (алгоритмы RNN и DCGAN) создала свои: получилось около 1000 описаний правил спортивных состязаний.</p> <p>Параллельно с правилами ИИ занялся и генерацией логотипа, а также слогана для спидгейта. Для этого нейросеть проанализировала 10 400 символик разных команд и спортивных дисциплин. В результате логотипом нового вида спорта стало изображение ворот (гейтов).</p> <p>Рекомендации учителю: <i>Предложите классу изучить правила и информацию на официальном сайте проекта и сыграть в игру созданную искусственным интеллектом после уроков (на школьном стадионе или спортивной площадке), чтобы самостоятельно оценить степень увлекательности игры и ее потенциал, чтобы стать общепризнанным и популярным видом спорта.</i></p> <p><i>Кстати, у придуманного ИИ спорта есть шансы стать "настоящим". Разработчики из компании AKQA обсуждали с Управлением по спорту штата Орегон (США) идею проведения внутриуниверситетской лиги летом 2019 года.</i></p>	<p>мяч. Игрокам необходимо передавать его членам своей команды с помощью бросков или пинков, при этом тот, у кого находится мяч, не имеет права двигаться по полю. Это ограничение делает спидгейт настоящей командной игрой, где все участники зависят друг от друга и в одиночку выиграть нереально. К тому же, по утверждению авторов проекта, такие правила уменьшают риск травмироваться.</p> <p>Задача – забить мяч в центральные ворота, которые представляют собой две палки. Затем необходимо провести мяч через ворота противника, в его части поля – такой гол дает два очка. Бонусный балл можно получить, если за воротами соперника стоит игрок из вашей команды и забивает мяч обратно сразу после гола.</p> <p>Источник: https://robo-hunter.com/news/spidgeit-pervii-v-mire-vid-sporta-sozdannii-neirosety16901 © robo-hunter.com https://hitech.vesti.ru/article/1202562/</p>
	12	Кроме того, машинное обучение применяется и в интеллектуальных видах спорта.	
	13	<p>Матч Г. Каспарова против IBM DeepBlue привлек к себе внимание огромной аудитории. Это противостояние машины и человека в шахматах, называли матчем века. Подробно в уроке «Машинное обучение в спорте».</p> <p>Рекомендации учителю: <i>О применении машинного обучения в интеллектуальных играх</i></p>	<p>Для справки: Deep Blue — шахматный суперкомпьютер, разработанный компанией IBM. Первый матч Deep Blue с Каспаровым состоялся в Филадельфии (США) с 10 по 17 февраля 1996 года. счёт матча — 4 : 2 в пользу Каспарова. После матча Гарри Каспаров посетил исследовательский центр IBM, где вместе с</p>

		рассматривается в уроке “Машинное обучение в играх”, поэтому этот фрагмент беседы можно провести в режиме актуализации знаний.	<p>разработчиками проанализировал на Deep Blue некоторые заинтересовавшие его ходы из недавнего матча.</p> <p>Второй матч проходил в <u>Нью-Йорке</u> с 3 по 11 мая 1997 года и состоял из 6 партий. Окончательный счёт матча — $3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ в пользу Deep Blue.</p> <p>Подробнее: https://ru.wikipedia.org/wiki/Deep_Blue#Матчи_против_Каспарова</p>
	14	Об истории игры в го (проект AlphaGo (Google)) можно подробно посмотреть в уроке «Машинное обучение в играх».	<p>Для справки: Подробно о правилах и философии игры https://gostart.ru/001.html</p> <p>Игр было много, но знаковая игра было против южнокорейского спортсмена Ли Седоля.</p> <p>Для справки: Матч AlphaGo — Ли Седоль https://ru.wikipedia.org/wiki/Матч_AlphaGo_—_Ли_Седоль О последней версии алгоритма AlphaGo Zero. https://habr.com/ru/post/343590/ Подробнее о проекте AlphaGo и различных версиях программы https://ru.wikipedia.org/wiki/AlphaGo</p>
	15	В киберспорте тоже есть место искусственному интеллекту. Игра Just Dance, доступная на всех возможных платформах, предлагает не только научиться танцевать, потратить калории, но и принять участие в соревнованиях мирового уровня. В настоящее время проводятся локальные чемпионаты в различных странах, а также чемпионат мира.	<p>Для справки: https://www.ubisoft.com/ru-ru/game/just-dance-2019</p>
	16	По игре в Dota проект OpenAI (Илон Маск), занимает безоговорочное	Для справки:

