

Урок «Искусственный интеллект в здравоохранении. Как он помогает диагностировать болезни и назначить лечение?»

Цель урока: продемонстрировать, как искусственный интеллект применяется в здравоохранении и помогает решать различные задачи.

Задачи:

- Предоставить обучающимся информацию о том, с какими задачами и проблемами сталкиваются врачи и медицинский персонал.
- Познакомить их с примерами применения технологий искусственного интеллекта в здравоохранении.
- Обсудить технологии искусственного интеллекта в рамках учебного занятия.

Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке! Сегодня мы поговорим об использовании искусственного интеллекта в здравоохранении.	
Слайд № 2	На уроке мы узнаем: <ol style="list-style-type: none"> 1. Как устроена система здравоохранения в России. 2. С какими проблемами сталкиваются врачи и медицинский персонал. 3. Как люди решают эти проблемы и почему это не всегда получается эффективно. 4. Каким образом ИИ помогает медикам решать проблемы. 5. Какие технологии ИИ в медицине уже внедрены в России, а какие появятся в перспективе. 	
Слайд № 3	Давайте обсудим термины. Как вы считаете, чем отличаются понятия «медицина» и «здравоохранение»?	Обсуждаем с обучающимися.

<p>Слайд № 4</p>	<p>Медицина — это знания, которые помогают людям сохранить и улучшить здоровье.</p> <p>А здравоохранение — это система, с помощью которой люди получают медицинскую помощь. Это больницы и поликлиники, аптеки, научно-исследовательские учреждения и медицинские вузы, фармацевтические компании, медицинское страхование, законы об обороте лекарств.</p> <p>В России трёхуровневая система здравоохранения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Больницы и поликлиники, которые оказывают первичную помощь. Они максимально приближены к месту жизни и работы человека. Там можно получить консультацию врача, поставить прививку, сделать рентген, вылечить зуб и так далее. 2. Экстренная специализированная помощь. В эти больницы везут пациентов, которым срочно нужна особая помощь. Например, при проблемах с сердцем или травмах. В таких центрах есть отделения реанимации и интенсивной терапии, диагностическое оборудование и специально подготовленные врачи. 3. Центры высокотехнологичного лечения со специальным оборудованием и узкоспециализированными врачами. Это региональные клинические больницы, перинатальные центры, психиатрические больницы и диспансеры. 	
<p>Слайд № 5</p>	<p>Как вы думаете, какие проблемы и сложности есть у врачей? А у медицинского персонала, например работников регистратуры?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
<p>Слайд № 6</p>	<p>Проблемы системы здравоохранения можно поделить на две группы: организационные и медицинские.</p> <p>К первой относится, например, большой объём рутинной работы. Врачам в больницах и поликлиниках приходится заполнять много бумаг: карточки, направления, рецепты, отчётность. Если</p>	



	<p>сократить время бумажной работы, то врачи смогут принимать больше пациентов.</p> <p>Среди медицинских проблем главная — это сложность диагностики, особенно редких и тяжелых заболеваний. Например, рака — злокачественной опухоли, клетки которой бесконтрольно делятся и ослабляют организм.</p>	
Слайд № 7	<p>Каждый год в мире рак уносит жизни около 10 млн человек. При этом, по оценкам Всемирной организации здравоохранения, до 60% случаев заболевания можно предотвратить.</p> <p>Поэтому ранняя диагностика особенно важна: чем раньше найдут болезнь, тем больше шансов спасти человека. Но выявить рак на ранней стадии бывает непросто: он может маскироваться под другие заболевания и долго не проявлять себя.</p>	<p>Источники: https://plus-one.ru/society/2023/02/03/kazhdyy-pyatyy-muzhchina-i-kazhdaya-shestaya-zhenshchina-neizbezno-zabolelyut-rakom https://journal.tinkoff.ru/stat-cancer/</p>
Слайд № 8	<p>По статистике, рак лёгких — самый опасный.</p> <p>Как вы думаете, каким способом у россиян чаще всего проверяют здоровье лёгких? В чём недостаток этого способа?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
Слайд № 9	<p>Распространённый способ диагностики лёгочных заболеваний — флюорография. Это способ проверить лёгкие с помощью рентгена.</p>	
Слайд № 10	<p>Но флюорография не может распознать болезнь на ранних стадиях. По разным оценкам, 20–50% результатов рентгенограммы ложные.</p> <p>Лучший результат даёт компьютерная томография — более сложный метод на основе рентгеновских снимков. Аппарат показывает изображение разных слоёв внутренних органов, так врач лучше видит картину.</p>	
Слайд № 11	<p>Но и здесь диагностика не всегда точна. Лёгкие устроены очень сложно.</p> <p>Поэтому врачу бывает трудно заметить проблему на ранней стадии. Иногда, наоборот, за опухоль принимают другие заболевания, например пневмонию. Так что точность диагноза сильно зависит от опыта и квалификации врача.</p> <p>А ещё тут, как и в случае заполнения документов, стоит проблема времени. Само сканирование</p>	<p>Источники: https://telemedai.ru/nauka/stati/flyuorografiya-ili-cifra-analiziruemetody-dagnostiki https://meduniver.com/Medical/luchevaia_diagnostika/primeri_trudnosti_diagnostiki_raka_legkix.html</p>

