



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по организации и проведению в школах Российской Федерации
тематического урока «Технологии, которые предсказывают погоду»
в рамках Всероссийской образовательной акции «Урок цифры»**

Москва

2023

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	3
Пояснительная записка	4
Обозначение проблемной области	4
Информация о теме урока	4
Цели, задачи и наполнение урока	9
Цели урока	9
Задачи урока	10
Подготовка к уроку	10
План урока	11
Пояснение к этапам урока	12
Набор материалов	15
Описание заданий тренажёра	16
Герои комикса	16
Краткое содержание / сюжет комикса	16
Особенности практических заданий	17
Задание 1. «Сбор метеорологических параметров с метеоприборов»	18
Задание 2. «Профессиональные приборы в метеорологии»	20
Задание 3. «Анализ и сортировка метеорологических параметров»	21
Задание 4. «Настройка метеорологической модели»	24
Задание 5. «Искусственный интеллект в метеорологии»	31
Задание 6. «Обобщение пройденного материала»	34
Бонусное задание	35
Приложение 1. Технические требования для проведения урока	36
Приложение 2. Профессии в области современных технологий	39
Приложение 3. Ответы к заданиям тренажёра	42

Аннотация

Данные методические рекомендации предназначены для руководителей образовательных организаций и педагогов, организующих уроки в рамках Всероссийского образовательного мероприятия «Урок цифры» для своих школ, классов, организаций дополнительного образования школьников.

Мероприятие имеет просветительскую направленность и способствует раннему профессиональному самоопределению школьников в области информационных технологий в условиях перехода к цифровой экономике. Оно ориентировано на учеников 1–11-х классов общеобразовательных школ и включает как элементы, универсальные для всех возрастов, так и дифференцированные по возрастам, что отражено далее в тексте настоящих рекомендаций.

Методические материалы находятся в открытом доступе на сайте мероприятия «Урок цифры» (<https://урокцифры.рф/lessons/pogoda>) и могут быть использованы для проведения тематических уроков информатики, а также педагогами дополнительного образования для проведения занятий и школьными учителями для проведения профориентационных классных часов и организации внеурочной деятельности обучающихся по направлениям, связанным с информационными технологиями.

Пояснительная записка

Обозначение проблемной области

Тысячи лет люди пробовали предсказывать погоду различными способами. Но только в XIX веке мир увидел научно обоснованные методы. От погодных условий зависят многие аспекты нашей жизни: судоходство, авиаперелёты, сельское хозяйство, полёты в космос и многое другое. Для жителей территорий, где случаются стихийные бедствия, прогноз погоды является жизненно необходимым.

Сейчас прогнозом никого не удивить: у каждого в мобильном телефоне есть приложение, которое показывает, какой будет погода. Однако за кажущейся простотой скрывается огромная работа.

Современный прогноз погоды требует слаженной работы множества специалистов из разных областей. Метеорологи собирают данные и определяют методы прогнозирования, аналитики ищут в данных закономерности и ошибки, а программисты разрабатывают программное обеспечение им в помощь. На каждом из этапов применяются определённые технологии и процессы.

В уроке будут разобраны этапы создания прогноза: от получения метеорологических параметров с метеостанции до настройки метеорологической модели и корректировки прогноза.

Информация о теме урока

Прогноз погоды — это предположение о том, какой будет погода, на основании научных методов. Изучением погодных явлений занимаются метеорологи. Они исследуют строение и свойства атмосферы Земли, а также физические и химические процессы, происходящие в ней.

Прогноз погоды позволяет планировать деятельность с учётом состояния погоды и подстраиваться под её изменения.

Помимо бытового применения — брать зонт или нет, как провести выходные, — прогноз нужен в сферах деятельности, где успех напрямую зависит от погодных условий. Например, судоходство, авиаперелёты и даже запуск ракет в космос — всё это возможно только при благоприятной погоде. Также прогноз играет значимую роль в сельском хозяйстве, проведении спортивных соревнований и во многих других областях.

Прогнозы можно разделить на несколько видов:

- наукастинг — от англ. nowcasting, то есть прогноз погоды на сейчас (или ближайшее время), самый краткосрочный прогноз, позволяет узнать, будут ли осадки в течение нескольких часов;
- краткосрочный прогноз — позволяет узнать, какой будет погода сроком до трёх дней;
- среднесрочный прогноз — показывает предположительную погоду на горизонте до 10 дней;
- долгосрочный прогноз — позволяет прогнозировать количество осадков и колебания температуры на срок до девяти месяцев;
- климатический прогноз — прогноз на десятилетия, позволяет оценить глобальное изменение погоды.

Чем долгосрочнее прогноз, тем менее точным он будет. Из-за нестабильной атмосферы Земли требуется постоянно пересчитывать прогноз. Любые измерения имеют погрешность, данных всегда недостаточно, и сам метод подсчёта не может учитывать абсолютно всё.

Процесс получения прогноза погоды обычно содержит следующие этапы:

1. Сбор информации о текущем состоянии погоды

Для прогнозирования погоды сперва необходимо получить данные о её текущем состоянии.

На изменение погоды влияет множество факторов. Среди них — атмосферное давление, температура воздуха, сила ветра и т. п.

Каждый из этих параметров можно измерить одним из метеорологических приборов. Например, давление измеряется барометром, температура — различными термометрами, силу ветра позволяет определить анемометр.

Для получения информации о текущем состоянии погоды используются различные источники данных. Самые популярные из них:

- метеостанции — на них собираются данные о температуре, атмосферном давлении, влажности, силе ветра и количестве осадков;
- радары — с их помощью определяют наличие облаков и осадков на огромных территориях в радиусе 250 километров, можно сказать, где идёт дождь, с точностью до двух километров;
- спутники — анализ спутниковых снимков позволяет обнаруживать облака по всему земному шару, а также определять виды этих облаков.

2. Анализ и сортировка данных, полученных с метеоприборов

После того как данные собраны, необходимо отправить их в Центр обработки данных (сокр. ЦОД). Российский ЦОД находится в городе Обнинск Калужской области.

После того как данные попадают в ЦОД, они проходят проверку на релевантность. Те данные, которые исказились при передаче либо являются ошибочными измерениями, отсеиваются и не участвуют в формировании прогноза погоды. Даже незначительные погрешности могут существенно повлиять на точность прогноза погоды.

3. Серия расчётов прогноза погоды с помощью метеорологических моделей

После того как данные о состоянии атмосферы прошли проверку, их используют в метеорологической модели. Это система математических

уравнений, благодаря которой мы и получаем прогноз погоды. Решение этих уравнений происходит на суперкомпьютерах.

Важно учитывать, что существует несколько метеорологических моделей и каждая показывает себя лучше с одной стороны и хуже с другой. К примеру, в 2012 году только одна метеорологическая модель из всех смогла спрогнозировать появление урагана «Сэнди» в Северной Америке за неделю до того, как он обрушился на Восточное побережье и острова. Остальные метеорологические модели прогнозировали, что циклон не доберётся до суши. Однако есть случаи, когда и эта модель ошибалась. Поэтому выделить одну, самую точную модель невозможно.

4. Корректировка прогноза погоды

После того как сформирован первичный прогноз погоды, его необходимо скорректировать. До сих пор ни одна модель не смогла достигнуть стопроцентной точности прогноза, так как атмосфера хаотична.

Порой на погоду в отдельной местности влияет много нестандартных факторов (например, наличие промышленных объектов, гор, крупных водоёмов), которые при стандартном подходе прогноз учесть не может. Полученный прогноз необходимо сопоставить с архивными данными, чтобы произвести корректировку.

В современных прогнозах используется искусственный интеллект (сокр. ИИ). Искусственным интеллектом называется специальная программа, которая способна не просто работать по заранее заданному алгоритму, а может обучаться, чтобы решать поставленные задачи самостоятельно.

ИИ помогает в корректировке прогноза. Он учится и учитывает огромное количество данных, в том числе исторических, а также умеет находить закономерности в ошибках прогнозов различных

метеорологических моделей. Это позволяет определять оптимальную их комбинацию и добиваться максимально точного прогноза погоды. А с помощью суперкомпьютеров искусственный интеллект способен формировать прогноз погоды на больших территориях быстрее, чем метеоролог вручную.

Также ИИ лежит в основе технологии краткосрочного прогноза осадков (наукастинг). По снимкам со спутников он умеет определять, где сейчас идёт дождь и где он появится в ближайшие несколько часов.

