globallab
Глобальная школьная лаборатория

Работаем с проектами ГлобалЛаб: учим интерпретировать данные

Наталья Евгеньевна Смирнова,
методист по географии

Естественнонаучная грамотность

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.
Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства.

Типы знания

Содержательное знание:

- ***Физические системы*** (физика, химия)
- ***Живые системы*** (биология)
- ***Науки о Земле и Вселенной*** (астрономия, география, геология)

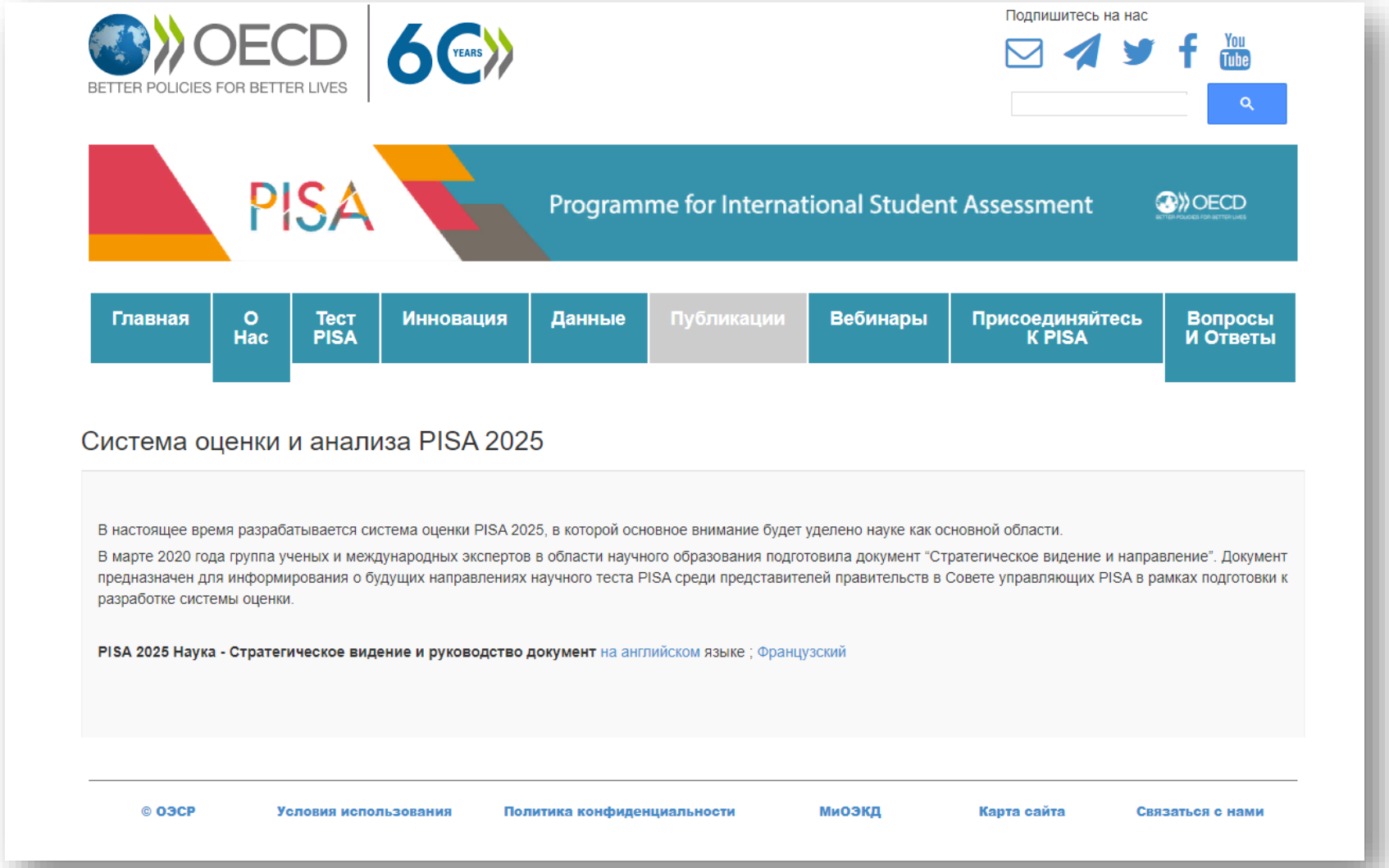
Процедурное знание

- Методы, используемые для получения научного знания
- Стандартные исследовательские процедуры

Источник: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность



Следующие шаги

Страны-члены ОЭСР и ассоциированные партнеры решили отложить оценку PISA 2021 до 2022 года, а оценку PISA 2024-до 2025 года, чтобы отразить трудности, возникшие после Covid.

ПИЗА 2022

PISA 2022 будет посвящена математике с дополнительным тестом **на творческое мышление**. Недавно была запущена новая **математическая система PISA 2022**.

Подготовка к этому тесту ведется с участием участников из 38 стран-членов ОЭСР и, вероятно, более 50 стран, не являющихся членами.

ПИЗА 2025

PISA 2025 будет сосредоточена на науке и будет включать **новую оценку иностранных языков**. Он также будет включать инновационную область обучения в цифровом мире, которая направлена на измерение способности учащихся участвовать в саморегулируемом обучении с использованием цифровых инструментов.

Источник: https://www.oecd.org/pisa/

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность

Компетенции

1. Научное объяснение явлений

Распознавание, выдвижение и оценка объяснений для природных и техногенных явлений, что включает способности:

- Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания;
- Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;
- Сделать и подтвердить соответствующие прогнозы;
- Предложить объяснительные гипотезы;
- Объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества.

2. Понимание особенностей естественнонаучного исследования

Описание и оценка научных исследований, предложение научных способов решения вопросов, что включает способности:

- Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;
- Различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;
- Предложить способ научного исследования данного вопроса;
- Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
- Описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность

3. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Анализ и оценка научной информации, утверждений и аргументов и получение выводов, что включает способности:

- Преобразовать одну форму представления данных в другую;
- Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- Отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях;
- Оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газета, интернет, журналы).

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность.

Задания

Блок 3

ПРОГНОЗ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Некоторые виды природных катастроф в значительной мере поддаются прогнозу: начало извержения вулканов, время прихода и высоту волны цунами. Для землетрясений прогноз пока получить не удаётся.

В результате систематизации данных был установлен ряд типичных явлений, которые могут служить оперативными предвестниками землетрясений. К ним относятся форшоки, аномальные атмосферные явления, изменения уровня грунтовых вод и их химического состава, беспокойное поведение животных.

Созданная система наблюдений фиксирует рост количества слабых землетрясений, которые предшествуют сильному землетрясению (форшоковая активность). В сочетании с другими явлениями форшоковая активность может служить оперативным предвестником крупных землетрясений. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 г. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего количества небольших землетрясений форшоками являются только 5–10 %. Это часто порождает ложные предупреждения.

8 Что понимают под форшоковой активностью?

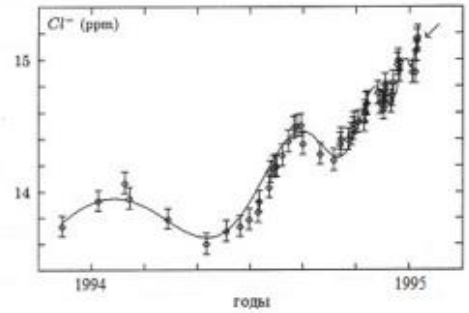
Ответ: _____

_____

_____

Исследования подземных вод

17 января 1995 г. в Кобе (Япония) прошло крупное землетрясение силой 7,3 по шкале Рихтера. В течение некоторого времени до землетрясения измерялась концентрация ионов хлора в подземных водах (см. рисунок).



10 Какое явление в данном случае можно считать предвестником землетрясения? Ответ обоснуйте.