		лидерство. Алгоритм обыграл и в формате 1:1 и в формате игры 5:5.	<p>OpenAI — некоммерческая исследовательская компания из Сан-Франциско, занимающаяся искусственным интеллектом. Цель компании — развивать открытый, дружелюбный ИИ.</p> <p>Подробнее: https://hi-news.ru/tag/openai</p> <p>Примечание: <i>Кстати, сложные видеоигры математически сложнее настольных игр вроде шахмат или го. Dota 2 — сложная игра со скрытой информацией, где игрокам приходится планировать действия, атаковать, хитрить и обманывать противника. Здесь нет явной корреляции между способностями игрока и количеством действий в минуту, хотя у бота показатель количеством действий в минуту примерно такой же, как у людей. Тем не менее, игроки отмечают, что бот получил преимущество за счёт более быстрой реакции и исключительно точных перемещений, по сравнению с живым человеком, который щёлкает мышкой.</i></p> <p>Подробнее: https://habr.com/ru/post/405939/</p>
<p>Этап II. Вид деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрация работы специальных приложений 		<p>Рекомендации учителю: Для демонстрации возможности приложений вам потребуется смартфон и программа мониторинга здоровья. Например, встроенное приложение «Здоровье» для iOS, или «Google Fit» для Android, а также других установленных приложений, которые способны подсчитывать пройденные шаги в фоновом режиме. Альтернативой могут быть носимые устройства (фитнес браслет или «умные» часы).</p> <p><i>Вам необходимо проанализировать данные о вашей подвижности за последний месяц:</i></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Для этого откройте программу «Здоровье». • Выберите пункт «Медданные». • Найдите пункт «Дистанция ходьбы и бега». • Проанализируйте данные по дням за последний месяц. По приведенной статистике укажите, в какие дни вы были наиболее активны за последний месяц? • Какое среднее количество шагов вы делаете за день/неделю/месяц? <p>Примечание: В случае, если указанных устройств нет или доступ к ним запрещен в силу особенностей образовательной политики в школе, рекомендуется использовать задания по анализу данных в среде MS Excel, приведенные ниже.</p>	
<p>Этап III Рефлексия</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивная беседа 		<p>Вопросы для обсуждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как вы думаете, в каких еще видах спорта могут быть использованы алгоритмы машинного обучения? • Как вы считаете, не теряется ценность физических упражнений и здорового образа жизни, если в спорт придумают машины? <p>Возможные варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Во всех, где происходит анализ данных... • Наоборот, наличие приложений мотивирует к занятиям спортом, появляется желание испытать их... <p>Рекомендации учителю: Для проведения рефлексии может быть рекомендована достаточно популярная в системе образования систематика вопросов, основанная на созданной известным американским психологом и педагогом Бенджамином Блумом таксономии учебных целей по уровням познавательной деятельности (знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка) и получившая название «ромашка Блума».</p> <p>Примеры вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • простой: Какие мобильные приложения могут вам помочь контролировать уровень физической нагрузки и осуществлять 	<p>Для справки: В соответствии с уровнями познавательной деятельности в “ромашке Блума” выделяют шесть типов вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • простые вопросы – вопросы, отвечая на которые, нужно назвать какие-то факты, вспомнить и воспроизвести определенную информацию; • уточняющие вопросы обычно начинаются со слов: «Если я правильно понял, то ...?», «Я могу ошибаться, но, по-моему, ...?»; • интерпретационные (объясняющие) вопросы обычно начинаются со слова «Почему?» и, как правило, направлены на установление причинно-следственных связей; • творческие вопросы: если в вопросе есть частица «бы», элементы условности, предположения, прогноза, то его можно отнести к разряду творческих; • оценочные вопросы направлены на выяснение критериев оценки тех или иных событий, явлений, фактов и т.д.;

		<p>мониторинг личных достижений?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● уточняющий: Уточните, а какие есть специфические особенности применения систем машинного обучения в командных видах спорта? ● интерпретационный: Почему только крупные спортивные клубы (известные команды) упоминаются в качестве участников эксперимента по апробации систем машинного обучения? ● творческий: А какие бы вы добавили штрафы в игре SpeedGate? ● оценочный: Оцените значимость программ диагностики состояния спортсмена для его подготовки к соревнованиям? Какие функциональные возможности программы вы считаете наиболее важными? ● практический: Какой опыт применения мобильных приложений или программ имеете вы? Поделитесь! 	<ul style="list-style-type: none"> ● практические вопросы направлены на установление взаимосвязи между теорией и практикой.
--	--	--	---