Цели, задачи и наполнение урока

Цели урока

Цель урока заключается в изучении процесса создания прогноза погоды, рассмотрении роли искусственного интеллекта в метеорологии и профориентации учащихся в сфере метеорологии и информационных технологий. По окончании урока ученик (-ца), успешно освоивший (-ая) содержание занятия:

- знает:
 - что входит в понятие «погода», как и с помощью чего производят наблюдения за ней;
 - какие данные используются для краткосрочного и среднесрочного прогноза;
 - принцип работы ИИ и его значение для точности прогноза погоды;
 - общий принцип получения прогноза погоды.
- понимает, что:
 - на точность и длительность прогноза влияет количество анализируемых данных;
 - для обработки больших объёмов данных нужны специальные центры;
 - для прогнозирования используются только профессиональные источники данных, получаемых по строгим стандартам;
 - полученные из этих источников данные требуют предварительной проверки.
- умеет:
 - различать метеорологические параметры:
 - ❖ температуру воздуха;
 - ❖ атмосферное давление;

- ❖ относительную влажность воздуха;
 - ❖ скорость и направление ветра;
 - ❖ количество осадков за определённый период;
 - ❖ уровень облачности.
- ориентироваться в простейших метеорологических измерительных приборах;
 - выявлять зависимость скорости создания прогноза от требуемой точности;
 - находить закономерности в наборе данных.

Задачи урока

- Сформировать устойчивое понимание терминов, вводимых на уроке.
- Познакомить с общими принципами формирования прогноза погоды.
- Сформировать понимание процессов сбора данных и поиска в них закономерностей, влияющих на погоду.
- Показать практическое значение ИИ в формировании прогноза погоды.
- Провести профориентацию в сфере информационных технологий и метеорологии.

Подготовка к уроку

- Изучить данный документ и посмотреть видеолекцию.
- Составить собственный план занятия на основе предложенного.
- Пройти самостоятельно тренажёр для соответствующего возраста на одном из компьютеров, которые будут использоваться учениками.
- Сохранить на компьютер видеоролик и презентацию (на случай проблем с подключением к Интернету).

- Подготовить класс в соответствии с информацией, представленной в Приложении 1.

План урока

Этап	Содержание этапа	Время этапа
1. Анонс занятия и проблематизация	– Приветствие учеников и анонс занятия. – Постановка цели и задач урока.	3–5 мин.
2. Просмотр видеолекции	– Просмотр видеолекции по теме урока. – Ответы на вопросы учеников.	10 мин.
3. Обсуждение нового материала	Обсуждение важности прогноза погоды, принципа его формирования и роли информационных технологий в метеорологии	3–5 мин.
4. Работа за компьютером	– Демонстрация входа в тренажёр. – Помощь ученикам при возникновении у них затруднений.	20 мин.
5. Рефлексия	Фиксация результатов урока	4–5 мин.

Пояснение к этапам урока

Сохраните на компьютер и запустите презентацию «Технологии, которые предсказывают погоду».

1. Анонс занятия и проблематизация

Поприветствуйте учеников и сообщите, что сегодня у них будет не обычный урок, а «Урок цифры», посвящённый теме «Технологии, которые предсказывают погоду» (слайд 1 презентации).

Помогите ребятам сформулировать цель урока:

«Ребята, поднимите руки, кто пользовался прогнозом погоды? Но задумывались ли вы о том, как его создают? Прежде чем прогноз погоды попадёт на сайты или вам на смартфон, он должен каким-то образом появиться. Поэтому предлагаю сформулировать цель нашего урока: узнать, как создаётся прогноз погоды. А ещё нам предстоит выяснить, какую роль в прогнозе погоды играет искусственный интеллект».

Обсудите основные вопросы, которые будут рассмотрены на уроке (слайд 2).

2. Просмотр видеолекции

Покажите ученикам видеолекцию по теме урока (слайд 3).

Ответьте на вопросы, которые возникли у ребят после просмотра.

3. Обсуждение нового материала

Для закрепления материала видеолекции задайте уточняющие вопросы (слайд 4):

- Почему погода постоянно меняется?
- Зачем люди делают прогнозы погоды и где их используют?
- Какие виды прогноза погоды существуют?
- Почему прогноз не бывает идеальным?
- Какие этапы создания прогноза погоды вы запомнили?

- Как искусственный интеллект помогает в создании прогноза погоды?

4. Работа за компьютером

Продемонстрируйте интерфейс входа в тренажёр (слайд 5), далее работа учащихся будет проходить за компьютерами. Важно учесть, что тренажёр состоит из шести тематических блоков: «Сбор метеорологических параметров с метеоприборов», «Профессиональные приборы в метеорологии», «Анализ и сортировка метеорологических параметров», «Настройка метеорологической модели», «Искусственный интеллект в метеорологии» и «Обобщение пройденного материала».

После выполнения своих заданий учащиеся могут:

- 1) Пройти бонусное задание — усложнённую версию блока «Искусственный интеллект в метеорологии» (если выполнение тренажёра заняло более 15 минут, рекомендуется не приступать к выполнению бонусного задания).
- 2) Пройти тренажёр снова для улучшения результата и получения всех достижений урока.
- 3) Изучить дополнительные материалы по теме урока на сайте Яндекс Учебника.

Обращайте внимание на задания, которые вызывают наибольшие затруднения. Помогайте ученикам, если у них возникнут сложности при прохождении тренажёра.

Если компьютеров меньше, чем учеников, предложите ребятам разделить на команды и работать в тренажёре совместно.

5. Рефлексия

После окончания выполнения заданий на платформе попросите

учеников вернуться к просмотру презентации. Обсудите с учащимися урок, в т. ч. с использованием приведённого ниже перечня вопросов (слайд 9). Если какие-то задания вызвали затруднения, можете разобрать их.

Вопросы для рефлексии:

- 1) Какой из этапов формирования прогноза погоды вам запомнился больше всего? Почему?
- 2) Какие преимущества даёт искусственный интеллект в прогнозе погоды?
- 3) Как вы думаете, как будет делаться прогноз погоды через 500 лет?
- 4) Какие специалисты могут работать в сфере метеорологии?

Так как урок посвящён профориентации, с учащимися 5–11-х классов рекомендуется обсудить важность разных IT-профессий, связь естественных наук и цифровых технологий, полезность IT-специалистов в различных сферах деятельности.

Примеры вопросов для обсуждения:

- Какие IT-специалисты станут более востребованными в сфере метеорологии и других естественных наук в будущем?
- Чем полезны для метеорологии дизайнеры / программисты / системные администраторы и т. п.?
- Должен ли IT-специалист, работающий в сфере естественных наук, разбираться в физике / химии / географии / гуманитарных науках и проч.?

Набор материалов

- Видеолекция. Дмитрий Коняев, заместитель руководителя учебного отдела МШП, рассказывает о том, как устроен прогноз погоды и почему мы используем искусственный интеллект.
- Онлайн-тренажёр для учеников 1–11-х классов. Тренажёр состоит из шести основных заданий, представленных в трёх вариантах, учитывающих возрастные особенности школьников:
 - упрощённый тренажёр для младших школьников (1–4-е классы);
 - полноценный тренажёр для средней школы (5–8-е классы);
 - усложнённый тренажёр для старшеклассников (9–11-е классы).
- Бонусное упражнение, которое учащиеся могут выполнить после прохождения основного онлайн-тренажёра.
- Ответы к тренажёрам (Приложение 3).

Описание заданий тренажёра

Герои комикса

- Скобец, Запяташня, братья Слеши — обычные школьники, которые поехали на каникулах в лагерь.
- Илья — метеоролог, который объясняет ребятам, как устроен прогноз погоды.
- Александра — программистка, которая помогает ребятам разобраться, как работает искусственный интеллект в прогнозировании погоды.

Краткое содержание / сюжет комикса

1. Запяташня, Скобец и братья Слеши приезжают в лагерь.
2. Но из-за того, что герои не ознакомились с прогнозом погоды, их планы провести время под открытым небом нарушились.
3. Ребята встречают метеоролога Илью, который предлагает разобраться с тем, как делают прогноз погоды, и приглашает героев на метеостанцию.
4. На метеостанции Илья рассказывает ребятам о погодных параметрах и о том, какими приборами их измеряют, а затем предлагает самостоятельно записать показания приборов. Начинается задание «Сбор метеорологических параметров с метеоприборов».
5. Метеоролог рассказывает о корректных источниках данных, которые используются для расчёта прогноза погоды. Он предлагает отличить профессиональные источники от других из предложенного списка. Начинается задание «Профессиональные приборы в метеорологии».
6. После этого герои ведут диалог о важности отсева некорректных данных, полученных из источников. Метеоролог предлагает им

рассмотреть перечень данных и выбрать корректные. Начинается задание «Анализ и сортировка метеорологических параметров».

