

Урок «Искусственный интеллект в науке. Как ИИ помогает исследовать ДНК и процессы во Вселенной?»

Цель урока: создание условий для развития представлений учащихся о взаимосвязи науки и технологий искусственного интеллекта.

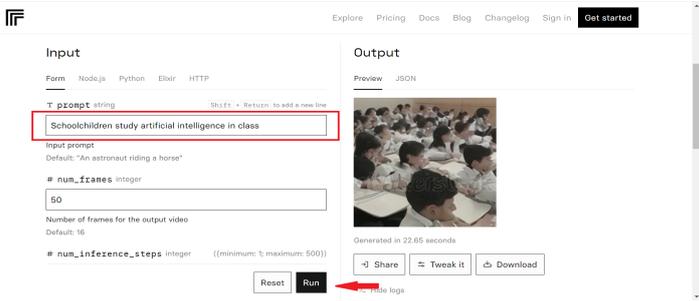
Задачи:

- Познакомить обучающихся с технологиями ИИ, которые появились благодаря исследованиям учёных XX века.
- Продемонстрировать обучающимся возможности технологий ИИ для решения задач и проблем науки.
- Познакомить обучающихся с алгоритмами машинного обучения с учителем и без учителя.
- Научить обучающихся пользоваться нейросетью [gamma.app](#) для генерации документов, сайтов и презентаций.
- Проанализировать презентацию по теме ИИ, сгенерированную нейросетью.
- Привлечь внимание обучающихся к проблемам современной науки.

Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке! Сегодня мы поговорим об использовании искусственного интеллекта в науке.	
Слайд № 2	На уроке мы узнаем: <ol style="list-style-type: none"> 1. Как изучение кошек помогло создать ИИ, который управляет беспилотными автомобилями. 2. Каким образом лингвисты и филологи участвуют в создании текстовых нейросетей, таких как ChatGPT. 3. Как ИИ помогает учёным больше узнать о Вселенной. 4. Кто в российской науке пользуется ИИ. 5. Испытаем технологии ИИ в деле. 	
Слайд № 3	Давайте обсудим, как наука связана с ИИ. Как вы думаете, чем эта связь отличается от работы ИИ в других сферах: сельском хозяйстве, промышленности, медицине?	Обсуждаем с обучающимися.

<p>Слайд № 4</p>	<p>Из всех областей человеческой деятельности у науки особые отношения с ИИ. В остальных сферах: сельском хозяйстве, промышленности или медицине — люди пользуются ИИ. А наука — помогает его создавать. Все продукты с ИИ, которые используют бизнес, государство и мы с вами, появились благодаря учёным.</p>	
<p>Слайд № 5</p>	<p>Возьмём для примера технологию компьютерного зрения. Сейчас бум нейросетей, которые за секунду рисуют невероятные картины и генерируют портреты людей, которые не отличишь от реальных фотографий. Это работа генеративно-состязательных нейросетей — связки из двух нейросетей. Одна генерирует изображение, например фото людей, вторая тут же оценивает, насколько оно подлинно, то есть соответствует картинкам, на которых она училась. Обучающие материалы для нейросети называют датасетом.</p>	<p>Подробнее об устройстве генеративно-состязательных нейросетей читайте на skillbox.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 6</p>	<p>Давайте испытаем эту технологию с помощью нейросети Kandinsky от Сбера.</p> <p>Сгенерируем картинку по текстовому запросу, например: «Школьники на уроке изучают искусственный интеллект».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зайдите на сайт нейросети: sberbank.com/promo/kandinsky. 2. Нажмите кнопку «Начать творить» и зарегистрируйтесь по инструкции. 3. Введите запрос и сгенерируйте картинку. Это займёт несколько секунд. <p>Как вам результат? Похоже на реальное фото?</p>	
<p>Слайд № 7</p>	<p>Диффузные нейросети создают картинки и видео по текстовому описанию.</p> <p>Сначала нейросеть берёт качественные изображения и добавляет туда всё больше визуального шума — до стадии, когда останется только случайный шум и не будет видно исходное изображение. Из наборов «испорченных» изображений создают датасет, на котором нейросеть учится делать обратную операцию: постепенно фокусировать элементы, если они соответствуют словам в описании.</p>	<p>Подробнее об устройстве диффузных нейросетей читайте на dtf.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