Пример организации практической работы с табличным процессором MS Excel по анализу и обработке данных

<p>Этап II.</p> <p>Практическая работа</p>	<p>Пример 1.1. Восполнение потерянных данных на основе линий тренда</p> <p>Задача. Есть таблица с результатами контрольных забегов ученика 5-го класса в беге на 30 м с августа 2018 года по январь 2019 года и с июня по декабрь 2019 года.</p> <p>Восстановите данные за февраль - май 2019 года. Это нужно, например, для того, чтобы спрогнозировать его состояние на летний сезон 2020 года.</p> <p><i>Алгоритм выполнения задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Выделите данные на листе A1:B18 ● В меню Вставка выберите вид графика ● Выделите линию графика и вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши ● В контекстном меню выберите пункт Добавить линию 	<p>Примечание:</p> <p>Все исходные файлы для работы в MS Excel находятся в папке Таблицы с материалами к данному уроку.</p> <p><i>Таблица МО_Спорт_Учителю.xlsx содержит выполненные задания.</i></p> <p>Для справки:</p> <p>Тренд — основная тенденция (сравнительно устойчивое направление развития определенного явления) изменения чего-либо</p> <p>Рекомендации учителю:</p>
--	--	--

- тренда**
- Выберите тип линии **Скользящее среднее**

Вы увидите прогноз системы.

Пример 1.2. Прогнозирование данных на основе линий тренда

Задача. Есть таблица с результатами контрольных забегов ученика 5-го класса в беге на 30 м с августа 2018 года по август 2019 года. Спрогнозируйте его результаты на сентябрь - декабрь 2019 года. Это нужно, например, для того, чтобы планировать его участие в соревнованиях в декабре.

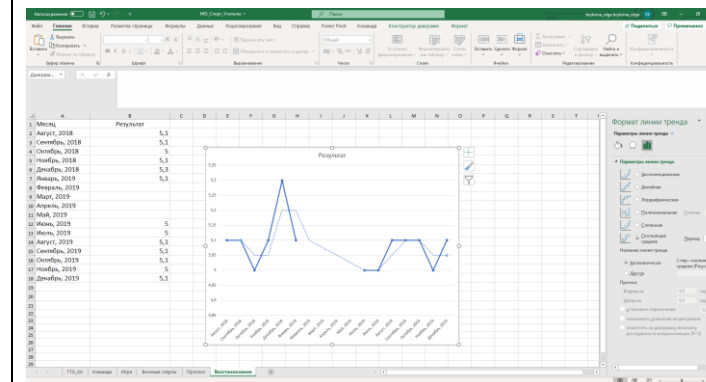
Алгоритм выполнения задания:

- Выделите данные на листе **A1:B18**
- В меню **Вставка** выберите вид графика
- Выделите линию графика и вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши
- В контекстном меню выберите пункт **Добавить линию тренда**
- Выберите тип линии **Скользящее среднее** и подберите значение периода, чтобы прогнозируемый период захватил декабрь (рекомендуемое число - 5).

Вы увидите прогноз системы.

Пример 2. Анализ данных с помощью сводных таблиц

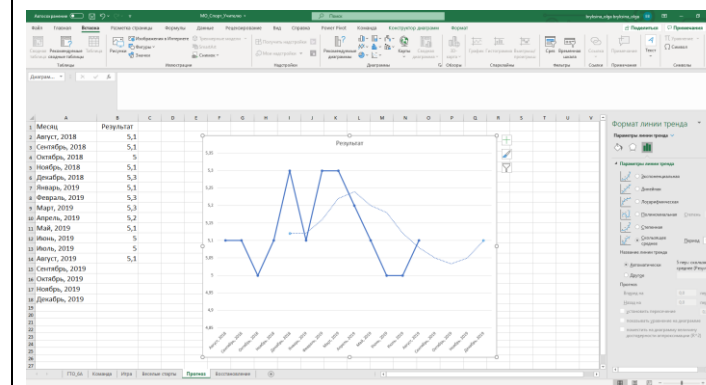
Для выполнения задания скачайте файл **Данные спортсмена.xlsx** и откройте лист **Восстановление**.



(слайд 2)

Рекомендации учителю:

Для выполнения задания скачайте файл **Данные спортсмена.xlsx** и откройте лист **Прогнозирование**.



