**Комментарии к презентации**

**Слайд 1.** Урок «Изменение климата» - титульный слайд

**Слайд 2.**

**Цель урока:** на основе изучения изменения средних температур декабря в городах европейской части России (с 1890 г. по настоящее время) сформировать собственное мнение по вопросу изменения климата

**Задачи урока:**

* ознакомиться с научными гипотезами изменения климата,
* опираясь на источники, провести мини-исследование: сравнение средних температур декабря 1890 и 2022 гг., а также средних температур 1861-1889 гг., 1961-1991 гг. и 1991-2020 гг.

**Навыки:**

* работа с синоптической картой за декабрь 1890 г., данными летописи Главной физической обсерватории за декабрь 1890 г.,
* анализ данных интернет-сайтов Росгидромета и Гисметео.

**Слайд 3.** Что такое погода и климат.

**Погода** – это совокупность атмосферных явлений и метеорологических факторов, которые наблюдаются в том или ином месте земного шара. Ее можно описывать температурой воздуха, влажностью, давлением, направлением ветра, атмосферными осадками и многими другими показателями.

**Климат** – среднее состояние атмосферы за большой промежуток времени.

Погода показывается за определенный период, составляющий обычно не более месяца.

**Слайд 4.** Как предсказывают погоду?

*Прогноз погоды* основывается на изучении большого количества показателей состояния атмосферы и является результатом сложных научных расчетов. Различают:

* **краткосрочный прогноз** – наблюдения примет и обработка данных небольшой современной метеостанции.
* **долгосрочный прогноз** – специальные компьютерные программы, способные моделировать предположительное движение воздушных масс в атмосфере и выдавать на экран достаточно точный результат.

*Предсказание погоды* основывается на народных приметах.

**Слайд 5.**

На слайде показана таблица, отражающая временные периоды для наблюдений за изменением погоды, изменчивостью и изменением климата.

**Слайд 6.**

В *Таблице изменения климата* отражены периоды глобальных потеплений и похолоданий. Красным выделен период максимального в описанной истории потепления климата, когда средняя температура воздуха была примерно на 5 градусов выше современной. Таблица представлена по материалам российского ученого-востоковеда Эдуарда Сальмановича Кульпина-Губайдуллина.

**Слайд 7.**

Показаны графики изменения средней температуры на планете с 1850 до 2010 г. по данным международных организаций.

**Слайды 8 – 14.**

*Содержат описание проведения практической работы (см. рабочий лист). Перед началом исследования дается краткое описание источников, с которыми предстоит работать.*

**Слайд 8.** В ходе практической работы заполняется таблица *Наблюдения за изменением температур с 1861 по 2022 г.*

**Слайд 9. Главная геофизическая обсерватория имени А. И. Воейкова** — старейшее метеорологическое учреждение России, занимающееся исследованиями в области климатологии, динамической метеорологии, аэрологии, а также рядом направлений физики атмосферы. Создана **1 апреля 1849 г.** В 1872 г. ГФО приступила к изданию метеорологического бюллетеня и составлению ежедневной синоптической карты.

Работа с таблицей. Летопись Главной физической лаборатории: определить среднюю температуру декабря 1890 г. (столбец 3)

**Слайд 10.** В январе 1991 г. вышел первый номер журнала «Метеорологический вестник**».** Журнал издавался с 1891 по 1935 г. Метеорологической комиссией Русского географического общества, а затем (с 1926 г.) − Географического общества СССР. С сентября 1935 г. вместо «Метеорологического вестника» стал выходить журнал «Метеорология и гидрология».

На страницах журнала ежемесячно печатались обзоры погоды, содержащие данные о средних температурах по различным регионам России, давлении, количестве осадков и т.п., что позволяет наблюдать за изменением погоды и, в конечном счете, климата за последние полтора столетия.

В «Метеорологическом вестнике» № 1 за 1891 г. была опубликована синоптическая карта, отражающая минимальные температуры, зафиксированные метеорологическими станциями в декабре 1990 г. В сопроводительной статье отмечалось, что зима 1990-1891 гг. выдалась крайне холодной. Красные линии на карте – изотермы – показывают, насколько отличались средние температуры декабря 1990 г. от предыдущих лет (период наблюдения 1861-1889 гг.)