	<p>На этом работает технология DeepFake — когда ИИ заменяет лицо человека на сгенерированное лицо знаменитости.</p>	
<p>Слайд № 8</p>	<p>Давайте попробуем в деле диффузную нейросеть.</p> <p>Правда, тут есть проблема. Нейросети, которые генерируют видео, сложны в пользовании. А те, что можно попробовать прямо в браузере за минуту, дают слабый результат.</p> <p>Но давайте испытаем.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Откройте сайт нейросети: replicate.com/cjwbw/damo-text-to-video. 2. Вставьте в поле запрос на английском: <code>Schoolchildren study artificial intelligence in class</code>. 3. Нажмите кнопку «Run».  <p>Получилось ли что-то похожее на запрос?</p>	
<p>Слайд № 9</p>	<p>А вот другая задача, которую тоже решают нейросети, — распознавание объектов.</p> <p>Посмотрите на фото. Давайте попробуем найти несколько признаков, которые отличают животных. Назовите эти признаки.</p> 	

<p>Слайд № 10</p>	<p>Эффективно распознавать объекты на фотографиях умеют свёрточные нейросети: они отличают дерево от человека, а кошку от собаки.</p> <p>Такая нейросеть состоит из нескольких слоёв. Каждый слой находит какие-либо особенности на фото и отправляет следующему слою для дальнейшей обработки. Так слои постепенно выделяют признаки объекта, по которым его можно классифицировать. То есть сказать: это кошка, а это собака.</p> <p>Предварительно нейросеть учится на множестве фотографий собак и кошек. Или других объектов, в зависимости от задачи.</p> <p>Например, свёрточные нейросети помогают ставить диагноз по рентгеновским снимкам или следить за темпами строительства дома. А мы пользуемся ими, когда фотографируем со смартфона или ищем информацию по картинке.</p>	<p>Подробнее об устройстве свёрточных нейросетей читайте на gb.ru и practicum.yandex.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 11</p>	<p>Все эти технологии появились благодаря учёным. Распознавание изображений началось с опытов на кошках, которые в 1959 году провели американские нейропсихологи Дэвид Хьюбел и Торстен Визель.</p> <p>Они показывали кошкам изображения прямоугольников на экране и с помощью вживлённых электродов смотрели, как мозг животного обрабатывает зрительный сигнал. Оказалось, что каждый нейрон зрительной коры реагирует на конкретный тип стимуляции. Одни нейроны реагируют на прямоугольники с определённым наклоном, другие учитывают направление, третьи обращают внимание на длину.</p> <p>У людей зрение устроено похожим образом. Учёные предположили, что, когда мы смотрим на дерево, каждый из тысяч нейронов откликается на свой тип элементов. Некоторые реагируют на вертикальный ствол, другие — на различно ориентированные ветки, третьи — на более сложные комбинации веток и листьев. А более высокие уровни нейронов объединяют изображение.</p> <p>В 1981 году авторы получили за эти исследования Нобелевскую премию по физиологии и медицине. А созданное ими описание легло в основу нейросетей для распознавания изображений. С их помощью камеры наших смартфонов находят лица, а</p>	<p>Подробнее о влиянии экспериментов на кошках на создание нейросетей читайте на ru1.groinstrong.com.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