(слайд 3)

Рекомендации учителю:

Для выполнения задания откройте файл **Весёлые**

Задача. 6-А класс готовится к школьным соревнованиям “Веселые старты”. Нужно сформировать команду мальчиков и девочек для участия в соревнованиях по следующим видам спорта:

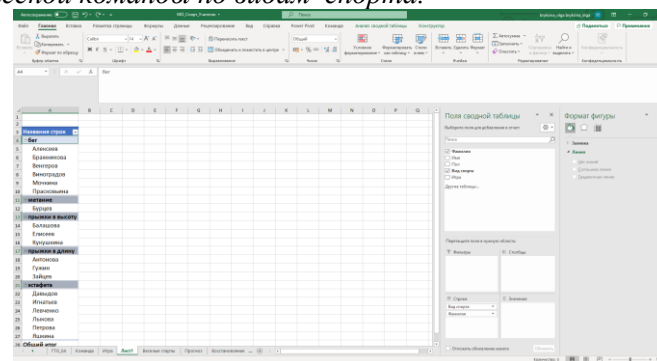
- бег;
- прыжки в длину;
- прыжки в высоту;
- метание;
- эстафета.

Поскольку соревнования идут параллельно, каждый школьник должен был выбрать один из видов спорта. Данные представлены в таблице.

С помощью сводной таблицы проанализируйте возможность комплектования команд девочек и мальчиков.

Алгоритм выполнения задания:

- Выделите данные на листе **A1:E20**
- В меню **Вставка** выберите пункт **Сводная таблица** (сводную таблицу постройте на новом листе).
- В качестве полей сводной таблицы выберите **Вид спорта** и **Фамилия**. Вы получите удобную форму для формирования классной команды по видам спорта.



(слайд 5)

- Для формирования классных команд девочек и мальчиков применим режим фильтрации. Для этого поле **Пол** перетащите в область **Фильтры**:

старты.xlsx и откройте соответствующий лист.

Фамилия	Имя	Пол	Вид спорта	Игра
Алексеев	Руслан	м	бег	баскетбол
Антонова	Светлана	ж	прыжки в длину	волейбол
Балашиха	Наталья	ж	прыжки в высоту	баскетбол
Бражников	Илья	м	бег	волейбол
Бурцев	Олег	м	метание	
Венгеров	Сергей	м	бег	баскетбол
Виноградов	Антон	м	бег	баскетбол
Гукин	Виктор	м	прыжки в длину	
Давыдов	Евгений	м	эстафета	волейбол
Елисеев	Максим	м	прыжки в высоту	
Зайцев	Петр	м	прыжки в длину	волейбол
Игнатьев	Иван	м	эстафета	
Кругосилов	Галина	ж	прыжки в высоту	баскетбол
Лавренко	Ольга	ж	эстафета	
Лысова	Оксана	ж	эстафета	баскетбол
Монаха	Антонина	ж	бег	баскетбол
Петрова	Клавдия	ж	эстафета	баскетбол
Православина	София	ж	бег	баскетбол
Рыжова	Галина	ж	эстафета	баскетбол

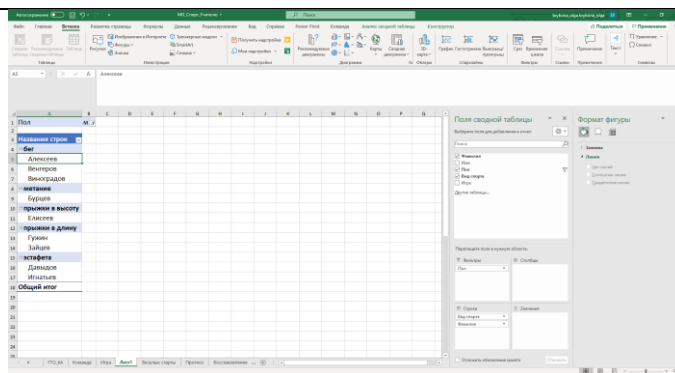
(слайд 4)

Анализ сводной таблицы в режиме фильтрации позволяет сделать следующие выводы:

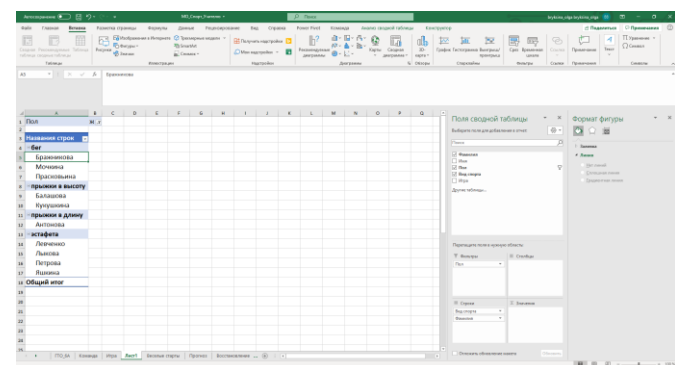
- одного человека необходимо добавить в команду для участия в эстафете (резерв: бег или прыжки в длину);
- у девочек определены участники во всех видах спорта кроме метания (есть резерв среди тех, кто выбрал бег, прыжки в высоту и эстафету).

Закрепить навыки работы со сводными таблицами можно проведя аналогичное исследование по формированию команд девочек и мальчиков для игры в волейбол и баскетбол.

Какие рекомендации можно дать на основе фильтрации данных сводной таблицы (слайд 8):



(слайд 6)



(слайд 7)

Пример 3. Визуализация и анализ данных с помощью функции условного форматирования.

Задача. Есть таблица с данными по сдаче норм комплекса ГТО 5-А класса (бег, 30 м). Для анализа информации необходимо закрасить ячейки цветом, соответствующим уровню достижений (золото, серебро или бронза).

Для справки:

Данные для анализа достижений взяты на сайте движения ГТО:

<https://www.gto.ru/files/uploads/stages/5cdd1f797ec80.pdf>

Мальчики:

Рекомендации учителю:

Для выполнения задания откройте в папке с материалами у урока файл **5A.xlsx** и откройте соответствующий лист.

- Золото - 5,1 сек
- Серебро - 5,5 сек
- Бронза - 5,7 сек.

Девочки:

- Золото - 5,3 сек
- Серебро - 5,8 сек
- Бронза - 6,0 сек.

Алгоритм выполнения задания:

- Выделите данные на листе в столбце **D**
- На вкладке **Главная** выберите пункт меню **Условное форматирование - Создать правило**
- Выберите тип правила: **Использовать формулу для определения форматируемых ячеек**
- В поле **Форматировать значения, для которых следующая формула является истинной** ввести формулу:

=И(C2="м";D2<=5,1)

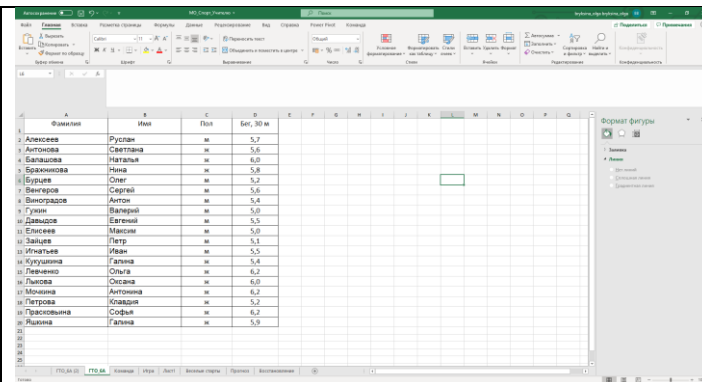
Для справки:

И — одна из логических функций, с помощью которой можно определить, все ли проверяемые условия принимают значение **ИСТИНА**. Возвращает значение **ИСТИНА**, если все аргументы имеют значение **ИСТИНА**.

- В поле **Формат** задайте образец заливки - желтый (соответствующий золоту)

Фактически в желтый цвет будут окрашены ячейки, в которых результаты меньше или равны 5,1 сек. (**D2<=5,1**).

Поскольку эти результаты для мальчиков, то появляется второе условие: пол - мужской: **C2="м"** (условия перечисляются в любом порядке и разделяются точкой с запятой).