Ответ: _____

_____

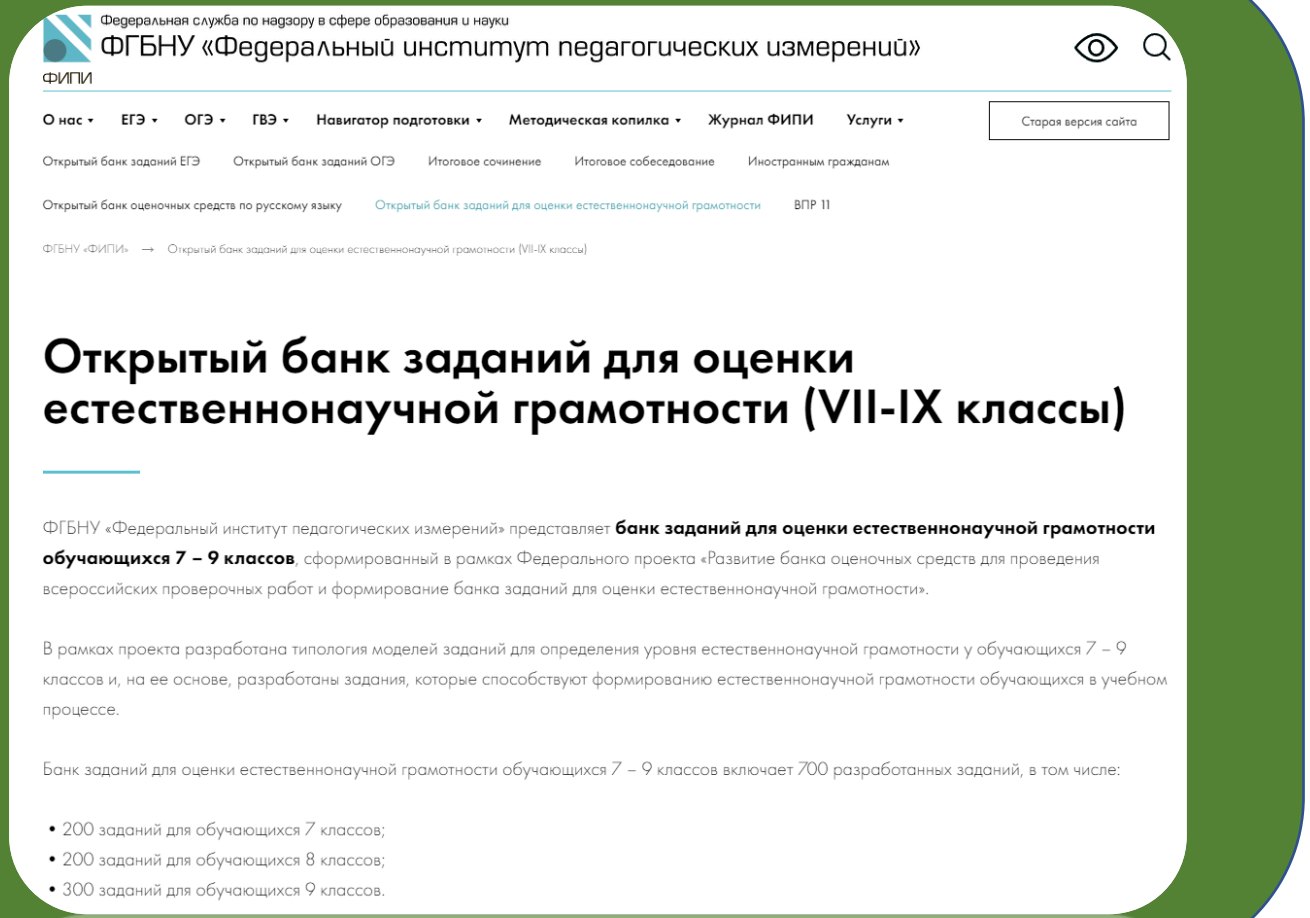
9 Из предложенных ниже отрывков научных статей о землетрясениях выберите те, в которых идёт речь об аномальном изменении грунтовых вод, предшествующих землетрясению.

1) Обычно считается, что гипоцентры землетрясений группируются у границ литосферных плит и границ блоков, составляющих плиты. Вопрос о том, что представляют собою эти границы, в частности какова их геометрия, до конца не выяснен.
2) Результаты исследований подтверждают, что «тревожный признак» в изменениях уровня воды в скважинах относится к полезным предвестникам землетрясений. Но с учётом его относительно невысокой эффективности использование его для оценки сейсмической опасности возможно только в комплексе с другими сейсмопрогностическими данными.
3) Перед Чуйским землетрясением местами на поверхности почвы внезапно появились множественные ключи, из которых стала очень быстро поступать вода.
4) В настоящее время накоплен обширный материал по прогнозам возникновения сильных землетрясений на полуострове Камчатка и прилегающих территориях. Насчитывается более 30 методик предсказания землетрясений, авторы которых направляют свои прогнозы в Камчатский филиал Российского Экспертного Совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска.

Ответ: _____.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность.
Банки заданий



https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность.

Задания

Загрязнение атмосферы
Введение

Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий, нажав на кнопку с номером задания.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Летом Оля побывала в гостях у родственников, живущих в большом промышленном городе. Когда они вместе осматривали окрестности, Оля увидела с высоты холма, что над городом нависла тёмная пелена. «У нас в городе экологическое проблема – загрязнения воздуха», – пояснили Оле. Её заинтересовал вопрос: «Почему это происходит?»

Она нашла информацию в Интернете:

Природные процессы и деятельность людей могут сильно влиять на состав воздуха.

Ежегодно в атмосферу выбрасывается огромное количество вредных примесей: **CO, CO_2, NO_2, SO_2**, твёрдые частицы и др. Они образуются при извержении вулканов, в результате биологических процессов, работы промышленных предприятий и транспорта. Газы – загрязнители атмосферы наносят большой вред окружающей среде.

Загрязнение атмосферы
Задание 1 / 5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос выберите в выпадающих меню нужные варианты ответа.

Какие вещества являются главной причиной загрязнения воздуха в Липецке, в Москве?

Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.

Москва: *Выпадающее меню 1:*
CO_2
SO_2
H_2S
CH_4

Липецк: *Выпадающее меню 2:*
CO_2
CO
H_2S
NO

Загрязнение воздуха в каждом городе имеет различный состав и определяется многими причинами: числом жителей, количеством транспорта, присутствием тепловых электростанций, промышленных предприятий.

Загрязнитель	Источники
Углекислый газ CO_2	*сжигание топлива, выбросы транспорта, процессы гниения*
Оксид углерода (II) CO (угарный газ)	*выбросы транспорта*
Соединения серы: Оксид серы (IV) SO_2 (сернистый газ), H_2S сероводород	*выбросы металлургических заводов, сжигание угля и древесины*
Оксиды азота **NO,** NO_2	*выбросы транспорта, химической промышленности*

Загрязнение воздуха в г. Липецке

Загрязнение воздуха в Москве

Город Липецк, население которого составляет около 500000 жителей, расположен в Центральном федеральном округе. Это крупнейший в Европе центр чёрной металлургии. Город Москва – самый большой город и главный транспортный узел страны.

Загрязнение атмосферы
Задание 2 / 5

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие газы могут стать причиной «кислотного дождя»?

*Отметьте **два** верных варианта ответа.*

☐ CO
☐ SO_2
☐ NH_3
☐ NO_2
☐ CH_4

Из-за загрязнения воздуха могут стать опасными и атмосферные осадки. Такими осадками являются, например, «кислотные дожди».