	беспилотные автомобили безопасно ездят по дорогам.	
Слайд № 12	Итак, исследования учёных середины XX века помогли создать ИИ, который работает с картинками. Как вы думаете, какие ещё задачи тогда решили переложить на компьютер?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 13	<p>Вторая важная задача, которая стоит перед учёными, — научить компьютер понимать человеческий язык. Этим вопросом люди озадачились ещё в середине XX века: попытались научить машину переводить текст и отвечать на вопросы.</p> <p>Первые разработки по машинному переводу появились в 1954 году в США. Система, в которую загрузили словарь из 250 слов и шесть грамматических правил, перевела нескольких простых фраз с русского на английский язык. Эксперимент вызвал большой резонанс и запустил аналогичные исследования в других странах, включая СССР.</p>	<p>Подробнее о развитии машинного перевода читайте на teletype.in.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 14	<p>Вторую задачу решили позднее: в 1966 году в Массачусетском технологическом институте создали диалоговую программу под названием «Элиза». Она считается первым в истории чат-ботом.</p> <p>«Элиза» просто имитировала разговор с психологом: подбирала ответы на основе ключевых слов — в основном перефразировала пользователя. Например, на фразу «У меня болит голова» отвечала: «Почему вы говорите, что у вас болит голова?» Иногда просила уточнить ответы — на сообщение «Моя мама любит цветы» программа отвечала: «Расскажи мне больше о своей матери».</p>	<p>Подробнее о чат-боте «Элиза» читайте на www.gazeta.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 15	<p>До появления ИИ компьютер не мог решать сложные задачи, связанные с языком. Например, машинный перевод начали активно использовать в начале 2000-х. Но вначале его качество было очень низким.</p> <p>Проблема была в том, что разработчикам и лингвистам приходилось вручную показывать машине правила, по которым нужно распознавать и переводить текст. Поскольку таких правил в каждом языке огромное количество, то все учесть невозможно.</p>	

	<p>Сейчас трудно даже вспомнить, каким непонятным и неестественным был перевод в то время. Но в интернете до сих пор ходят шутки, где онлайн-переводчик смешным механическим голосом озвучивает какой-то текст.</p>	
<p>Слайд № 16</p>	<p>Прорыв случился после 2010 года, с распространением смартфонов и мессенджеров.</p> <p>В 2014 году произошло важное событие — компьютер впервые прошел тест Тьюринга. Это задача, которую в 1950 году предложил один из основателей информатики Алан Тьюринг.</p> <p>Тест выглядит так: человек, назначенный судьёй, переписывается с человеком и машиной, не зная, кто есть кто. Собеседники пытаются убедить судью, что они люди, а тот должен их различить. Если судья не сможет уверенно сказать, кто из собеседников настоящий человек, — машина выиграла игру.</p> <p>Летом 2014-го алгоритм, написанный россиянином Владимиром Веселовым и украинцем Евгением Демченко, убедил двух судей из трёх, что с ними общается 13-летний одессит Женя Густман — сын врача, любитель гамбургеров и конфет. Авторы отметили, что возраст их виртуального персонажа укрепил легенду, потому что для подростка естественно не знать каких-то вещей.</p> <p>В том же 2014 году команда ИТ-специалистов выпустила статью с описанием модели новой нейросети, состоящей из двух рекуррентных нейросетей. Такие нейросети хорошо моделируют последовательность данных, в том числе слов, закодированных в числа. А новая модель справлялась с этой задачей ещё лучше.</p> <p>За два следующих года нейросети превзошли все наработки в переводе, сделанные за предыдущие 20 лет. Например, сами научились согласовывать род и падежи в разных языках.</p>	
<p>Слайд № 17</p>	<p>Этот прогресс случился благодаря развитию машинного обучения. Это метод, когда ИИ обучают на огромном массиве информации: картинках, аудио или текстах. Такой массив данных называют датасетом.</p> <p>Обучать ИИ работать с текстом можно двумя способами.</p>	