	<p>занимает от одной до 15 минут. А вот на изучение изображения и постановку диагноза доктор тратит 30–40 минут, а в сложных случаях — до нескольких часов.</p>	<p>https://locallab.ru/faq/ra_sshifrovka-snimkov-kt/</p>
<p>Слайд № 12</p>	<p>Диагностика с помощью искусственного интеллекта — один из главных трендов в медицине. Тут работает машинное обучение: алгоритмы изучают огромные массивы данных, например, рентгеновских снимков людей с разными патологиями. Научившись на большом массиве данных, ИИ выдаёт верный диагноз с вероятностью больше 90%.</p> <p>Например, компания СберМедИИ разрабатывает самую популярную в России медицинскую платформу на базе ИИ.</p> <p>Один из алгоритмов изучает снимки компьютерной томографии и может найти тринадцать разных патологий дыхательной, сердечно-сосудистой, скелетно-мышечной систем и брюшной полости.</p> <p>За пару минут врач получает описание найденных проблем, визуализацию подозрительных мест в виде масок разного цвета и предварительное заключение ИИ.</p> <p>Конечно, алгоритмы не могут заменить доктора. Окончательный диагноз всё равно ставит врач. Но ИИ облегчает и ускоряет его работу благодаря тому, что берёт на себя рутинные задачи вроде разметки снимка. Человеку остаётся проверить и верифицировать выводы машины.</p> <p>Кстати, ИИ обучался на датасете из снимков, которые собрали во время эпидемии COVID-19.</p>	<p>Источники:</p> <p>https://sbermed.ai/diagnostic-center/our-algorithms/rentgen-stopu/</p> <p>https://vc.ru/sbermedai/646927-iskusstvennyy-intellekt-v-zdravoohranenii-rossii</p> <p>https://zdorovayarossia.ru/ratings/5-krupneyshikh-meditinskikh-servisov-rabotayushchikh-na-osnove-iskusstvennogo-intellekta/</p>
<p>Слайд № 13</p>	<p>Вот что ещё умеет делать ИИ от Сбера:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Даёт три наиболее вероятных диагноза по жалобам пациента — для этого сверяется с огромной базой данных. Врач проверяет вывод ИИ и назначает лечение. ● Анализирует снимки компьютерной томографии головного мозга и диагностирует инсульт. 	<p>Источник:</p> <p>https://sbermed.ai/diagnostic-center/our-algorithms/rentgen-stopu/</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>



	<ul style="list-style-type: none">● Диагностирует рак молочной железы у женщин.● Помогает врачам скорой помощи быстрее анализировать электрокардиограмму.● Через мобильное приложение обрабатывает загруженную аудиозапись дыхания и речи и выявляет акустические признаки респираторных инфекций.● Распознаёт семь типов кожных высыпаний через мобильное приложение. Пациент или врач загружают фото, алгоритм анализирует их, сопоставляет с базой для диагностики и выдаёт предполагаемый диагноз, который нужно подтвердить у врача.● Выявляет степень плоскостопия на основе рентгеновского снимка.	
Слайд № 14	Перечислите плюсы таких решений на базе ИИ.	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 15	Вот главные преимущества этих технологий: <ol style="list-style-type: none">1. Разработки можно использовать в отдалённых регионах.2. Болезни диагностируют на ранних стадиях.3. Врач и пациент получают «второе мнение» для более точного диагноза.4. Снижается нагрузка на врачей.5. Меньше врачебных ошибок.	
Слайд № 16	<p>Сейчас решения для диагностики на базе ИИ разрабатывают несколько десятков российских компаний. Среди них и университеты.</p> <p>Например, специалисты МФТИ создали систему, которая анализирует детские медкарты и предупреждает врача о возможных рисках. А в Волгоградском государственном медицинском университете научили ИИ предупреждать врачей о возможных осложнениях при родах.</p> <p>Особенность медицины в том, что специалисты по ИИ работают в связке с врачами. И помимо самих врачей больницы нуждаются и в айтишниках, которые будут заниматься разработкой приложений, программ, систем на основе ИИ.</p>	<p>Источники:</p> <p>https://pharmmedprom.ru/articles/um-horoshho-a-dva-luchshe-cto-umeet-segodnya-iskusstvennii-intellekt-v-meditsine-i-farmatsevtike/</p> <p>https://pharmmedprom.ru/news/iskusstvennii-intellekt-dlya-slozhnih-rodov-i-</p>