Это явление возникает, когда в атмосфере содержится значительное количество газов, способных взаимодействовать с водяными парами и образовывать капельки растворов сильных кислот, которые попадают на землю в виде дождя. Выпадение «кислотных дождей» чаще происходит в странах с развитой тяжёлой промышленностью.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность.
Банки заданий

http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность. Задания

ИНТЕРАКТИВНОЕ ЗАДАНИЕ 4. ИССЛЕДОВАНИЕ СКЛОНОВ ДОЛИНЫ

Введение

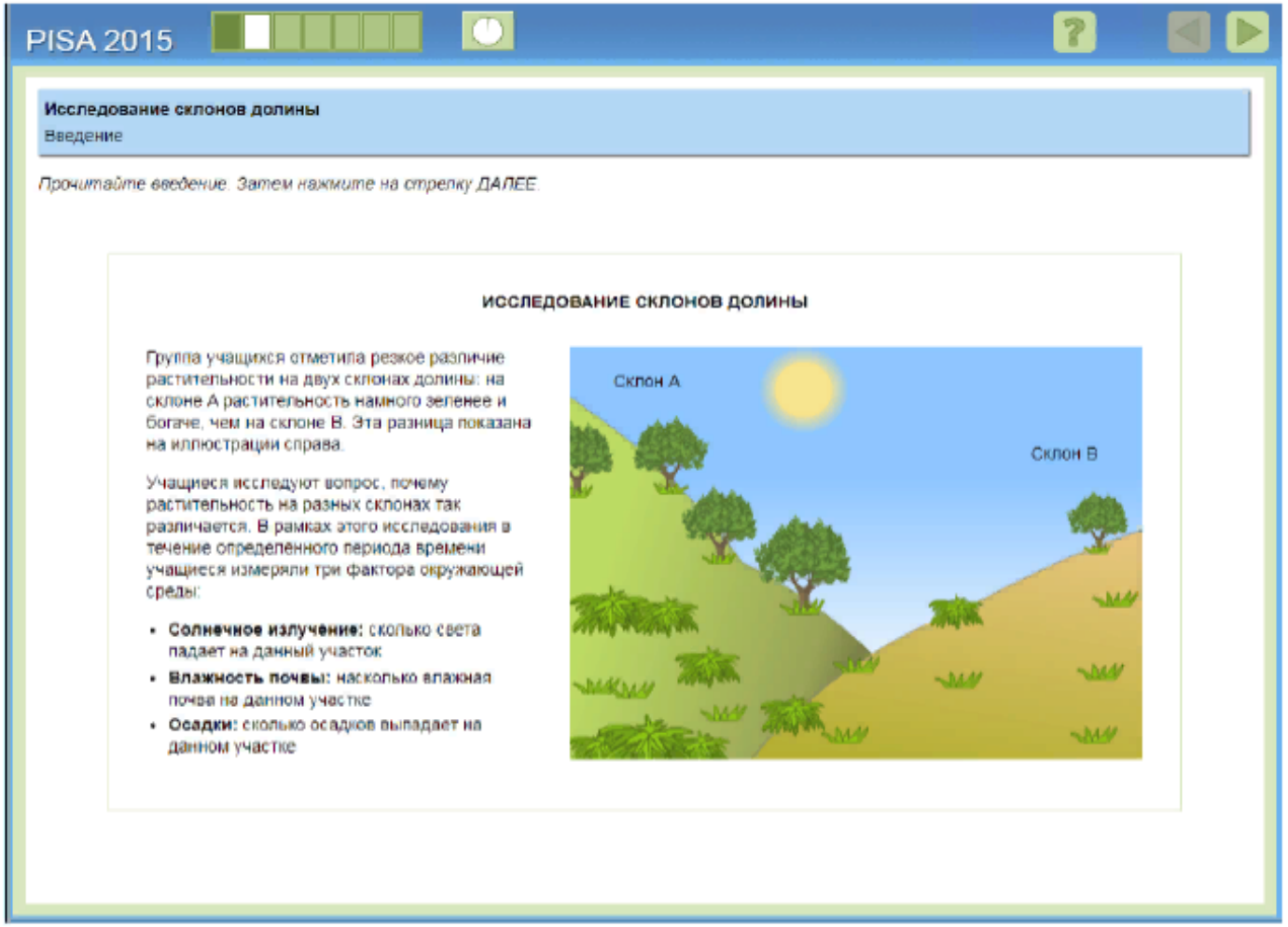


Рисунок 41. Исследование склонов долины – Введение.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность. Задания

ИССЛЕДОВАНИЕ СКЛОНОВ ДОЛИНЫ

Задание 1

Рисунок 42. Исследование склонов долины - Задание 1.

Тип вопроса	Открытый вопрос - проверяет эксперт
Компетенция	Применение методов естественнонаучного исследования
Содержание	Земля и космические системы
Область применения	Природные ресурсы
Уровень сложности	517 - 3 уровень

Задание 1 (см. рис. 16)

Ответ принимается полностью, если ученик дает объяснение, которое доказывает научное преимущество использования более одного измерительного прибора на каждом склоне для повышения точности измерений, например, для учета поправки на изменение условий в пределах одного склона.

- Таким образом можно определить, является ли разница между склонами существенной.
- Потому что на склоне могут быть перепады высоты.
- Повысить точность измерения для каждого склона.
- Данные будут более точными.
- В случае неисправности одного из приборов.
- Чтобы сравнить различные количества солнечного света на склоне (сравнение подразумевает, что могут быть различия).

Комментарий

Ученикам предлагается объяснить процедуру научного исследования, описанного в этом блоке заданий (см. рис. 15). Для этого необходимо продемонстрировать понимание того, чем обосновано проведение двух независимых измерений изучаемого явления. Знание этого обоснования и оценивается с помощью данного вопроса, относящегося к компетенции «Применение методов естественнонаучного исследования». Здесь принимались ответы, в которых назывались преимущества использования более чем одного измерительного инструмента на каждом склоне, например, учет разницы в условиях на одном и том же склоне, повышение точности измерений для каждого склона. Вопрос относится к уровню 3.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность. Задания