	<p>Первый называется обучением с учителем. Лингвист и эксперт в какой-то теме, в которой должна «разбираться» машина, «вручную» пишут правила или составляют специальные словари. Они помогают машине понимать другие тексты.</p> <p>Второй называется обучением без учителя. Здесь лингвист вместе с экспертом предметной области помечает в текстах некоторые взаимосвязи. Дальше алгоритмы анализируют тексты и сами выявляют закономерности и правила, а потом строят языковую модель для решения задач.</p>	
<p>Слайд № 18</p>	<p>Языковая модель — это система, которая показывает, какие слова лучше использовать в разных контекстах. Чем больше текстов изучит нейросеть, тем совершеннее будет построенная ею языковая модель. В ней будет больше параметров и закономерностей — а значит, компьютер будет лучше понимать и генерировать текст.</p> <p>Эта технология помогла улучшить качество перевода и научить компьютер отвечать на вопросы — лучше, чем это делала «Элиза». Например, знаменитый чат-бот ChatGPT-3 использует языковую модель с 175 млрд параметров. А четвёртая версия нейросети, по оценкам экспертов, учитывает уже 500 млрд параметров. Сравните с 250 словами и шестью правилами, которые понимал первый компьютер-переводчик 70 лет назад.</p>	
<p>Слайд № 19</p>	<p>Давайте испытаем текстовую нейросеть GigaChat от Сбера. Она умеет отвечать на вопросы и рисовать картинки.</p> <p>Давайте попросим её рассказать о себе.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зайдите на сайт нейросети: developers.sber.ru/gigachat. 2. Спросите у нейросети, сколько параметров в её языковой модели? Кто её создавал? Попросите нарисовать процесс работы на ней. <p>Как вам результат?</p>	
<p>Слайд № 20</p>	<p>Но ИИ понимает не только текст, но и голос. Как считаете, каким образом ИИ расшифровывает нашу речь?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>

<p>Слайд № 21</p>	<p>Как же ИИ понимает нашу речь? Например, голосовой запрос. Для этого нейросети обучают на базах разных произношений. После этого ИИ понимает слова, а если распознать не получается, смотрит на предыдущий текст и выбирает самое вероятное слово в рамках контекста.</p> <p>Например, вы спросили: «Какой воздушный змей лучше летает?» Нейросеть переводит слова на понятный себе язык — присваивает им числовые значения и группирует слова по смыслу.</p> <p>Алгоритмы постоянно совершенствуются, поэтому всё лучше понимают оттенки употребления слов. Например, могут отличить контекст предложений: «Воздушный змей полетел», «Укус ядовитой змеи» и «Змей убедил Еву съесть яблоко».</p> <p>В 2017 году появились трансформеры — новый вид нейросетей для обработки последовательностей, таких как текст на естественном языке. В отличие от предыдущего поколения нейросетей, трансформеры могут обрабатывать последовательности не по порядку. Это ускоряет их обучение.</p> <p>Трансформеры лучше предсказывают вероятность следующих слов в тексте и делают ответы машин разнообразными. Например, фразу «Пусть всегда будет...» алгоритм может закончить словами с разными вероятностями — «небо», «солнце» и так далее. Текст при этом останется реалистичным.</p>	<p>Подробнее о методах обработки естественного языка читайте на developers.sber.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 22</p>	<p>Сейчас лингвисты и филологи всё больше вовлечены в обучение ИИ. Например, крупные российские ИТ-компании, которые разрабатывают ИИ, нанимают филологов в качестве тренеров нейросетей. А вузы создают специальности, где гуманитариев параллельно учат программированию.</p> <p>В англоязычных странах давно развивают языковые модели. Благодаря этому появились такие нейросети, как ChatGPT. Чтобы догнать коллег, российским специалистам в ближайшие годы предстоит обучить ИИ на огромном количестве русскоязычных текстов.</p> <p>Для этого крупная российская ИТ-компания совместно с несколькими университетами создала Национальный корпус русского языка — это цифровая коллекция русскоязычных текстов объёмом более 2 млрд слов.</p>	<p>Подробнее о Национальном корпусе русского языка читайте на ruscorpora.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