7. Герои узнают о том, что влияет на точность прогноза и скорость его вычисления. Они также знакомятся с понятием «метеорологическая модель». На примере симуляции прогноза метеоролог предлагает героям провести эксперимент по настройке модели. Начинается задание «Настройка метеорологической модели».
8. Герои знакомятся с новым персонажем — программисткой Александрой, которая рассказывает о роли искусственного интеллекта в создании прогноза погоды. Она предлагает героям попробовать себя в роли искусственного интеллекта, пройдя путь по анализу закономерностей. Начинается задание «Искусственный интеллект в метеорологии».
9. В конце тренажёра герои принимают участие в мероприятии, посвящённом науке, и создают презентацию, содержащую этапы, необходимые для получения прогноза погоды. Начинается задание «Обобщение пройденного материала».
10. Герои делают доклад о прогнозе погоды и искусственном интеллекте. Героев и ученика, проходившего тренажёр, вознаграждают сертификатом.

Особенности практических заданий

В начале каждого задания ученик (-ца) получает информацию об этапе формирования прогноза погоды в объёме, необходимом для выполнения практической части.

В ходе выполнения задания ученик (-ца) может совершать ошибочные действия. В этом случае система даст подсказку о том, в чём именно состоит ошибка.

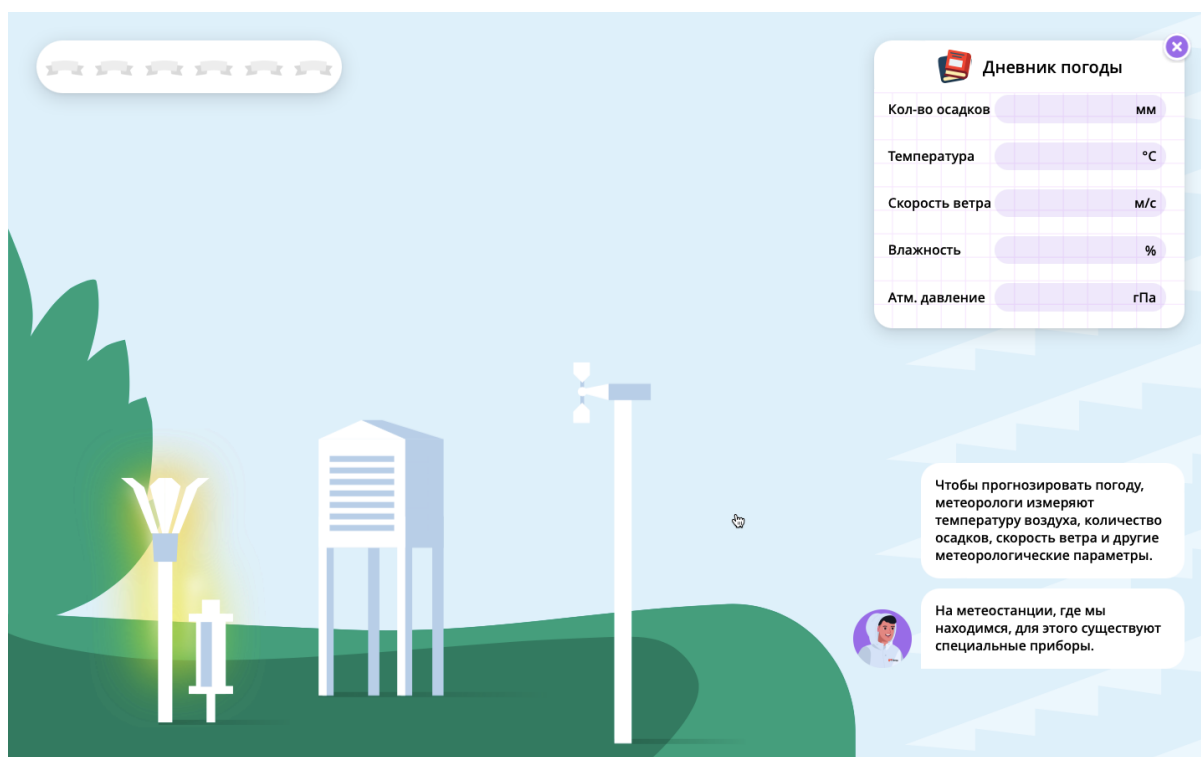
В том случае, если ученик (-ца) выполняет задание с минимальным количеством подсказок (различается в разных заданиях), он (-а) получает серебряное достижение по этому заданию.

В случае, если ученик (-ца) выполняет задание абсолютно правильно без единой подсказки, он (-а) получает золотое достижение по этому заданию.

Задание 1. «Сбор метеорологических параметров с метеоприборов»

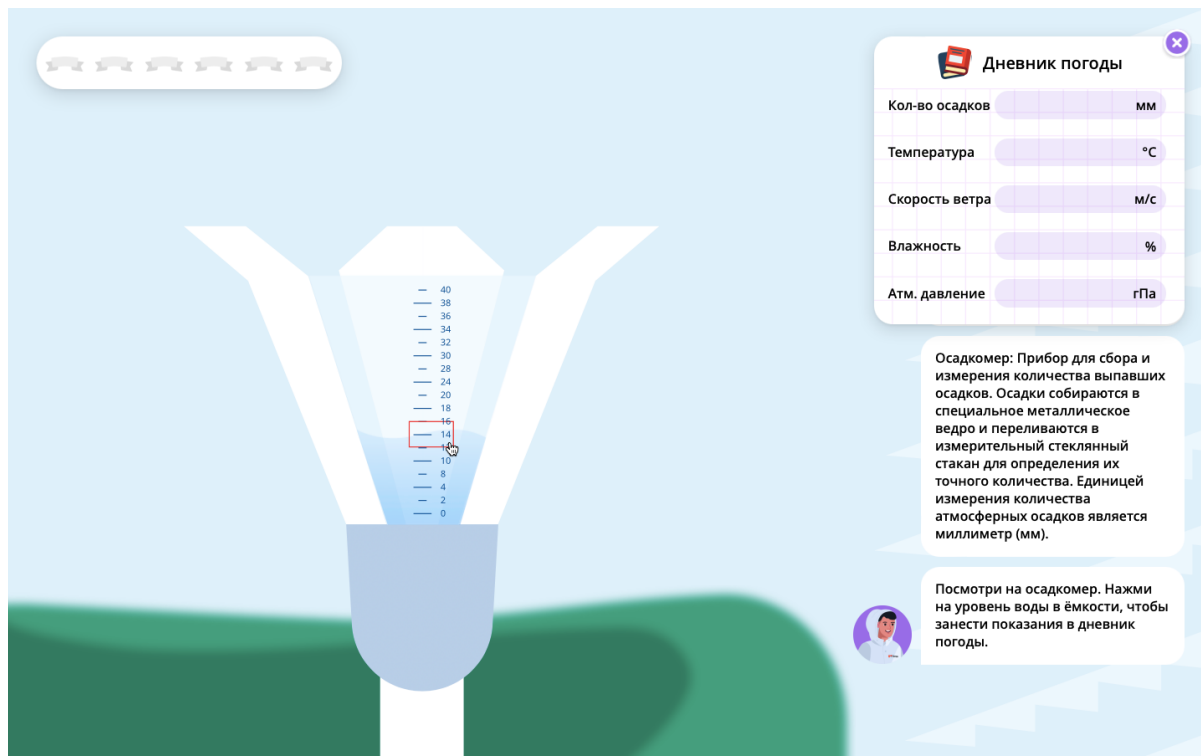
Учащиеся знакомятся с метеорологическими приборами на метеостанции и записывают их показания.

Нажимая на изображение прибора, можно прочитать его описание, скорректированное под разные возрастные группы.



Экран с выбором метеорологического прибора

Задача учащихся — зафиксировать показания каждого из приборов. Для этого необходимо нажать в область, где отображаются текущие показания прибора.



Экран с прибором для записи показаний

За выполнение задания 1 учащиеся могут получить серебряное достижение «Метеоролог» в случае, если получили хотя бы одну подсказку.