Задание 2

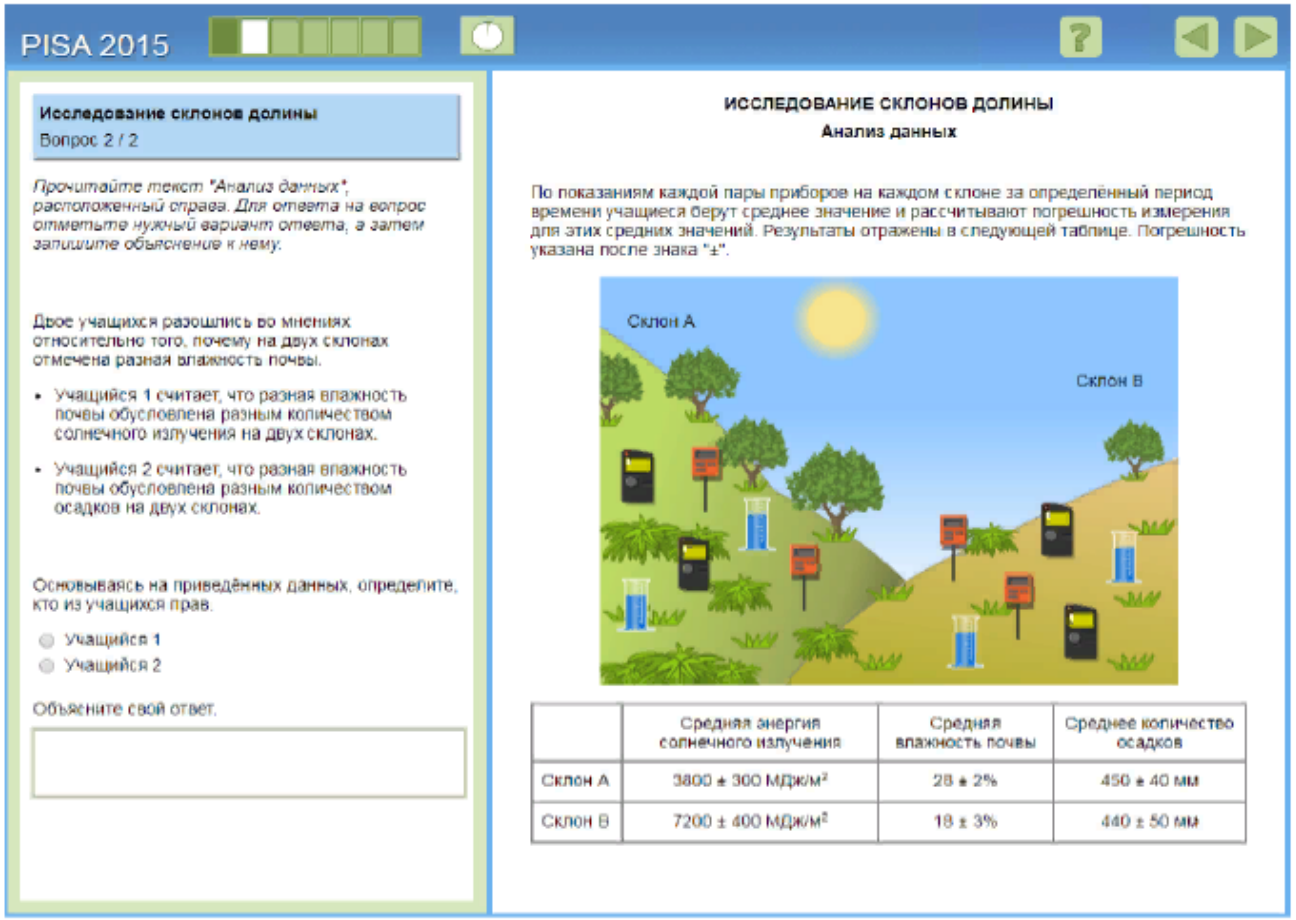


Рисунок 43. Исследование склонов долины - Задание 2.

Тип вопроса	Открытый вопрос - проверяет эксперт
Компетенция	Научная интерпретация данных и доказательства
Содержание	Земля и космические системы
Область применения	Природные ресурсы
Уровень сложности	589 - Уровень 4

Задание 2 (см. рис. 17)

Ответ принимается полностью, если ученик выбирает ответ:

«Учащийся 1»

ТАКЖЕ

Дает объяснение, которое указывает, что существует разница в солнечном излучении между двумя склонами и / или что количество осадков на одном склоне одинаково.

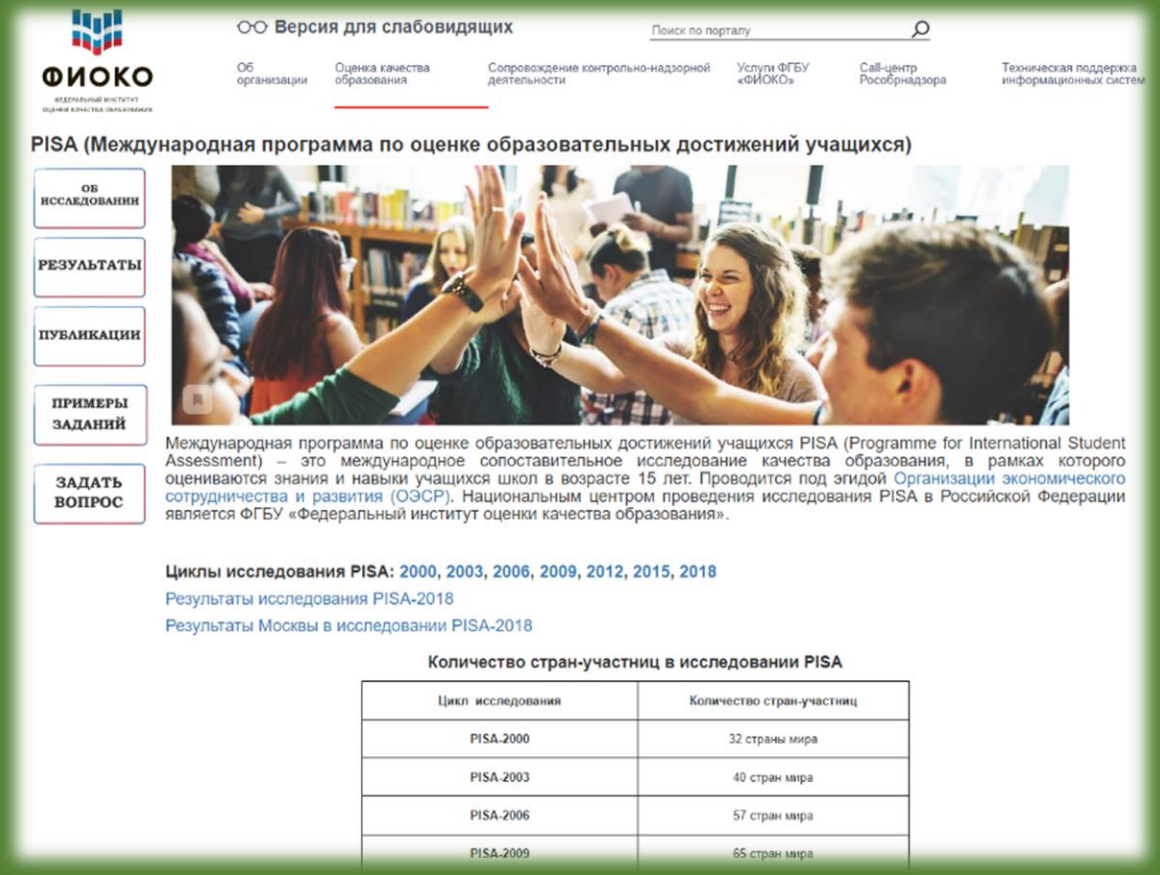
- Склон В получает намного больше солнечного излучения, чем склон А, но столько же осадков.
- Нет разницы в количестве осадков на двух склонах.
- Есть большая разница в том, сколько солнечного света склон А получает по сравнению со склоном В.

Комментарий

В этом вопросе ученики должны оценить два предположения путем интерпретации имеющихся данных, которые включают приблизительный интервал вокруг среднего значения измерений солнечного излучения, влажности почвы и осадков. При выполнении задания важно показать понимание того, как ошибка измерения влияет на степень достоверности, связанной с конкретными научными измерениями, что является одним из основных аспектов верифицируемых знаний.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность.
Банки заданий