	<p>Туда входят тексты разных жанров: проза, поэзия, драматургия, газеты, журналы, научные и технические тексты, дневники, переписка, расшифровки записей устной речи, транскрипты фильмов и другие.</p> <p>Например, в Высшей школе экономики используют корпус для тренировки ИИ, который сможет обучать иностранцев русскому языку. У этой задачи своя специфика: нейросеть должна отличать разный уровень владения языком. До полноценного сервиса пока далеко, но создатели рассчитывают, что в будущем ИИ сможет помогать в учебном процессе, например составлять тесты. Полноценно заменить преподавателя он вряд ли сможет.</p>	
Слайд № 23	<p>Мы обсудили, как учёные помогают обучать ИИ. Давайте поговорим о том, как ИИ помогает самим учёным. Кто скажет, для чего нейросети могут использовать, например, физики?</p>	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 24	<p>Как ещё сами учёные используют ИИ? Главным образом для сложных расчётов и моделирования. Например, кристаллической структуры веществ. Но футурологи рассчитывают, что ИИ сможет вдохновлять учёных на принципиально новые идеи и новую глубину понимания природы.</p> <p>В этом плане особые надежды у физиков. Машинное обучение уже используют для анализа данных, полученных в ходе экспериментов на Большом адронном коллайдере. Учёные признают, что ИИ должен помочь им в открытии новых свойств материи и энергии. Для этого требуется замечать редкие и тонкие аномалии в огромном объёме данных.</p> <p>Уже есть первые доказательства того, что ИИ способен строить физические модели на основе данных. Например, одна из программ рассчитала гелиоцентрическую модель Солнечной системы. Для этого в неё загрузили данные о движении Солнца и Марса.</p> <p>Другая открыла закон тяготения Ньютона, проанализировав статистику движения планет и крупных лун Солнечной системы за 30 лет. То есть величайшие открытия, к которым люди шли столетиями, для компьютера оказались довольно простой задачей.</p>	<p>Подробнее о том, как ИИ используют в науке, читайте на naked-science.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

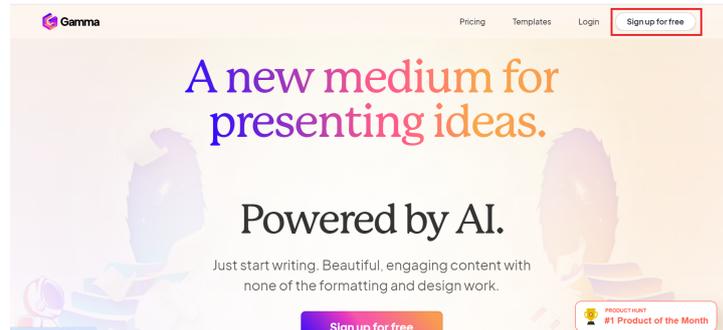
	<p>Учёные надеются, что ИИ поможет найти и более сложные закономерности во Вселенной. Такой способ изучения природы даже называют «физикой GoPro» — наводите камеру на событие и получаете уравнение, отражающее суть происходящего. Например, вращения планет, вихревых потоков в жидкостях или деления клеток.</p>	
<p>Слайд № 25</p>	<p>В России тоже есть примеры, когда учёные не только учат ИИ, но и пользуются им в работе.</p> <p>Например, ИИ от Сбера помогает историкам расшифровывать рукописные документы Петра I, у которого был неразборчивый почерк. Система состоит из нескольких нейросетей: одна различает строки, вторая приводит их к понятному машине виду, следующие нейросети выделяют признаки слов и связывают их в последовательности. На финальном шаге ИИ выдаёт транскрибацию рукописного текста. Для этого используется языковая модель, обученная на коллекции текстов XVII века.</p> <p>Есть и другие примеры применения ИИ в российской науке. В Центре искусственного интеллекта Высшей школы экономики с помощью глубокого обучения нейросетей изучают вторичные структуры ДНК. Это ключ к пониманию работы генома, что можно использовать в медицине.</p> <p>Похожим образом в неорганической химии учёные пытаются предсказывать кристаллические структуры. Знание структуры вещества позволяет судить о его свойствах, но для этого нужно понять расположение его атомов, которое обладает наименьшей энергией, оно-то и будет стабильной формой вещества.</p> <p>ИИ ускоряет расчёты: так можно изучать свойства веществ в условиях, которых никто не наблюдал, например глубоко в мантии Земли, а также создавать новые материалы с заданными свойствами.</p> <p>А физики из нескольких российских университетов создали нейросеть, которая изучает схему узлов и связей потенциального квантового компьютера.</p> <p>Квантовым называют компьютер, который обладает так называемым квантовым преимуществом — то есть может выполнять операции, которые лучший из</p>	<p>Подробнее о том, как ИИ расшифровывает документы Петра I, читайте на fusionbrain.ai.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