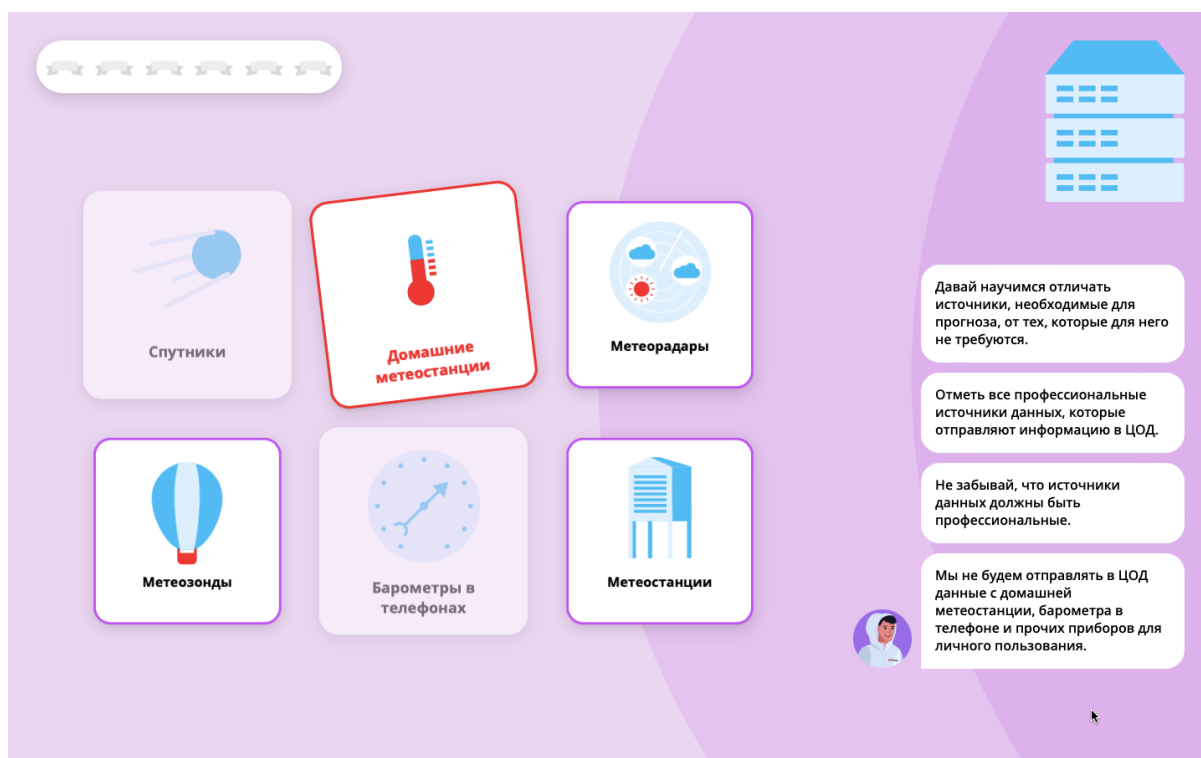
В случае выполнения упражнения без подсказок учащиеся получат золотое достижение «Метеоролог».



Задание 2. «Профессиональные приборы в метеорологии»

Ребята учатся отличать профессиональные источники метеорологических данных от непрофессиональных.

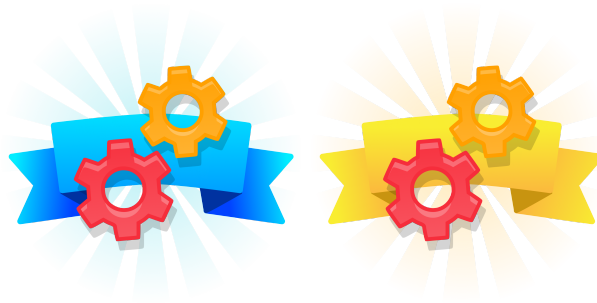
Учащимся необходимо отмечать профессиональные приборы нажатием на соответствующую карточку. Затем нужно нажать кнопку для проверки приборов, которые были выбраны. Если совершить ошибку, то карточка с выбранным прибором подсвечивается красным цветом. Если все выбранные приборы правильные, появляется визуализация передачи данных в Центр обработки данных (ЦОД).



Экран с выбором ошибочной карточки

За выполнение задания 2 учащиеся могут получить серебряное достижение «Инженер данных» в случае, если решат задание, получив одну подсказку.

В случае выполнения упражнения без подсказок учащиеся получают золотое достижение «Инженер данных».

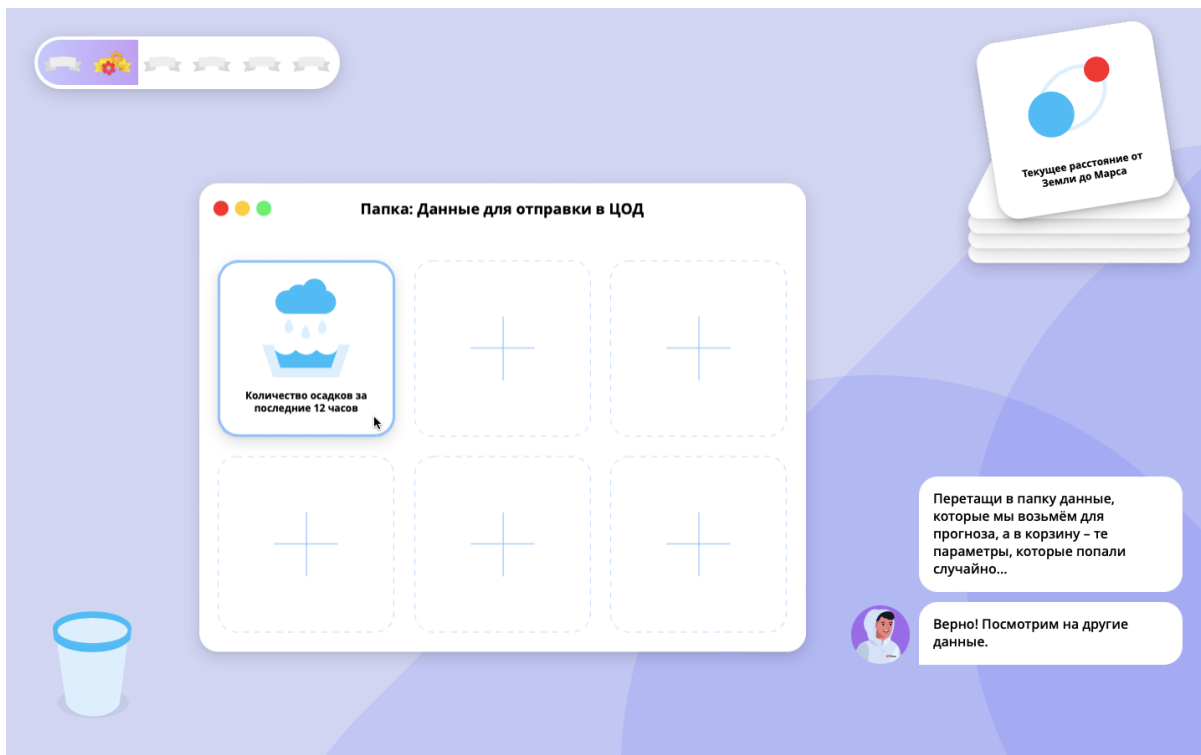


Задание 3. «Анализ и сортировка метеорологических параметров»

Учащиеся анализируют и сортируют метеорологические данные перед их отправкой в Центр обработки данных (ЦОД). Им необходимо отличить корректные метеорологические параметры от ошибочных.