https://fioco.ru/pisa

globallab
Глобальная школьная лаборатория

globallab
Глобальная школьная лаборатория

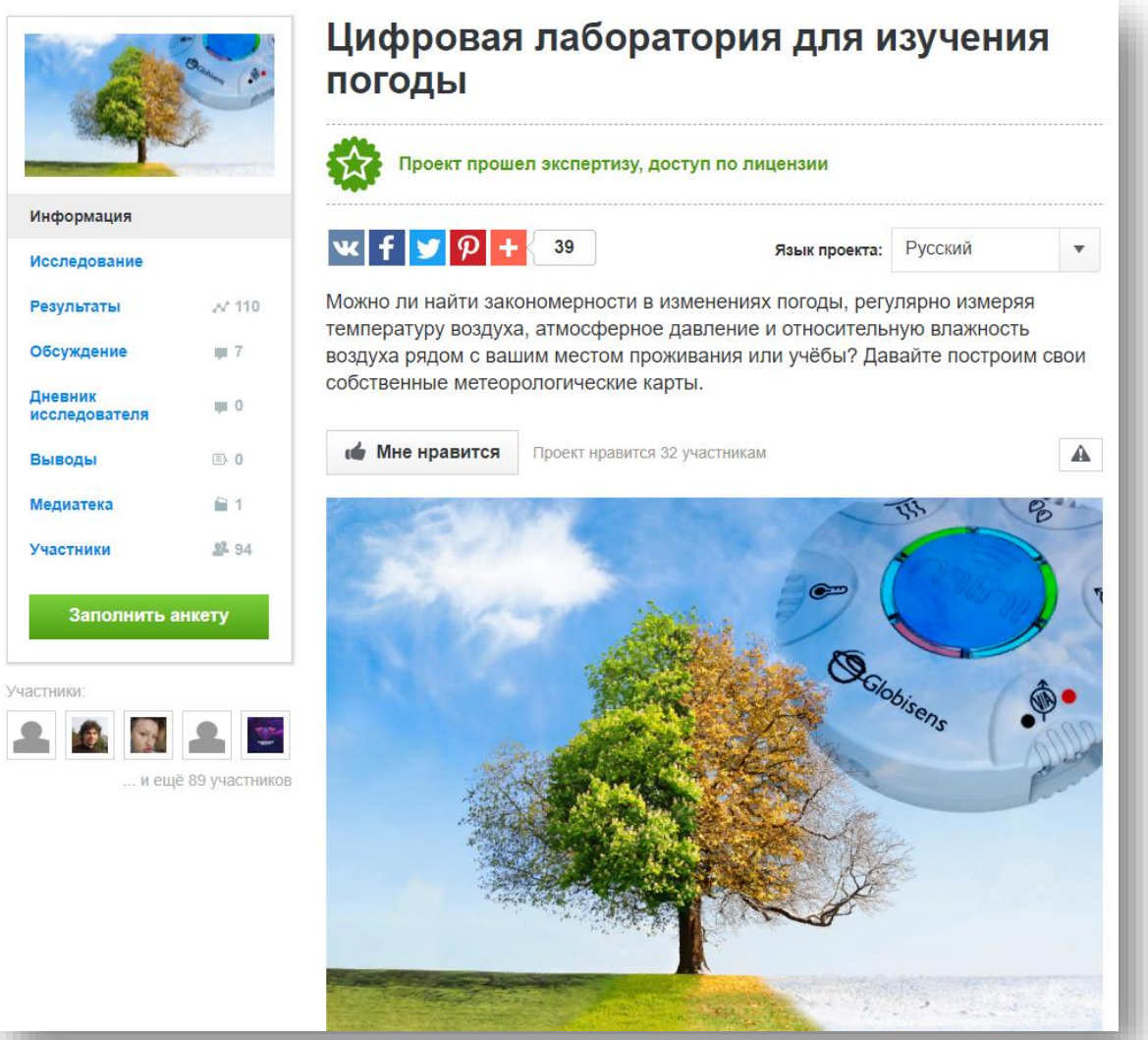
Поиск новых знаний

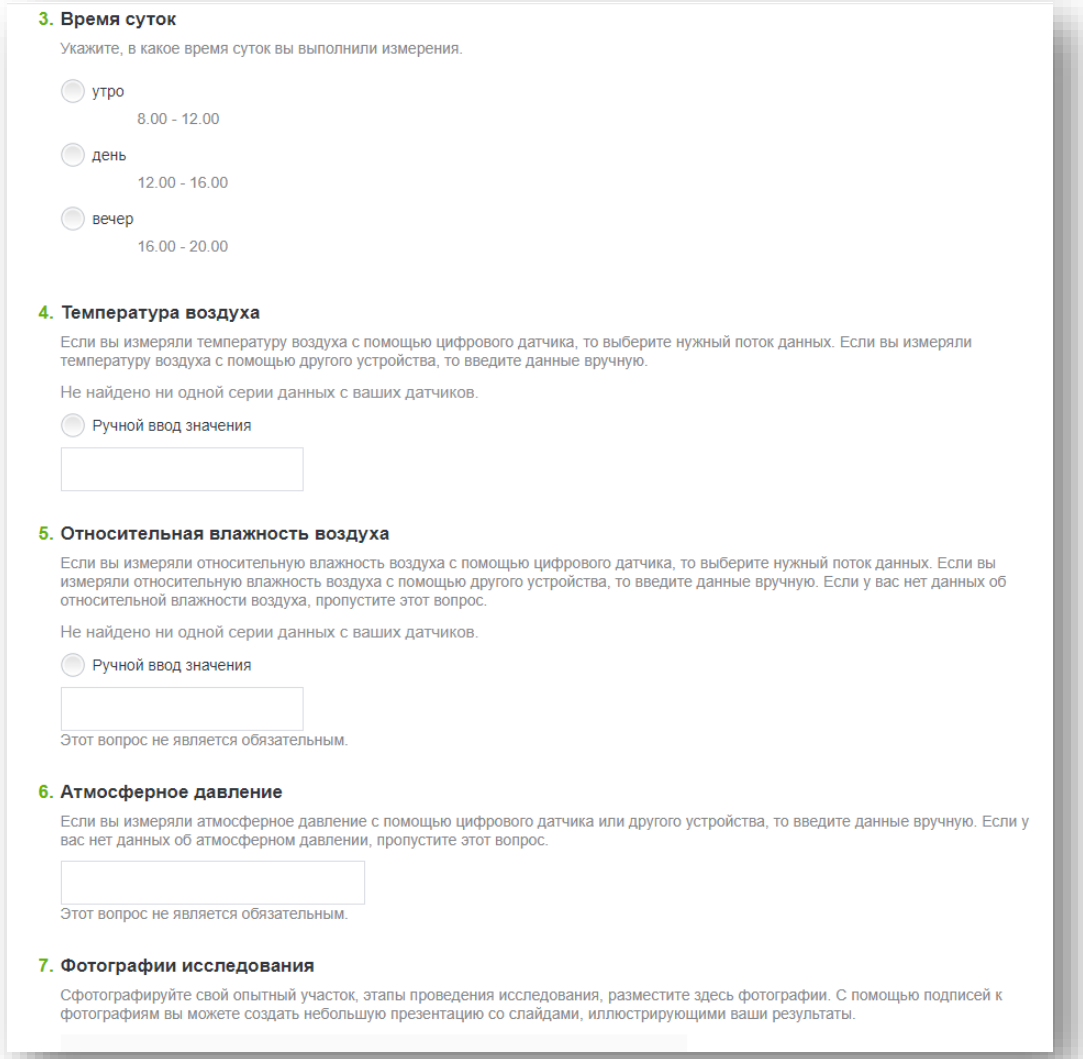
Модель краудсорсинга ГлобалЛаб.

Пять простых шагов

1. Выполнение собственного эксперимента
2. Сбор всех данных в общее хранилище
3. Получение общего результата. Инфографика
4. Анализ данных
5. Собственные выводы

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб



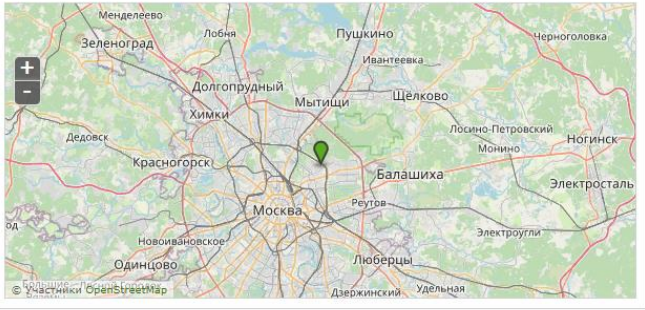


https://globallab.org/ru/project/cover/tsifrovaja_laboratorija_pogody.ru.html#.YfGaBqvP2Uk