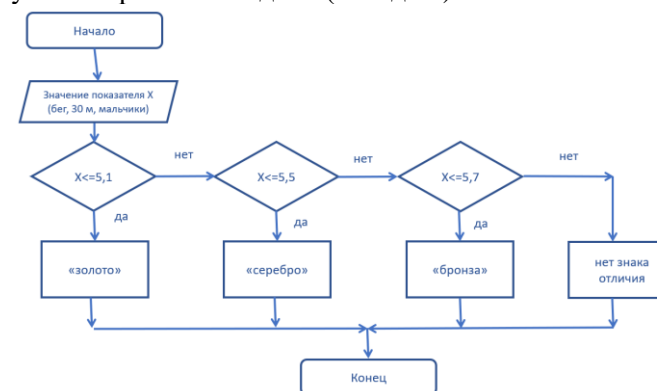
Фамилия	Имя	Пол	Время, сек
Алексеев	Рустам	м	5,7
Антонова	Светлана	ж	5,8
Балашова	Наталья	ж	6,0
Бражникова	Нина	ж	5,8
Бурцев	Олег	м	5,2
Васильев	Сергей	м	5,6
Виноградов	Антон	м	5,4
Гришин	Владимир	м	5,0
Давыдов	Евгений	м	5,5
Елисеев	Максим	м	5,0
Защичев	Петр	м	5,1
Игнатьев	Иван	м	5,5
Кукушова	Галина	ж	5,4
Лавченко	Ольга	ж	6,2
Лысова	Оксана	ж	6,0
Морозова	Антонина	ж	6,2
Петрова	Олеся	ж	5,2
Третьякова	София	ж	6,2
Шанина	Галина	ж	5,0

(слайд 9)

Воспользуйтесь опорной презентацией к данному этапу урока.

Рекомендации учителю:

На начальном этапе рекомендуется проговорить условия решения задачи (слайд 10):



	Фамилия	Имя	Пол	Бег, 30 м
1	Алесев	Руслан	м	5,7
2	Антонов	Светлана	ж	5,6
3	Бакишвили	Наталья	ж	6,0
4	Бранковича	Нина	ж	5,8
5	Бурцев	Олег	м	5,2
6	Венгеров	Сергей	м	5,6
7	Венгеров	Алексей	м	5,4
8	Гукин	Валерий	м	5,0
9	Давыдов	Евгений	м	5,5
10	Елисеев	Максим	м	5,0
11	Забыва	Петр	м	5,1
12	Игнатова	Иван	м	5,5
13	Игнатова	Галина	ж	5,4
14	Липкина	Ольга	ж	6,2
15	Липкина	Оксана	ж	6,0
16	Липкина	Оксана	ж	6,0
17	Мочалов	Антон	ж	6,2
18	Петрова	Наталья	ж	5,2
19	Прасолова	Софья	ж	6,2
20	Яценко	Галина	ж	5,9

(слайд 12)

- Для окрашивания ячеек, соответствующих второму уровню достижений (серебро) в правило условного форматирования вводим формулу:

$=И(C2="м";D2>5,1;D2\leq 5,5)$

Цвет форматирования выбирается серый.

Результат:

	Фамилия	Имя	Пол	Бег, 30 м
1	Алесев	Руслан	м	5,7
2	Антонов	Светлана	ж	5,6
3	Бакишвили	Наталья	ж	6,0
4	Бранковича	Нина	ж	5,8
5	Бурцев	Олег	м	5,2
6	Венгеров	Сергей	м	5,6
7	Венгеров	Алексей	м	5,4
8	Гукин	Валерий	м	5,0
9	Давыдов	Евгений	м	5,5
10	Елисеев	Максим	м	5,0
11	Забыва	Петр	м	5,1
12	Игнатова	Иван	м	5,5
13	Игнатова	Галина	ж	5,4
14	Липкина	Ольга	ж	6,2
15	Липкина	Оксана	ж	6,0
16	Липкина	Оксана	ж	6,0
17	Мочалов	Антон	ж	6,2
18	Петрова	Наталья	ж	5,2
19	Прасолова	Софья	ж	6,2
20	Яценко	Галина	ж	5,9

(слайд 13)

Эти условия будут использоваться в командах условного форматирования:

Изменение правила форматирования

Выберите тип правила:

- Форматировать все ячейки на основании их значений
- Форматировать только ячейки, которые содержат
- Форматировать только первые или последние значения
- Форматировать только значения, которые находятся выше или ниже среднего
- Форматировать только уникальные или повторяющиеся значения
- Использовать формулу для определения форматируемых ячеек

Измените описание правила:

Форматировать значения, для которых следующая формула является истинной:

$=И(C2="м";D2\leq 5,1)$

Образец: AaBbBbЯя

Формат...