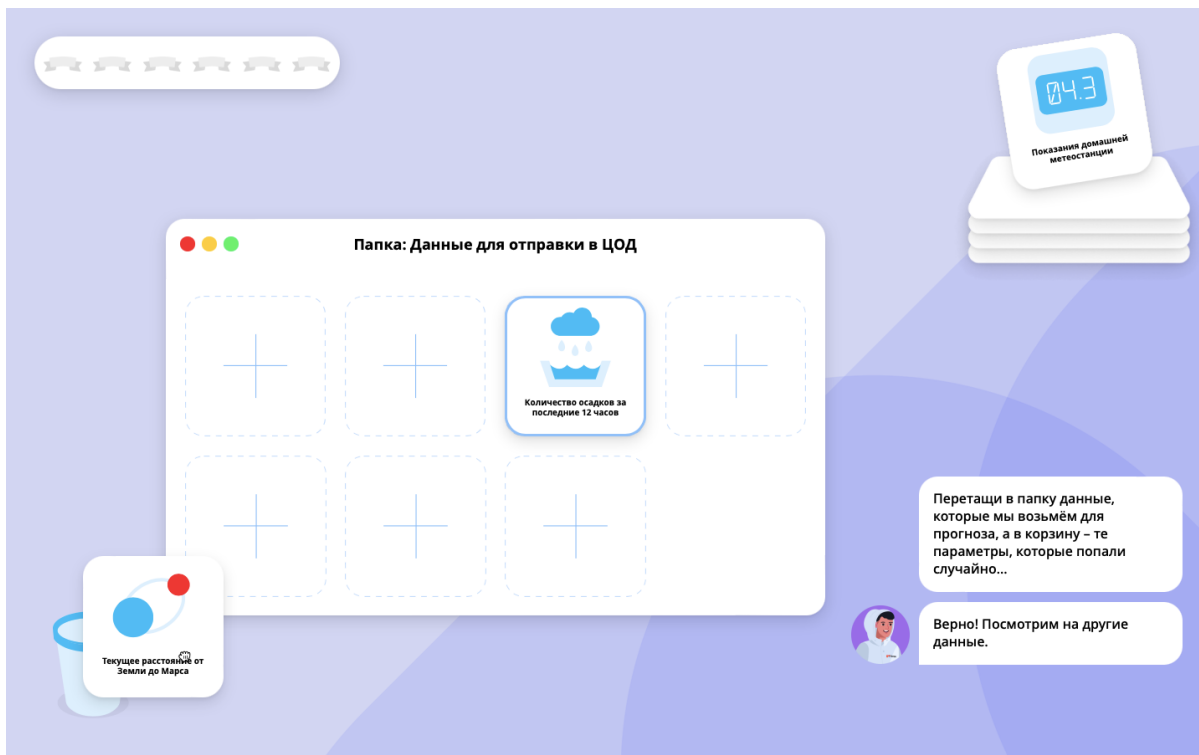
Учащимся 1–4-х классов даётся четыре верных и два неверных параметра. Учащимся 5–8-х классов даётся шесть верных параметров и шесть неверных. Учащимся 9–11-х классов — семь верных параметров и девять неверных.

Необходимо перемещать карточки в соответствующие им области. Если параметр корректный, то карточка переносится на середину экрана в папку.

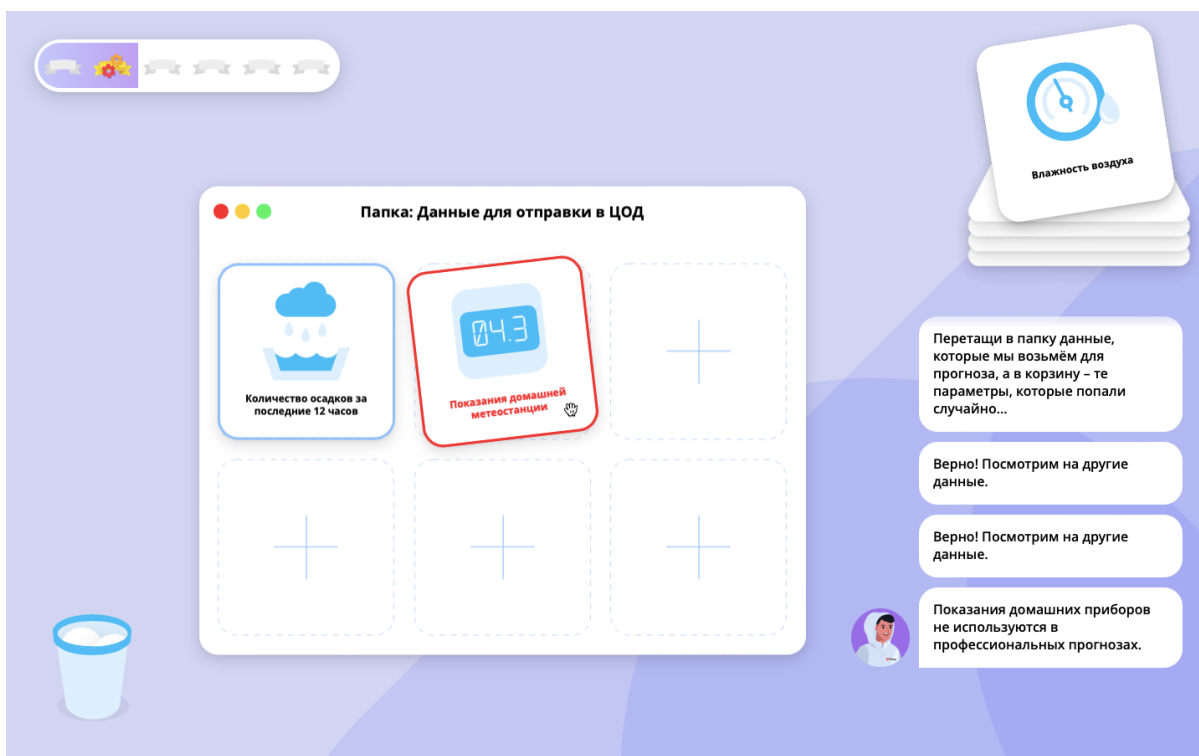


Экран с перетаскиванием корректной карточки

Некорректные карточки учащиеся переносят в корзину. Если ошибочную карточку перенести в область для сбора корректных параметров, карточка подсветится красным цветом и не закрепится.



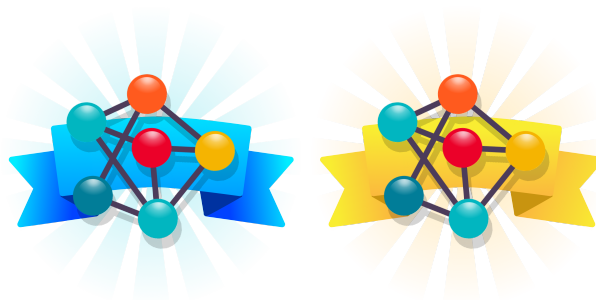
Экран с перетаскиванием карточки в корзину



Экран с ошибочной карточкой

За выполнение задания 3 учащиеся могут получить серебряное достижение «Аналитик данных» в случае, если решат задание, получив одну или две подсказки.

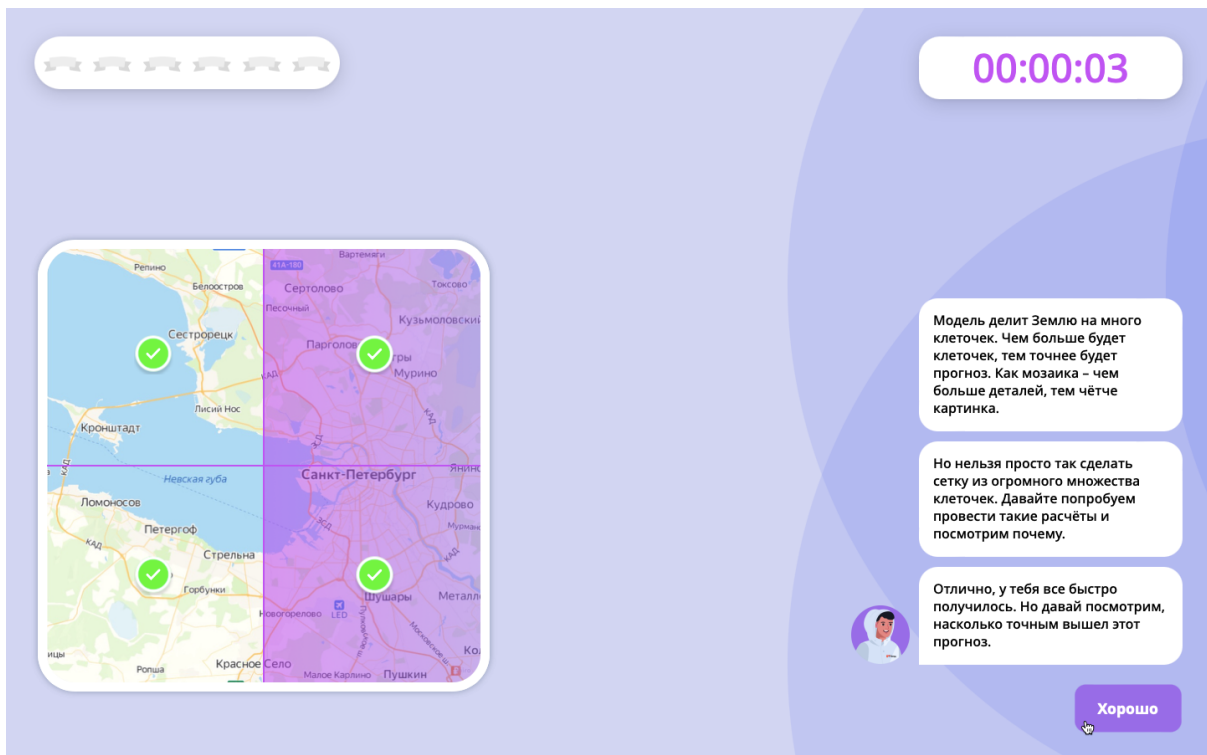
В случае выполнения упражнения без подсказок учащиеся получают золотое достижение «Аналитик данных».