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб

1. Место проведения наблюдений



2. Дата исследования

18.01.2019

3. Время суток

- день

4. Температура воздуха

мин.: **-8.0** ср.: **-8.0** макс.: **-8.0**
Дата: **22.11.2019**

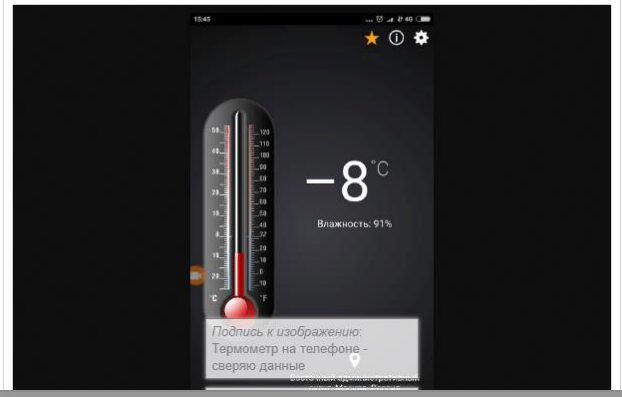
5. Относительная влажность воздуха

мин.: **91.0** ср.: **91.0** макс.: **91.0**
Дата: **22.11.2019**

6. Атмосферное давление

770.00

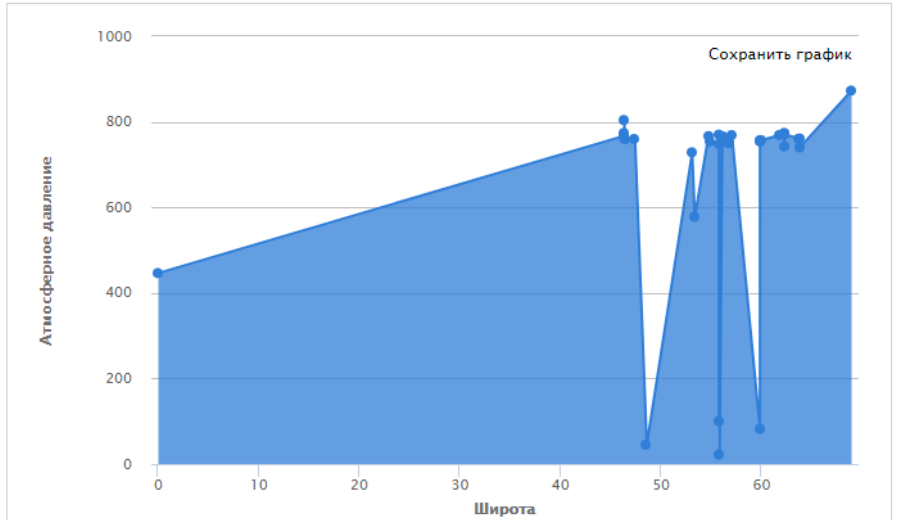
7. Фотографии исследования



8. Исследовательский отчёт

Я проводил исследования температуры и влажности воздуха на опытном участке в парке Сокольники.

Зависимость атмосферного давления от широты местности



Настройки:

график

Фильтровать по:

дате

местоположению

данным анкеты

По оси X: Широта

По оси Y: Атмосферное давле…

Дополнительная переменная: Не выбрано

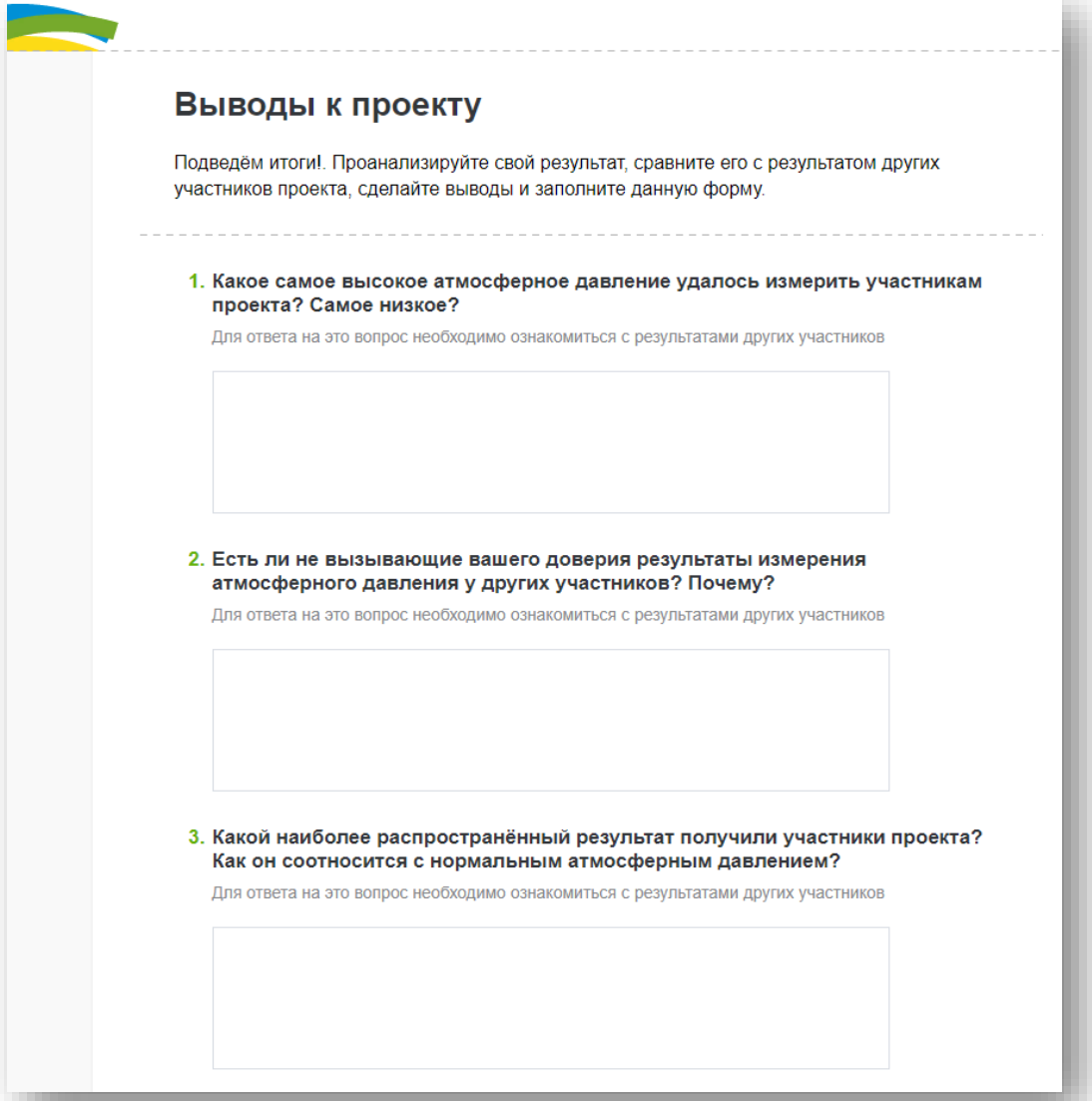
Гамма цветов графиков:

Тип графика: Области

Настроить вид графика

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб



Выводы к проекту

Подведём итоги!. Проанализируйте свой результат, сравните его с результатом других участников проекта, сделайте выводы и заполните данную форму.

1. **Какое самое высокое атмосферное давление удалось измерить участникам проекта? Самое низкое?**

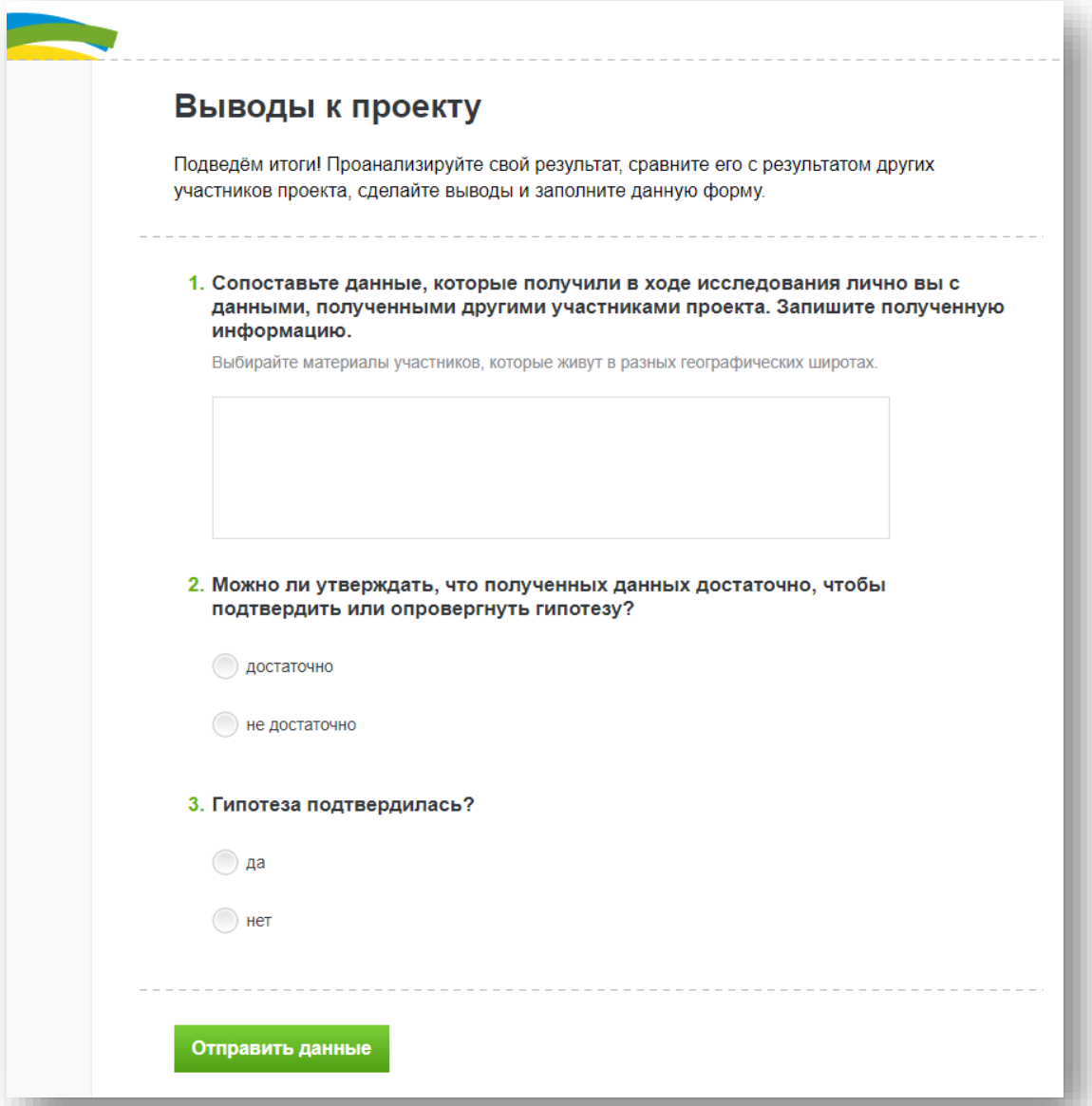
   Для ответа на это вопрос необходимо ознакомиться с результатами других участников