OK Отмена

(слайд 11)

Изменение правила форматирования

Выберите тип правила:

- Форматировать все ячейки на основании их значений
- Форматировать только ячейки, которые содержат
- Форматировать только первые или последние значения
- Форматировать только значения, которые находятся выше или ниже среднего
- Форматировать только уникальные или повторяющиеся значения
- Использовать формулу для определения форматируемых ячеек

Измените описание правила:

Форматировать значения, для которых следующая формула является истинной:

$=И(C2="м";D2> 5,1;D2\leq 5,5)$

Образец: AaBbBbЯя

Формат...

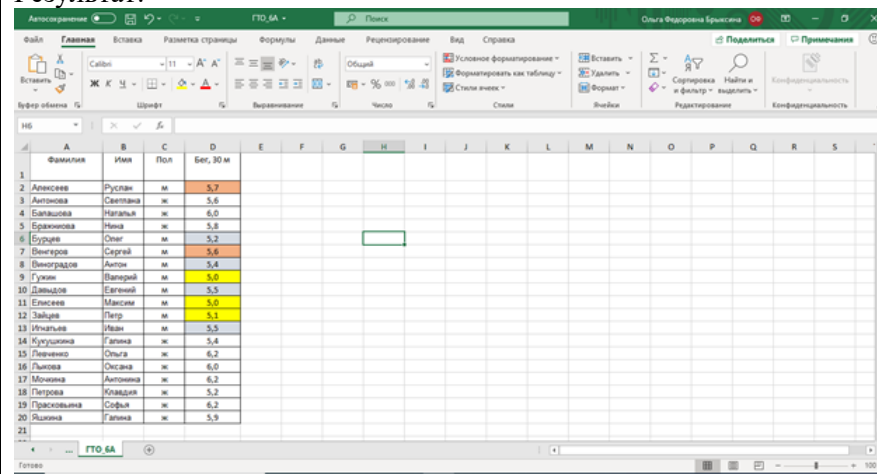
OK Отмена

(слайд 13)

- Для окрашивания ячеек, соответствующих второму уровню достижений (серебро) в правило условного форматирования вводим формулу и выбираем соответствующий цвет:

$=И(C2="м";D2>5,5;D2<=5,7)$

Результат:

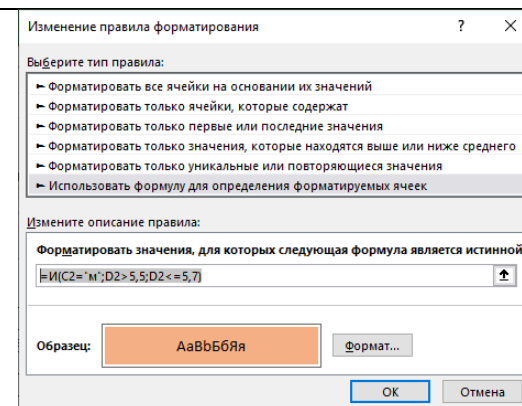


	А	В	С	Д	Е	Г	И	К	М	О	Р	С
	Фамилия	Имя	Пол	Бег, 30 м								
1												
2	Алексеев	Руслан	м	5,7								
3	Антонова	Светлана	ж	5,6								
4	Балашова	Наталья	ж	6,0								
5	Бражникова	Нина	ж	5,8								
6	Бурцев	Олег	м	5,2								
7	Венгеров	Сергей	м	5,6								
8	Венгеров	Антон	м	5,4								
9	Гусев	Владимир	м	5,8								
10	Давыдов	Евгений	м	5,5								
11	Елисеев	Максим	м	5,0								
12	Зайцев	Петр	м	5,1								
13	Иванов	Иван	м	5,5								
14	Коршукова	Галина	ж	5,4								
15	Лавренко	Ольга	ж	6,2								
16	Лытова	Оксана	ж	6,0								
17	Мочалова	Антонина	ж	6,2								
18	Петрова	Кристина	ж	5,2								
19	Проскудина	Светлана	ж	6,2								
20	Рябенко	Галина	ж	5,9								
21												

(слайд 14)

Рекомендации учителю:

На следующем этапе школьникам можно предложить выполнить работу “по образцу” и закрасить соответствующие ячейки для девочек.