Задание 4. «Настройка метеорологической модели»

Учащиеся знакомятся с понятием «метеорологическая модель». Они на практике изучают, что и в какой степени влияет на точность и скорость получения прогноза погоды. Перед расчётом прогноза погоды Землю делят на ячейки, для каждой из них будет проводиться вычисление. Для учащихся 1–4-х и 5–11-х классов разработаны различные варианты упражнения с учётом возрастных особенностей.

Учащимся 1–4-х классов необходимо как можно скорее нажать последовательно на все сектора карты. Выделенный сектор отмечается галочкой, а также показывается время, затраченное на выполнение задания.



Экран с отмеченными секторами

После того как сектора были отмечены, сообщается, что четыре сектора довольно легко и быстро отметить. Так же просто и быстро получится рассчитать прогноз для четырёх секторов и компьютеру. Но точность у этого прогноза будет низкой.

Выделенные фиолетовым цветом сектора указывают на то, где будут осадки согласно прогнозу. Затем появляется зона фактических осадков (отмечена синим). На карте, состоящей из четырёх секторов, учащиеся видят, что из-за большого размера ячейки точность прогноза низкая. Где-то дождь идёт, но он не отмечен, и наоборот.

00:00:03

Модель делит Землю на много клеточек. Чем больше будет клеточек, тем точнее будет прогноз. Как мозаика – чем больше деталей, тем четче картинка.

Но нельзя просто так сделать сетку из огромного множества клеточек. Давайте попробуем провести такие расчеты и посмотрим почему.

Отлично, у тебя все быстро получилось. Но давай посмотрим, насколько точным вышел этот прогноз.

Граница дождя недостаточно точная.

Экран с отмеченным прогнозом и фактическими осадками

Следом учащиеся проводят подобный эксперимент, но с большим количеством секторов и понимают, как размер ячеек, а следовательно количество секторов, влияет на скорость получения и точность прогноза погоды. Вывод, который ученик (-ца) сделает в этом упражнении: чем больше количество секторов, тем точнее прогноз, но он будет дольше рассчитываться.

клеточек. Чем больше будет клеточек, тем точнее будет

00:00:08

Но нельзя просто так сделать сетку из огромного множества клеточек. Давайте попробуем провести такие расчёты и посмотрим почему.

Отлично, у тебя все быстро получилось. Но давай посмотрим, насколько точным вышел этот прогноз.

Граница дождя недостаточно точная.

Давай посмотрим на другую сетку, теперь из 16 клеточек. Снова помоги компьютеру сделать вычисления. Нажми на каждую из клеточек.

Кажется, на этот раз понадобилось гораздо больше времени. Давай посмотрим, помогло ли это с точностью прогноза.

Экран с выделенными секторами малого размера

У учащихся 5–8-х и 9–11-х классов задание состоит из двух частей: практика с метеорологической моделью и выбор правильного утверждения после окончания практики.

Вначале учащиеся изменяют размер сетки, перемещая ползунок. Вместе с изменением размера сетки меняются время получения и точность прогноза.

Точность прогноза **57%**

Время расчёта **02:30:00**

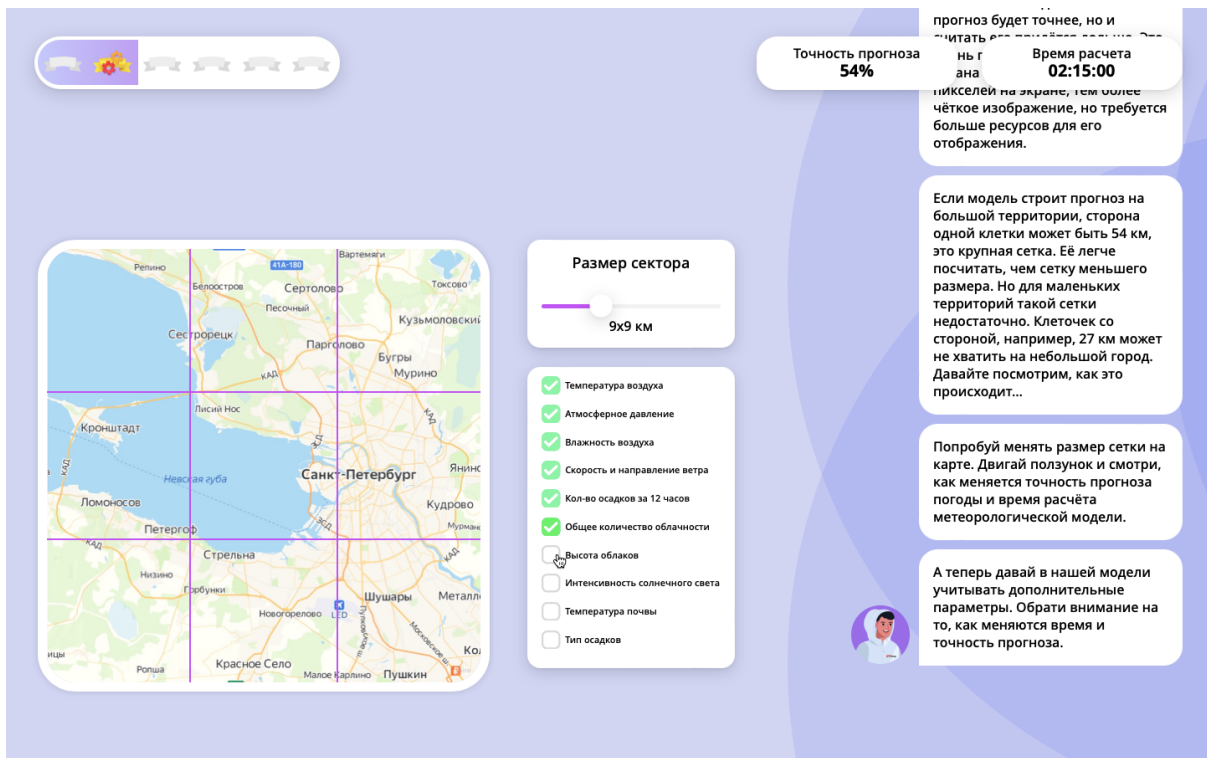
Размер сектора **6x6 км**

Если модель строит прогноз на большой территории, сторона одной клетки может быть 54 км, это крупная сетка. Её легче посчитать, чем сетку меньшего размера. Но для маленьких территорий такой сетки недостаточно. Клеточек со стороны, например, 27 км может не хватить на небольшой город. Давайте посмотрим, как это происходит...

Попробуй менять размер сетки на карте. Двигай ползунок и смотри, как меняется точность прогноза погоды и время расчёта метеорологической модели.

Экран с ползунком для изменения размера секторов

После пяти изменений положения ползунка появляется возможность добавлять в расчёты дополнительные метеорологические параметры.



Экран с дополнительными метеорологическими параметрами

По окончании практики с параметрами и размером сетки необходимо выбрать правильное утверждение о влиянии параметров и размера сетки на скорость получения прогноза погоды и его точность.

Утверждения имеют различия для возрастных групп. Учащимся 5–8-х классов необходимо выбрать одно утверждение, учащимся 9–11-х классов — два утверждения.

Точность прогноза **64%**

Время расчёта **02:45:00**

Размер сектора
9x9 км

- Температура воздуха
- Атмосферное давление
- Влажность воздуха
- Скорость и направление ветра
- Кол-во осадков за 12 часов
- Общее количество облачности
- Высота облаков
- Интенсивность солнечного света
- Температура почвы
- Тип осадков

Чем больше параметров и мельче сетка, тем менее точным будет прогноз и тем дольше он будет просчитываться.

Чем меньше параметров и крупнее сетка, тем менее точным будет прогноз, но и рассчитываться он будет быстрее.

Чем больше параметров и мельче сетка, тем более точным будет прогноз и тем быстрее он будет считаться.

А теперь давай в нашей модели учитывать дополнительные параметры. Обрати внимание на то, как меняются время и точность прогноза.