2. **Есть ли не вызывающие вашего доверия результаты измерения атмосферного давления у других участников? Почему?**

   Для ответа на это вопрос необходимо ознакомиться с результатами других участников

3. **Какой наиболее распространённый результат получили участники проекта? Как он соотносится с нормальным атмосферным давлением?**

   Для ответа на это вопрос необходимо ознакомиться с результатами других участников



Выводы к проекту

Подведём итоги! Проанализируйте свой результат, сравните его с результатом других участников проекта, сделайте выводы и заполните данную форму.

1. **Сопоставьте данные, которые получили в ходе исследования лично вы с данными, полученными другими участниками проекта. Запишите полученную информацию.**

   Выбирайте материалы участников, которые живут в разных географических широтах.

2. **Можно ли утверждать, что полученных данных достаточно, чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу?**

   - достаточно
   - не достаточно

3. **Гипотеза подтвердилась?**

   - да
   - нет

Отправить данные

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб

globallab
Глобальная школьная лаборатория

С чего начать?

ИДЕИ | ПРОЕКТЫ | КУРСЫ | СООБЩЕСТВО | НОВОСТИ | УЧАСТНИКУ | МАГАЗИН

РУССКИЙ n.smirnova

Информация

Исследование

Результаты 13

Обсуждение 3

Дневник исследователя 0

Участники 9

Заполнить анкету

Участники:

... и ещё 4 участника

Кислотность почвы

9

Язык проекта: Русский

Почва – сложная экосистема. В ней обитает множество организмов, определяющих ее плодородие. Изменение pH почвы влияет на развитие населяющих ее организмов и на растворимость минералов. Работая вместе, мы можем составить карту pH почв региона, а заодно выяснить, может ли цвет почвы указывать на ее кислотность.

Мне нравится

Проект нравится 2 участникам

2. **Дата взятия пробы.**

3. **Тип почвы.**

- Тундровая
- Подзолистая
- Серая лесная
- Чернозем
- Болотная
- Луговая

4. **Цвет почвы.**

Определите, какой цвет – черный, красный или бел

- Черный
- Красный
- Белый

5. **Фотография площадки, где вы взяли пр**

Здесь вы можете разместить от одной до пяти сдел

Выбрать файл

Перетащите сюда фа
выберите его на комп

Автор/источник изображения

6. **Кислотность почвы. Первое измерение.**

7. **Кислотность почвы. Второе измерение.**

8. **Кислотность почвы. Третье измерение.**

9. **Среднее значение pH для почвы на выбранном участке.**

Узнать значение pH вы сможете при отправке Анкеты или в разделе «Результаты» (в своей Анкете). Это значение и будет считаться кислотностью почвы.

Ответ на этот вопрос будет заполнен автоматически после отправки Анкеты.

10. **Каким методом вы определили значение pH?**

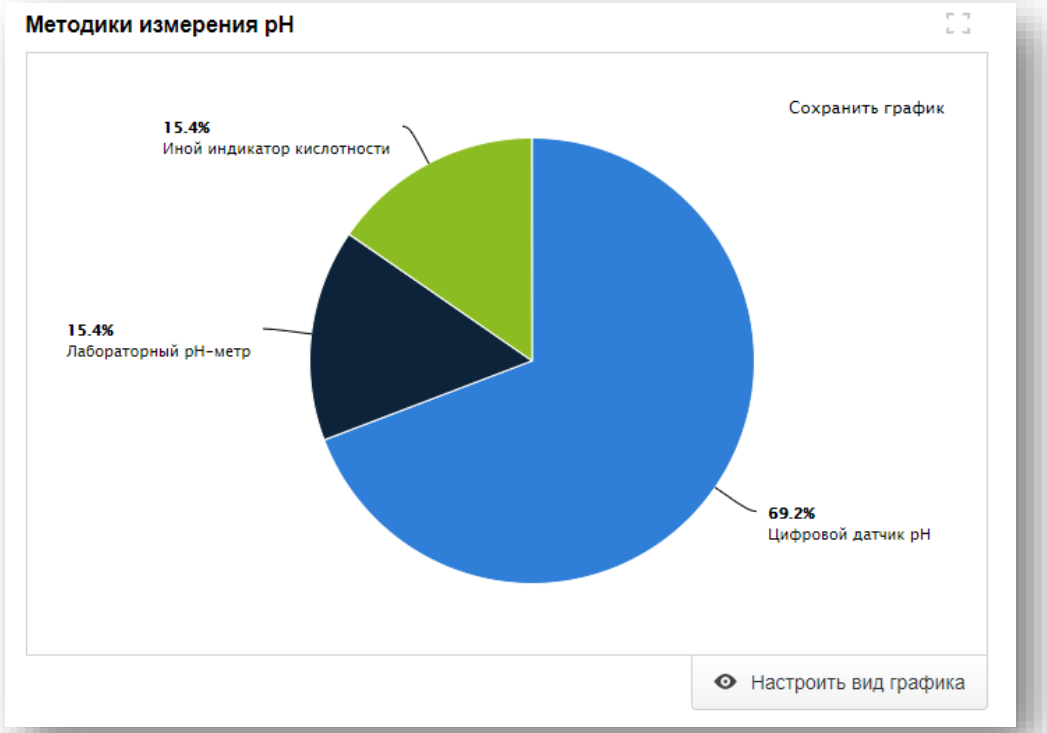
- Цифровой датчик pH
- Лабораторный pH-метр
- Лакмусовые бумажки
- Иной индикатор кислотности