Изменение правила форматирования

Выберите тип правила:

- Форматировать все ячейки на основании их значений
- Форматировать только ячейки, которые содержат
- Форматировать только первые или последние значения
- Форматировать только значения, которые находятся выше или ниже среднего
- Форматировать только уникальные или повторяющиеся значения
- Использовать формулу для определения форматированных ячеек

Измените описание правила:

Форматировать значения, для которых следующая формула является истинной:

$=И(C2="м";D2>5,5;D2<=5,7)$

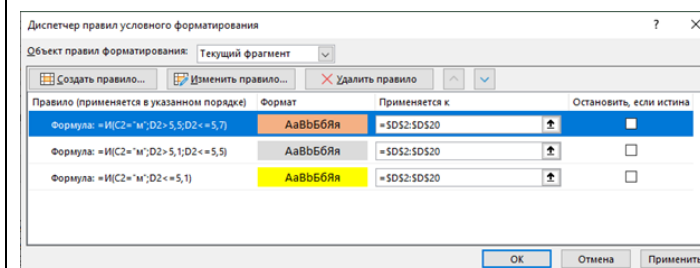
Образец: AaBbB6Яя

Формат...

OK Отмена

(слайд 14)

В окне диспетчера правил условного форматирования можно еще раз акцентировать внимание на содержании формул:



Диспетчер правил условного форматирования

Объект правил форматирования: Текущий фрагмент

Создать правило... Изменить правило... Удалить правило

Правило (применяется в указанном порядке)	Формат	Применяется к	Остановить, если истина
Формула: $=И(C2="м";D2>5,5;D2<=5,7)$	AaBbB6Яя	=D\$2:D\$20	<input checked="" type="checkbox"/>
Формула: $=И(C2="м";D2>5,1;D2<=5,5)$	AaBbB6Яя	=D\$2:D\$20	<input type="checkbox"/>
Формула: $=И(C2="м";D2<=5,1)$	AaBbB6Яя	=D\$2:D\$20	<input type="checkbox"/>

OK Отмена Применить

(слайд 15)

Ресурсы:

1. КХЛ подписала соглашение с SAP и внедрит систему управления большими данными. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tass.ru/sport/6271076> - Дата обращения: 04.01.2020 г.

2. “Умный” футбол: сотрудничество SAP и TSG. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.facebook.com/Benoy.com.ua/posts/170562080158315/> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
3. РФС и SAP CIS запускают совместный проект. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rfs.ru/news/206922> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
4. Машинное обучение для прогнозирования тенниса. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/307422/> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
5. Анализ данных и машинное обучение помогают «Бенфике» развиваться. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/307422/> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
6. Технология машинного обучения Microsoft поможет прогнозировать травматизм в спорте. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://8d9.ru/tehnologiya-mashinnogo-obucheniya-microsoft-pomozhet-prognozirovat-travmatizm-v-sporte> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
7. Just Dance Now — популярный танцевальный симулятор. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://liferhacker.ru/just-dance-now/> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
8. Как машинное обучение меняет профессиональный спорт. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kursiv.kz/news/sport/2019-07/kak-mashinnoe-obuchenie-menyaet-professionalnyy-sport> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
- 9.
- 10.
11. Российским хоккеистам поможет искусственный интеллект. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mir24.tv/index.php/news/16283654/rossiiskim-hokkeistam-pomozhet-iskusstvennyi-intellekt> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
12. Хоккейную сборную России потренирует искусственный интеллект. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/12/22/746171-hokkeinoi-kupili-intellekt> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
13. Баскетбол заинтересовался искусственным интеллектом. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://news.microsoft.com/ru-ru/features/nba-ai/> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
14. Спидгейт – первый в мире вид спорта, созданный нейросетью. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://robo-hunter.com/news/spidgeit-pervii-v-mire-vid-sporta-sozdannii-neirosety16901> - Дата обращения: 04.01.2020 г.
15. Сторителлинг. Часть 2. Как использовать силу историй на вебинарах?/Сторителлинг в образовании. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://etutorium.ru/blog/kak-ispolzovat-silu-istorij-na-vebinarakh>. - Дата обращения: 31.01.2020 г.
16. Сторителлинг- интерактивный метод работы с детьми дошкольного возраста [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ya-roditel.ru/professionals/pedagogika/storitelling-interaktivnyy-metod-raboty-s-detmi-doshkolnogo-vozrasta/>. - Дата обращения: 31.01.2020 г.
17. Два вида педагогического сторителлинга. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eduneo.ru/dva-vida-pedagogicheskogo-storitellinga/> - Дата обращения: 31.01.2020
18. Брыксина О.Ф., Шарикова Е.И. Мобильный сторителлинг как образовательная технология. Информатика в школе. 2019. № 10 (153). С. 16-19. ISSN 2221-1993