Отличный эксперимент! Двигай ползунок, подключай и отключай метеорологические параметры и следи, как меняются время и точность прогноза.

Нет, это не так. Вспомни, как менялось время расчёта прогноза при добавлении параметров и уменьшении сетки.

На основании своих наблюдений выбери из списка корректное утверждение.

Чем больше параметров и мельче сетка, тем точнее будет прогноз, но времени на его расчёт требуется больше. Найди утверждение, обратное этому.

Экран с выбором верного утверждения

За выполнение задания 4 учащиеся могут получить серебряное достижение «Специалист по вычислительной математике» в случае, если решат задание, получив одну подсказку.

В случае выполнения упражнения без подсказок учащиеся получат золотое достижение «Специалист по вычислительной математике».

Учащиеся 1–4-х классов всегда получают золотое достижение, так как ошибиться в упражнении не могут.



Задание 5. «Искусственный интеллект в метеорологии»

Учащиеся знакомятся с понятием искусственного интеллекта, его применением для улучшения прогноза погоды, а также с принципами его работы.

В начале задания учащимся необходимо найти ошибочные прогнозы погоды и отметить их. Далее они определяют закономерность: в каких случаях прогноз погоды ошибается.

The interface shows a table titled "Прогноз погоды" (Weather Forecast) with columns for "Прогноз" (Forecast) and "Факт" (Fact). The rows are categorized by "Ветер" (Wind) and "Температура" (Temperature). The table contains icons for wind and temperature, with green checkmarks indicating correct forecasts and red X marks indicating incorrect ones.

Прогноз		Факт
Ветер	Температура	Температура
❌	❌	❌
✅	❌	❌
❌	❌	❌
✅	❌	❌

Instructional text boxes on the right include:

- Прогноз температуры ошибается в дни с сильным ветром
- Прогноз температуры ошибается в дни со слабым ветром
- Прогноз температуры не ошибается
- Прогноз температуры ошибается всегда

Additional instructions:

- Посмотри на прогнозы температуры, ветра и других параметров на несколько дней.
- Теперь посмотри на настоящую температуру в эти дни и выбери те дни, когда прогноз ошибся.
- Нажми на дни с неправильным прогнозом.
- Отлично, мы нашли неверные прогнозы. Попробуй понять, что общего в днях с неверным прогнозом.
- Найди закономерность и выбери верное утверждение.
- Да! Верная закономерность.

Buttons: "Продолжить" (Continue)

Экран с выбором верного утверждения

После того как учащиеся определили закономерность, им необходимо скорректировать следующий прогноз погоды, опираясь на найденные закономерности.

Прогноз погоды

Прогноз	
Ветер	Температура

Прогноз температуры ошибается в дни с сильным ветром

Теперь посмотри на настоящую температуру в эти дни и выбери те дни, когда прогноз ошибся.

Нажми на дни с неправильным прогнозом.

Отлично, мы нашли неверные прогнозы. Попробуй понять, что общего в днях с неверным прогнозом.

Найди закономерность и выбери верное утверждение.

Да! Верная закономерность.

Посмотри на новые прогнозы. В них тоже есть ошибки.

Используй найденную закономерность и выбери дни, для которых нужно скорректировать прогноз.

Нажми на строки с неверным прогнозом.

Проверить

Экран с выбором прогнозов для корректировки

Для учащихся 9–11-х классов — задание повышенной сложности. В нём больше дней для анализа и закономерностей, из-за которых возникает ошибка.

The screenshot shows a weather forecast application titled "Прогноз погоды" (Weather Forecast). It features a table comparing "Прогноз" (Forecast) and "Факт" (Fact) for various weather parameters: Wind, Rain, and Temperature. The forecast table has columns for "Ветер" (Wind), "Дождь" (Rain), and "Температура" (Temperature). The fact table has a column for "Температура" (Temperature). The forecast table has 7 rows, with the first, second, and sixth rows highlighted in green and marked with a checkmark. The fact table has 7 rows, with the first, second, and sixth rows highlighted in green and marked with a checkmark. To the right of the table are four hints in white boxes with green borders:

- Прогноз температуры ошибается в солнечные ветреные дни или в дождливые дни со слабым ветром
- Прогноз температуры ошибается только в дождливые дни со слабым ветром
- Прогноз температуры ошибается в дождливые ветреные дни
- Прогноз температуры ошибается только в солнечные дни

Below the hints are five more white boxes with purple borders containing instructions:

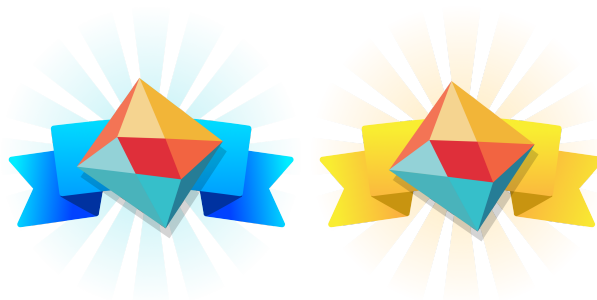
- Посмотри на прогнозы температуры, ветра и других параметров на несколько дней.
- Теперь посмотри на настоящую температуру в эти дни и выбери те дни, когда прогноз ошибся.
- Нажми на дни с неправильным прогнозом.
- Отлично, мы нашли неверные прогнозы. Попробуй понять, что общего в днях с неверным прогнозом.
- Найди закономерность в ошибках и выбери верное утверждение.

At the bottom right, there is a small avatar of a person and a button labeled "Продолжить" (Continue).

Экран с выбором утверждения для учеников 9–11-х классов

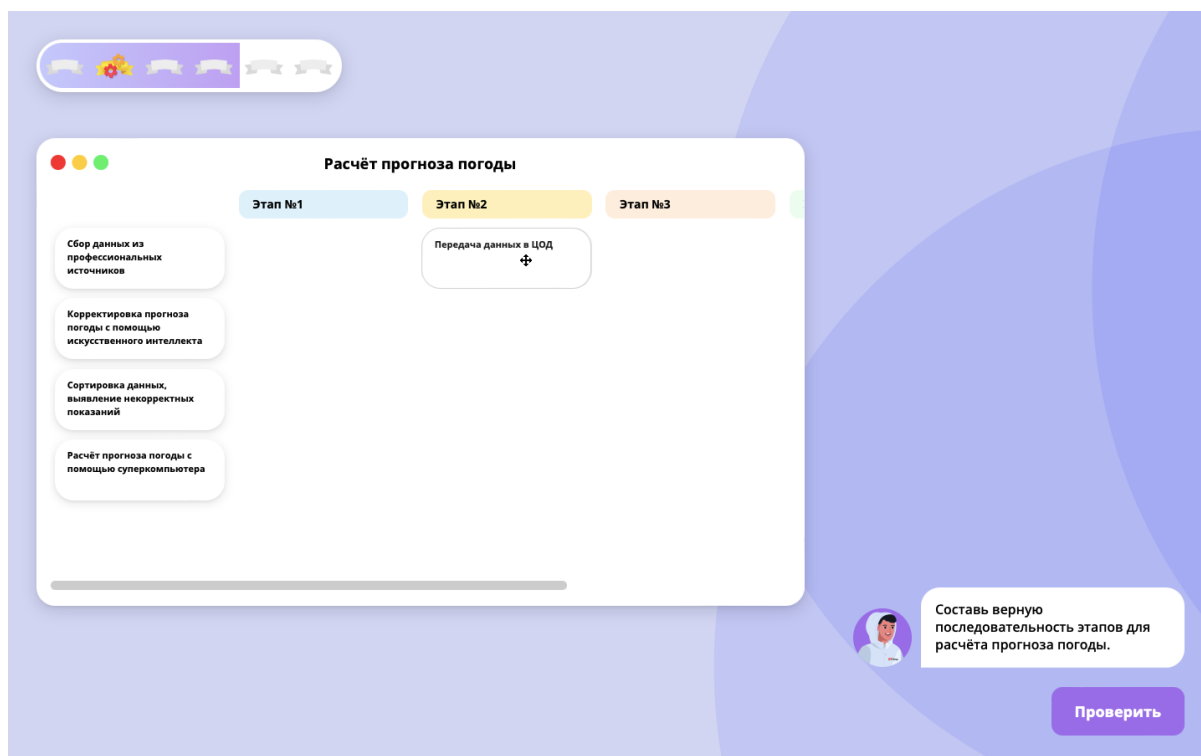
За выполнение задания 5 учащиеся могут получить серебряное достижение «Специалист по машинному обучению» в случае, если решат задание, получив одну или две подсказки.