	<p>Например, это:</p> <p>Специалисты по компьютерному зрению и машинному обучению. Они учат алгоритмы анализировать большие данные и изучают медицинские снимки.</p> <p>Инженеры по машинному обучению. Они разрабатывают и внедряют правила для работы с данными. Создают алгоритмы обучения компьютеров, делают их полезными для компаний и следят за тем, как они выполняют свои функции.</p> <p>Аналитики данных. Они решают более прикладные задачи и работают не с математическими моделями, а с самими данными.</p>	<p>schadyaschii-analiz-krovi-razrabotali-v-volgograde/</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 17	<p>Пилотные проекты по внедрению ИИ работают в российских регионах с 2020 года. Вот несколько примеров:</p> <p>Описанные выше решения от Сбера внедрены в Карачаево-Черкесии, Ярославской, Тюменской и Нижегородской областях, Хабаровске.</p> <p>В Якутии пациент может заполнить анкету на сайте, а нейросеть оценит риск онкологии.</p> <p>В Кировской области ИИ анализирует данные пациентов и помогает врачам выявлять хронические заболевания.</p> <p>В московских поликлиниках нейросеть анализирует жалобу пациента и предлагает не менее трёх вариантов диагноза. Для обучения ИИ использовали верифицированные врачами датасеты с 12 млн обезличенных записей из медкарт россиян. Система покрывает 95% распространённых диагнозов и внедрена во всех взрослых поликлиниках города.</p> <p>Кстати, в 2023 году в Москве даже ввели специальный тариф в рамках ОМС на анализ результатов профилактических маммографических исследований с помощью ИИ.</p>	<p>Источники:</p> <p>https://www.forbes.ru/mneniya/488597-kak-iskusstvennyi-intellekt-menaet-budusee-mediciny</p> <p>https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/articles/doktor-neiroset-hto-umeet-iskusstvennii-intellekt-v-medsine</p> <p>https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 18	<p>Как вы думаете, когда ИИ планируют внедрить в медицинских учреждениях всех регионов страны?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>

<p>Слайд № 19</p>	<p>Похоже, в будущем не останется врачей, которым ИИ не помогал бы в работе.</p> <p>До конца 2023 года все российские регионы обязаны внедрить в медицинских учреждениях хотя бы одно решение на базе ИИ. А в 2024 году — уже не менее трёх. Всего в одобренном государством перечне значатся 23 разработки, 17 из которых российские.</p>	<p>Источник: https://rg.ru/2023/04/07/do-konca-goda-vse-regionalnye-medcentry-budut-rabotat-s-iskusstvennym-intellektom.html</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 20</p>	<p>Расширяется и перечень специалистов, которые обучают ИИ. Например, российская компания — разработчик лекарств уже ищет и нанимает специалистов, которые разбираются одновременно в медицине и в компьютерных науках.</p> <p>Специалисты по хемоинформатике. Это мультидисциплинарное направление на стыке химии, информатики, биологии, фармакологии, физики и математической статистики. Специалисты этого направления занимаются извлечением нужной информации из массива экспериментальных данных.</p> <p>Эксперты по молекулярному моделированию. Они занимаются визуализацией структуры и свойств молекул.</p> <p>Разработчики. Больницы сейчас нуждаются не только во врачах, но и в разработчиках, которые помогут внедрить решения на базе ИИ в процесс диагностики заболеваний.</p> <p>Например, в Северо-Западном государственном медицинском университете имени Мечникова (Санкт-Петербург) работает единственный в России специалист по очень редкой и опасной форме онкологии — аденокарциному надпочечников. Это злокачественная опухоль надпочечников: встречается в среднем у двух человек из миллиона.</p> <p>Диагностировать болезнь очень сложно. Чтобы найти новые способы диагностики, нужно изучить</p>	<p>Источник: https://ligandpro.ru/#careers</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