	<p>возможных классических компьютеров не может смоделировать за разумное время. Условно говоря, квантовый компьютер за несколько минут решит задачу, на которую обычному компьютеру понадобится тысяча лет.</p>	
<p>Слайд № 26</p>	<p>В начале урока мы говорили про генеративно-состязательные нейросети, которые создают портреты несуществующих людей. Оказалось, тот же принцип можно использовать и в науке. Его называют генеративным моделированием.</p> <p>ИИ обучают на реальных данных экспериментов или наблюдений, а затем система создаёт синтетические данные, по которым проверяют гипотезу. Так швейцарские астрофизики выяснили, от чего зависит затухание звездообразования в галактиках. Они показали ИИ данные о галактиках, находящихся в среде с низкой плотностью, и попросили смоделировать, как эти галактики выглядели бы в среде с высокой плотностью.</p> <p>От обычного моделирования этот подход отличается тем, что программе не дают заранее никаких правил и знаний о физических процессах, только исходные данные. ИИ сам ищет взаимосвязи между разными параметрами и узнаёт, как изменятся одни параметры, если изменить другие. Так можно проверить огромное множество сценариев, включая и те, что никогда не удастся наблюдать.</p> <p>Некоторые учёные называют генеративное моделирование «третьим способом» познания Вселенной, наряду с наблюдением и обычным моделированием.</p>	<p>Подробнее о том, как ИИ используют в науке, читайте на naked-science.ru.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 27</p>	<p>Мы обсудили, как научные открытия помогли создать ИИ.</p> <p>А теперь давайте попросим ИИ рассказать нам о самом себе, и не просто текстом, а ещё и в картинках.</p> <p>Воспользуемся нейросетью, которая генерирует презентации по короткому текстовому запросу. Сделаем с её помощью презентацию по теме «Искусственный интеллект в науке».</p> <p>Язык сервиса английский, но интерфейс интуитивно понятен. Сгенерированная презентация будет на русском.</p>	

Слайд № 27

Инструкция по регистрации и работе сервиса

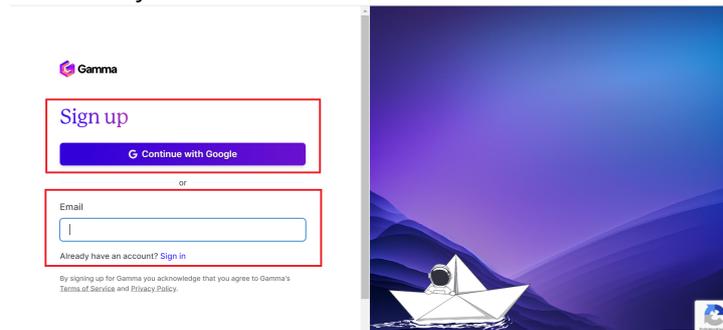
1. Перейдите на сайт нейросети gamma.app и нажмите кнопку «Sign app for free».



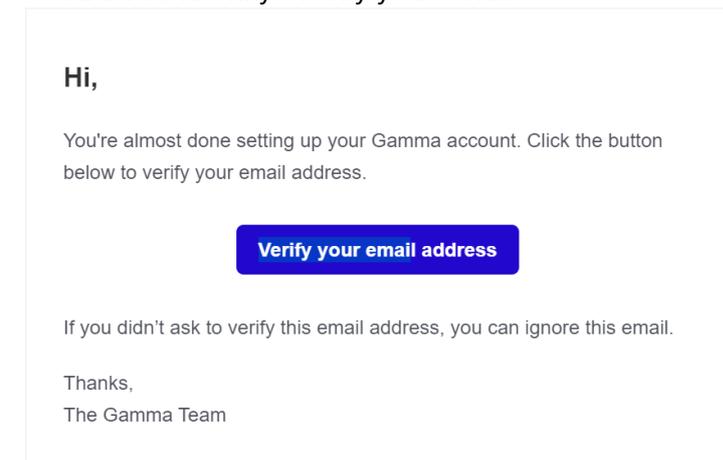
2. Зарегистрируйтесь.