В случае выполнения упражнения без подсказок учащиеся получат золотое достижение «Специалист по машинному обучению».



Задание 6. «Обобщение пройденного материала»

Учащиеся вспоминают пройденные этапы и составляют их верную последовательность, необходимую для получения прогноза погоды.



Экран задания на обобщение пройденного материала

За выполнение задания 6 учащиеся могут получить серебряное достижение «Менеджер проекта» в случае, если решат задание, допустив одну ошибку.

В случае выполнения упражнения без ошибок учащиеся получат золотое достижение «Менеджер проекта».



Бонусное задание

В том случае, если ученик (-ца) справится с заданиями тренажёра быстрее планируемого времени, он (-а) может приступить к выполнению бонусного задания.

По структуре бонусное задание идентично заданию 5. Главное отличие состоит в том, что закономерности ошибок в прогнозах становятся сложнее с каждым этапом выполнения.

Прогноз погоды			Факт
Прогноз			
Ветер	Дождь	Температура	Температура
← В	☁	☀	☀
С ↓	☀	❄	❄
З →	☀	☀	☀
↑ Ю	☁	❄	❄
← В	☀	☀	☀
С ↓	☀	❄	❄
З →	☁	☀	☀
↑ Ю	☁	☀	☀

Найди, что общего в днях с ошибочным прогнозом?

Выбери верное утверждение, описывающее закономерность в ошибках прогноза.

Хорошо

Экран бонусного задания

Приложение 1. Технические требования для проведения урока

Для реализации стандартной версии урока необходим класс, где каждый участник имеет доступ к компьютеру с выходом в Интернет. Урок проводится с показом видеолекции и прохождением тренажёра.

Для организации «Урока цифры» необходимо соблюдение следующих технических условий:

- компьютерный класс либо класс, оснащённый компьютерами / ноутбуками для каждого учащегося и учителя;
- Интернет;
- каждый компьютер должен быть подключён к сети Интернет (Wi-Fi или по кабелю);
- видеопроектор, экран, динамики.

Минимальные технические требования (версия для прохождения на компьютере)

Браузер	Минимальная версия браузера	Минимальная версия Windows	Минимальная версия macOS
Edge	104	Windows 7	—
Firefox	103	Windows 7	OS X 10.10
Chrome	103	Windows 7	OS X 10.10
Opera	89	Windows 7	OS X 10.10

Яндекс	22	Windows 7	OS X 10.10
Safari	15	—	OS X 10.10

- Наличие непрерывного доступа к сети Интернет в период проведения уроков со скоростью передачи данных не ниже 10 Мб/с.
- Открытый доступ к доменам *googleapis.com.
- Разрешённое подключение по WebSocket.
- Для Windows 10 с установленным Falls Creators Update сборка Windows — не ниже 16299.
- Тренажёр также можно пройти на компьютерах под управлением операционной системы GNU/Linux, в том числе Astra Linux. Поддерживаемые браузеры: Яндекс Браузер, Google Chrome, Firefox.

Системные требования Windows

- Операционная система Windows 7 или выше.
- Процессор Intel® Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше.
- 2/4 ГБ оперативной памяти требуется для систем под управлением 32/64-битной Windows.

Системные требования macOS

- Операционная система macOS X 10.10 или выше.
- Процессор Intel® Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше.
- 1,5 ГБ оперативной памяти.

Минимальные технические требования для мобильных устройств

Минимальная версия OS	Минимальная версия устройства
IOS 9.0 или выше	Iphone 6s или выше
Android 5.0 или выше	—

Приложение 2. Профессии в области современных технологий

Описания профессий адаптированы для детей, чтобы они могли оценить, насколько им может быть интересно развиваться в данном направлении.

Метеоролог	Специалист по погоде, исследователь атмосферных явлений: он наблюдает за природными явлениями, анализирует их и составляет прогнозы погоды. Метеорологу нужно знать географию и физику, а ещё уметь работать с большим количеством данных.
Инженер данных	Управляет данными и умеет обращаться к ним с помощью языков запроса. Инженеру данных нужно обладать системным мышлением, любить решать нестандартные задачи и владеть инструментами для работы с данными.
Аналитик данных	Анализирует данные, чтобы найти

	<p>в них необходимые закономерности для прогнозов или принятия решений. Аналитику данных важно любить исследования, знать математику, а также языки программирования.</p>
<p>Специалист по вычислительной математике</p>	<p>Работает с математическими моделями — настраивает их и подбирает параметры, проводит эксперименты с моделями. Настраивает вычислительное оборудование, обеспечивает его работоспособность. Специалисту по вычислительной математике важно хорошо знать математику, языки программирования и любить решать нестандартные задачи.</p>
<p>Специалист по машинному обучению</p>	<p>Создаёт и настраивает модели, по которым компьютер учится на получаемых данных. Специалисту по машинному обучению необходимо отлично знать и очень любить математику и языки программирования.</p>
<p>Менеджер проекта</p>	<p>Отвечает за успешное и своевременное выполнение проекта, планирует задачи и</p>

	<p>ресурсы. Менеджеру проекта важно уметь работать с людьми, организовывать других, договариваться и быть очень самоорганизованным и дисциплинированным.</p>
--	--

Приложение 3. Ответы к заданиям тренажёра

Ответы к заданию 1. «Сбор метеорологических параметров с метеоприборов»

(для всех классов)

Учащимся необходимо нажать на следующие показания приборов:

- Анемометр — 1,5 м/с
- Барометр — 995 гПа
- Гигрометр — 92%
- Осадкомер — 14 мм
- Термометр — 15 °С

Ответы к заданию 2. «Профессиональные приборы в метеорологии»

(для всех классов)

Правильные источники метеорологических параметров:

- Спутники
- Метеостанции
- Метеорадары
- Метеозонды

Ответы к заданию 3. «Анализ и сортировка метеорологических параметров»

(1–4-е классы)

Правильные метеорологические параметры:

- Температура воздуха
- Влажность воздуха
- Скорость и направление ветра
- Количество осадков за последние 12 часов

Остальные нужно поместить в корзину.

(5–8-е классы)

Правильные метеорологические параметры:

- Температура воздуха
- Атмосферное давление в разных точках страны
- Влажность воздуха
- Скорость и направление ветра
- Количество осадков за последние 12 часов
- Уровень облачности

Остальные нужно поместить в корзину.

(9–11-е классы)

Правильные метеорологические параметры:

- Температура воздуха
- Атмосферное давление в разных точках страны
- Влажность воздуха
- Скорость и направление ветра
- Количество осадков за последние 12 часов
- Уровень облачности
- Интенсивность солнечного света (солнечная радиация)

Остальные нужно поместить в корзину.

Ответы к заданию 4. «Настройка метеорологической модели»

(1–4-е классы)

В задании не предусмотрен выбор ответа.

(5–8-е классы)

Верное утверждение:

«Чем меньше параметров и крупнее сетка, тем менее точным будет прогноз, но и рассчитываться он будет быстрее».

(9–11-е классы)

Верные утверждения:

- «Чем выше детализация, тем прогноз точнее, но увеличивается время на его расчёт».
- «Меньшая детализация позволяет производить меньше расчётов, что ускоряет прогнозирование, но при этом уменьшает точность прогноза».

Ответы к заданию 5. «Искусственный интеллект в метеорологии»

(1–4-е классы)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в дни с сильным ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

(5–8-е классы)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в дни с сильным ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

(9–11-е классы)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в солнечные ветреные дни или в дождливые дни со слабым ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

Ответы к заданию 6. «Обобщение пройденного материала»

(для всех классов)

Этапы должны быть выстроены в следующем порядке:

1. Сбор данных из профессиональных источников
2. Передача данных в ЦОД
3. Сортировка данных, выявление некорректных показаний
4. Расчёт прогноза погоды с помощью суперкомпьютера
5. Корректировка прогноза погоды с помощью ИИ

Ответы к бонусному заданию

(Для 1 задания)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в дни с восточным ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

(Для 2 задания)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в дни с южным или западным ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

(Для 3 задания)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в дождливые дни или дни с западным ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

(Для 4 задания)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в солнечные дни с южным или восточным ветром или в дождливые дни с северным ветром».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.

(Для 5 задания)

Верная закономерность: «Прогноз температуры ошибается в солнечные дни с южным ветром и прогнозом тёплой погоды или в любые дождливые дни».

Ученикам нужно выделять дни, отвечающие этой закономерности.