	<p>анализы множества пациентов. Делать это «вручную» можно годами, ИИ поможет ускорить процесс и проанализирует данные быстрее любого врача.</p> <p>В университет ищут разработчиков, которые помогут внедрить ИИ в процесс диагностики.</p>	
Слайд № 21	<p>Мы обсудили диагностику. Как вы считаете, что ещё может делать ИИ в медицине? Попробуйте предложить несколько вариантов.</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
Слайд № 22	<p>Рассмотрим ещё три способа применения ИИ в медицине, помимо диагностики.</p> <p>Первый — ИИ автоматизирует рутинные операции.</p> <p>Рентгенологи Москвы с помощью голосового ввода заполняют протоколы, что экономит более 20% времени. Терапевтам голосовой ввод позволяет заполнять направление на медико-социальную экспертизу в два раза быстрее.</p> <p>Во время пандемии ковида в Москве и Санкт-Петербурге чат-боты записывали людей на приём и предварительно собирали жалобы пациентов, которые потом передавались врачам. Это помогло сократить время приёма.</p>	<p>Источники: https://www.comnews.ru/content/224355/2023-02-09/2023-w06/rossiyskaya-medicina-i-vnedrenie-ii-lidiruet-mire-otstaet-strane</p> <p>https://niioz.ru/moskovskaya-medsina/zhurnal-moskovskaya-medsina/obzor/elektronnye-sotrudniki-medsinskie-chat-boty</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 23	<p>Второй — ИИ помогает подобрать индивидуальное лечение.</p> <p>Персонализированная, или точная, медицина — это мировой тренд в здравоохранении. На основе анализа слюны или крови ИИ выявляет генетическую предрасположенность к заболеваниям, ставит более точный диагноз и помогает выбрать тактику лечения на основании индивидуальных особенностей пациента. А ещё может найти хромосомные нарушения у ещё не родившегося ребенка.</p> <p>Сюде же относятся сервисы, моделирующие персональные краниальные имплантаты, которые</p>	<p>Источники: https://www.forbes.ru/mneniya/488597-kak-iskusstvennyj-intellekt-menaet-budusee-mediciny</p> <p>https://novelsoft.ru/products</p> <p>Информация получена в учебных целях,</p>

	<p>помогают людям с дефектами черепа, например, после аварии.</p>	<p>используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 24</p>	<p>Наконец, печатает ткани и органы на 3D-принтере. В основном биопринтинг рассматривают как возможность создавать альтернативу тканям человека: коже, нервной ткани, ткани опорно-двигательного аппарата. Процесс биопринтинга делится на четыре этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Моделирование. Рентгенограммы, КТ- и МРТ-снимки преобразуются в цифровую модель органа или ткани. ● Изготовление биочернил — материала для печати. Кроме клеток пациента в них используют натуральный или синтетический биоматериал: например, желатин и коллаген — и синтетические полимеры. Ещё добавляют наночастицы и биоактивные молекулы: белки, стимулирующие рост клеток, плазму крови. ● Создание печатной структуры. Биочернила наносят на рабочую подложку согласно цифровой модели. ● Созревание. Напечатанная ткань или орган доходит до нужного состояния в биореакторе с комфортной средой. 	<p>Источник: https://vc.ru/sbermedai/779427-3d-pechat-organov-tehnologii-i-vozmozhnosti</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 25</p>	<p>Кто знает, в какой стране впервые напечатали человеческое сердце?</p> <p>А когда и где человеку первый раз пересадили напечатанный орган?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
<p>Слайд № 26</p>	<p>В 2019 году в Израиле впервые в мире напечатали человеческое сердце. Несмотря на небольшой размер (около 2 см), у органа было всё для функционирования: кровеносные сосуды и камеры — предсердия и желудочки.</p> <p>В 2022 году в США человеку впервые пересадили орган, напечатанный на 3D-принтере. У двадцатилетней мексиканки Алексы был редкий врождённый дефект правого уха. Для создания имплантата врачи использовали клетки и ткани</p>	<p>Источники: https://lenta.ru/articles/2023/03/17/3d/</p> <p>https://ria.ru/20230601/tehnologiya-1875453549.html</p> <p>Информация получена в учебных целях,</p>

	<p>самой пациентки. Забор материала и печать уха заняли меньше десяти минут.</p> <p>В России успехи пока скромнее. Например, в 2023 году учёные из Первого Московского государственного медицинского университета имени Сеченова и Центра химической физики имени Семёнова РАН напечатали эквивалент кожи. Технология поможет лечить язвы, ожоги и другие дефекты.</p>	используется не на правах рекламы.
Слайд № 27	<p>Давайте обсудим ИИ в медицине.</p> <p>Сделаем упражнение «Джеффа» — это интеллектуальная игра, где нужно ответить на вопросы и по желанию аргументировать ответ.</p>	
Слайд № 28	<p>На каждый вопрос выберите один из трёх вариантов ответа: «да», «нет» или «может быть». Потом можно высказаться, почему так считаете.</p> <p>Чтобы упростить подсчёт мнений, давайте сделаем так: при ответе «да» поднимайте правую руку, «нет» — левую, «может быть» — обе руки.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получится ли к 2030 году оснастить ИИ каждую поликлинику в России? 2. Считаете ли вы, что в будущем ИИ сможет совсем заменить врачей? 	
Слайд № 29	<ol style="list-style-type: none"> 3. Приведёт ли внедрение ИИ к потере врачами квалификации из-за того, что они будут слишком сильно полагаться на компьютер? 4. Как вы думаете, поможет ли ИИ продлить жизнь человека? 	
Слайд № 29	Урок закончен. Спасибо за внимание и ваше участие. До новых встреч!	