Это займёт несколько секунд, если у вас есть аккаунт Google. Просто нажмите кнопку «Continue with Google», и сразу попадёте в рабочую область. Если аккаунта Google нет, для регистрации придётся пройти несколько этапов. Это может занять около пяти минут.

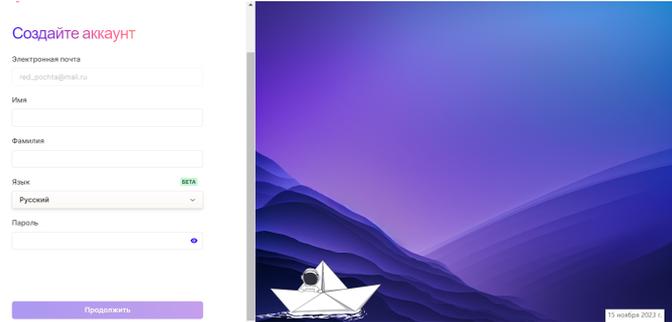
a. Введите адрес электронной почты и нажмите кнопку «Continue with email».



b. В почтовом ящике откройте письмо от Gamma и нажмите кнопку «Verify your email».



- с. Вы снова попадёте на сайт. Создайте аккаунт: введите имя и фамилию, выберите язык, придумайте пароль и нажмите кнопку «Продолжить».



Создайте аккаунт

Электронная почта
red_rochka@mail.ru

Имя

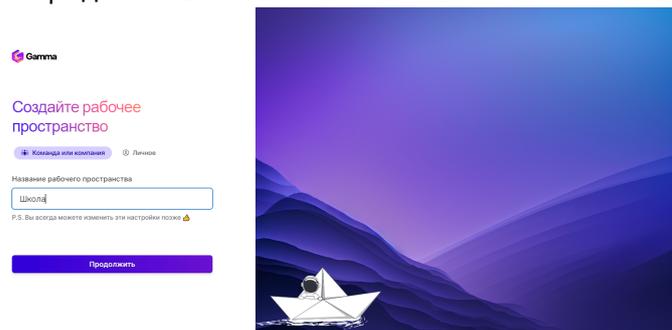
Фамилия

Язык **рус**
Русский

Пароль

Продолжить

- d. Придумайте название команды и нажмите «Продолжить».



Gamma

Создайте рабочее пространство

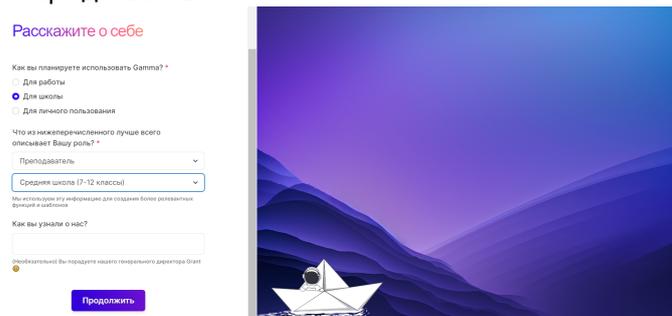
Команда или компания Личное

Название рабочего пространства
Школа

Р.Б. Вы всегда можете изменить эти настройки позже.

Продолжить

- e. Укажите, для чего вам сервис, и нажмите «Продолжить».



Расскажите о себе

Как вы планируете использовать Gamma? *

Для работы

Для школы

Для личного пользования

Что из нижеперечисленного лучше всего описывает Вашу роль? *

Преподаватель

Средняя школа 11-12 классов

Мы используем эту информацию для создания более релевантных функций и сервисов.