Работа с синоптической картой:определить среднюю температуру за 1861- 1889 гг. (столбец 2). Красные линии на карте – изотермы – показывают отклонения температуры декабря 1890 г. от средней на 5 градусов внутри и вдоль изотермы, отмеченной числом -5, и на 0 градусов во всех остальных регионах.

Внимание! Средняя температура за указанный период соответственно выше на 5 градусов (так как 1890 г. был очень холодным) или совпадает со средней температурой.

**Слайд 11.** Синоптическая карта, на которой разработчиками урока отмечены города, рядом с которыми расположены метеорологические станции

**Слайд 12.** Результаты наблюдений за погодой, представленные на сайте Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).

Работа с интернет-сайтом Росгидрометцентра: определить Среднюю температуру воздуха в декабре 1961-1990 гг. (столбец 4) и определить Среднюю температуру воздуха в декабре 1991-2020 гг. (столбец 5). Поиск в Интернет: Гидрометцентр России – Климат – Климат городов мира <https://meteoinfo.ru/categ-articles/15-climate-cat/klimaticheskie-normy/clim-towns> или по прямой ссылке <http://meteoinfo.ru/climatcities>.

**Слайд 13.** Результаты наблюдений за погодой, представленные на сайте ГИСМЕТЕО в разделе Дневник погоды школьника.

Работа с интернет-сайтом ГИСМЕТЕО – посчитать среднюю температуру воздуха в декабре 2022 г (столбец 7). Поиск в Интернет: Гисметео – дневник погоды школьника. Или по прямой ссылке <https://www.gismeteo.ru/diary/>, выбрать область, город, год, месяц.

Внимание! На сайте доступны материалы до 7 декабря 2023 г.

**Слайд 14.** В ходе практической работы заполняется таблица *Наблюдения за изменением температур с 1861 по 2022 г.*

**Слайды 15-17.**

На слайдах представлена уже заполненная таблица, которая должна получиться в результате практической работы

**Слайд 18-21.**

Все вышеописанные действия позволяют выявить общие тенденции. Однако для действительно достоверных научных исследований необходимо сравнивать гораздо больше показателей. Это сделать позволяют данные Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации. Получить эти данные и построить графики изменения температур можно, зарегистрировавшись на сайте организации.

**Слайд 22.**

В целом данные Росгидромета показывают, что в некоторых точках Земли происходит повышение средней температуры, в некоторых даже понижение, но в целом наблюдается потепление. В России теплеет в 2,5 раза быстрее, чем в целом по земному шару.

**Слайд 23.**

Институт глобального климата и экологии (ИГКЭ) Росгидромета и РАН дает такой прогноз на зиму 2080 г.

**Слайд 24.** Последствия для нас потепления? Похолодания?

1. Засухи, ураганы, наводнения и ливни, аномально жаркое лето – все это природные катаклизмы и стихийные бедствия, которые приводят и к экономическим последствиям.

2. Неравномерное распространение осадков (где-то засуха, где-то чрезмерное выпадение осадков).

3. Повышение уровня моря (по прогнозам ученых к концу этого века море поднимется примерно на 1 метр, под угрозой затопления окажутся небольшие острова и прибрежные территории). Уже начали таять ледники. Согласно спутниковым данным, со второй половины прошлого столетия площади снежного покрова уменьшилась примерно на 10 процентов.

4. Существует и реальная угроза исчезновения порядка 30-40 процентов видов животных и растений.

5. Потепление может оказать влияние и на сельское хозяйство.

6. Изменение климата коснется и непосредственно самого человека. Производство продуктов питания сократится, что может привести к голоду и дефициту питьевой воды. Высокая температура воздуха может повлечь обострение респираторных, сердечно-сосудистых и прочих заболеваний. Как результат – повышение смертности на планете.

**Слайды 25-28.**

На этих слайдах показаны проекты изменения климата, представленные в статье И. Касаткина «Борьба с климатом у древних и новых народов» «Метеорологический вестник» №10 за 1891 г., С. 457-469.

**Слайды 29-34.**

Слайды о погоде из диафильма 1960 г. «В 2017 г.»

**Слайды 35-41.**

National geographic: каким станет мир, если весь лед на земле растает и станет частью мирового океана. Нынешняя береговая линия обозначена тонкой белой линией.