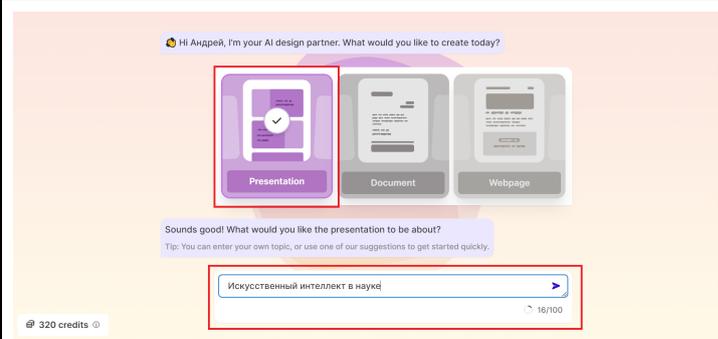
Как вы узнали о нас?

Обязательно! Вы порекомендовали нашего генерального директора Дмитрия

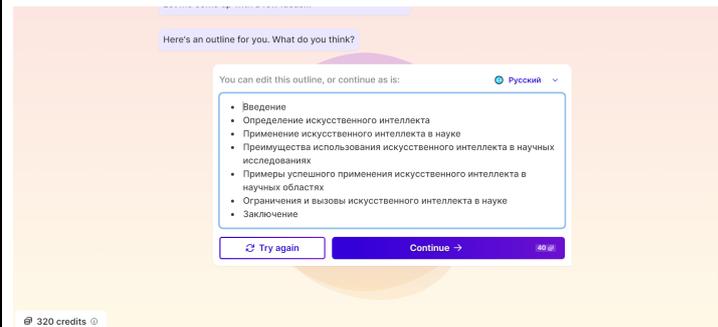
Продолжить

3. После регистрации вам предложат выбрать форму генерируемого документа: презентация, документ или сайт. Выберите презентацию или сайт — это интереснее.

Введите тему, которую раскроет нейросеть: «Искусственный интеллект в науке».

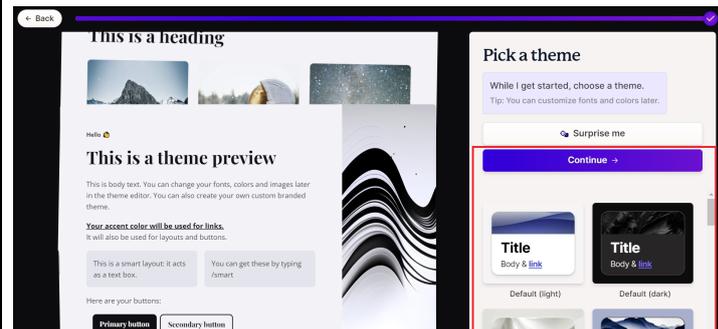


5. Сервис сгенерирует тезисы. Их можно редактировать.



6. На финальном шаге вам предложат выбрать дизайн. Выберите и нажмите кнопку «Continue».

Попросите учеников засечь время, за которое нейросеть создаст презентацию.



7. За несколько секунд нейросеть сгенерирует презентацию.

Слайд № 28

Вопросы для обсуждения

Обсудите с учениками скорость и качество работы нейросети.

- За сколько они бы смогли сделать такую презентацию в Power Point?
- Чем отличаются презентации у разных учеников? Полный ли материал представлен в презентации?

	<ul style="list-style-type: none">● Можно проверить полученную презентацию на плагиат, например на ресурсе antiplagiat.ru, и оценить уровень заимствований.	
Слайд № 29	<p>Подведение итогов</p> <p>Обсудите с учениками тему урока. Задайте им несколько вопросов.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Какая сфера применения ИИ в науке вас особенно впечатлила?2. Как вы считаете, поможет ли развитие ИИ ускорить научный прогресс? Почему так думаете?3. В какой области науки вам бы хотелось увидеть прорыв в ближайшее время? Чем тут может помочь ИИ? <p>Урок окончен. Спасибо за внимание и ваше участие. До новых встреч!</p>	