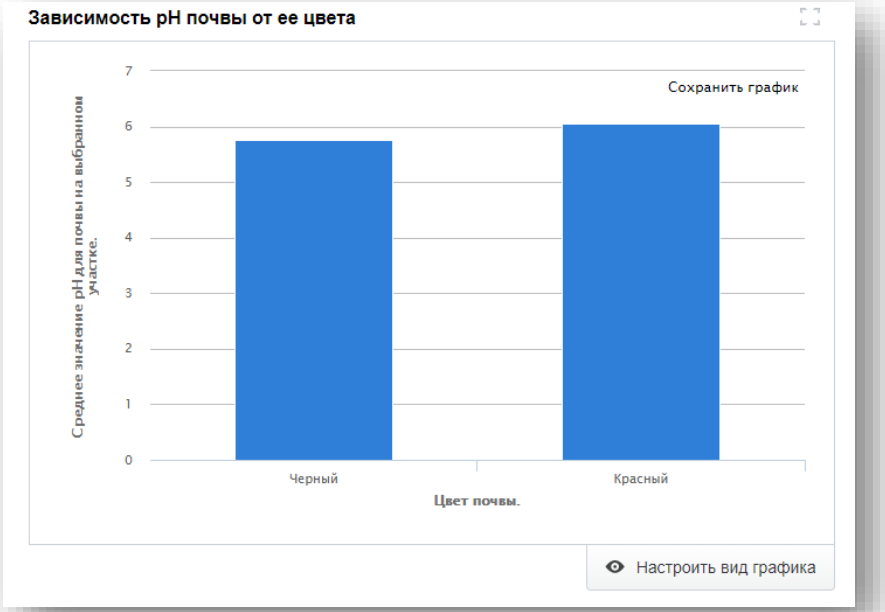
Укажите, какой именно

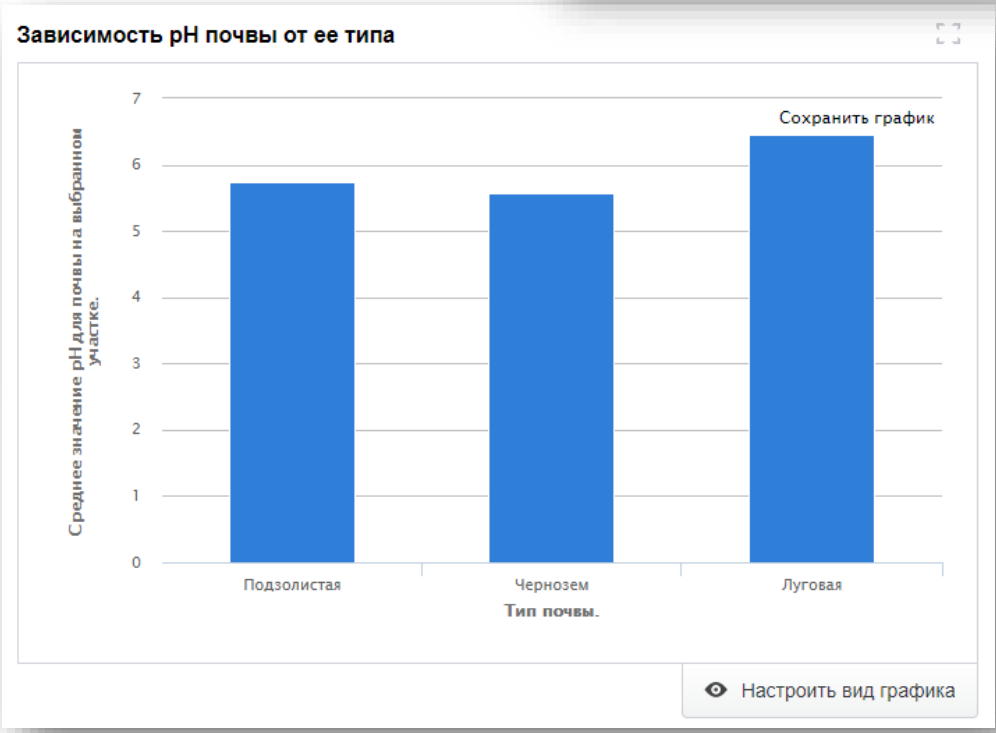
https://globallab.org/ru/project/cover/kislotnost_pochvy.ru.html#.YfGaP6vP2Uk

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб







globallab
Глобальная школьная лаборатория

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб

Информация

Исследование

Результаты 74

Обсуждение 6

Дневник исследователя 2

Влажность почвы

Проект прошел экспертизу, доступ по лицензии

12

Язык проекта: Русский

Сколько воды содержит почва в разные месяцы в разных широтах? В ходе проекты будут исследованы факторы, которые влияют на влажность почвы – положение участка в рельефе, гранулометрический состав, близость к морю, географическая широта и др.

Мне нравится

Проект нравится 14 участникам

Влажность почвы

Проект
6 класс

Аннотация: Сколько воды содержит почва в разные месяцы в разных широтах? В ходе проекты будут исследованы факторы, которые влияют на влажность почвы – положение участка в рельефе, гранулометрический состав, близость к морю, географическая широта и др.

Рейтинг: 0.0 (0) Просмотры: 7 Предложить улучшение В избранное Поделиться

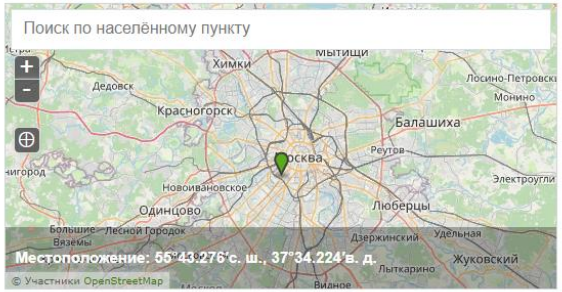
Этап 1 .

1. **Дата проведения исследования**

2. **Место проведения исследования**

Максимально точно укажите место проведения исследования на карте.

Перетащите маркер на карте, чтобы указать местоположение более точно.



3. **Влажность почвы на глубине 0–5 см**

Вычислите влажность почвы по формуле: масса воды в образце / масса воздушно-сухой почвы образца х 100%. Запишите получившийся результат.

4. **Влажность почвы на глубине 5–10 см**

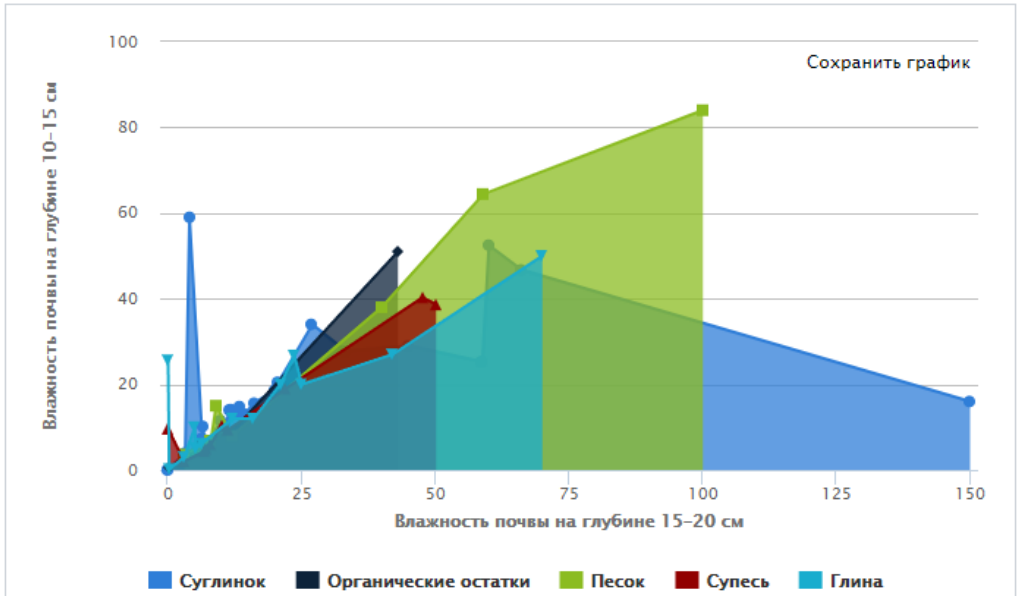
Вычислите влажность почвы по формуле: масса воды в образце / масса воздушно-сухой почвы образца х 100%. Запишите получившийся результат.

Естественнонаучная грамотность в проектах ГлобалЛаб

Фотография участка

Настроить вид галереи

Влажность почвы в слое с глубины 10–15 см и географическая широта



Настройки:

график

Фильтровать по:

дате

местоположению

данным анкеты

По оси X: Влажность почвы на …

По оси Y: Влажность почвы на …

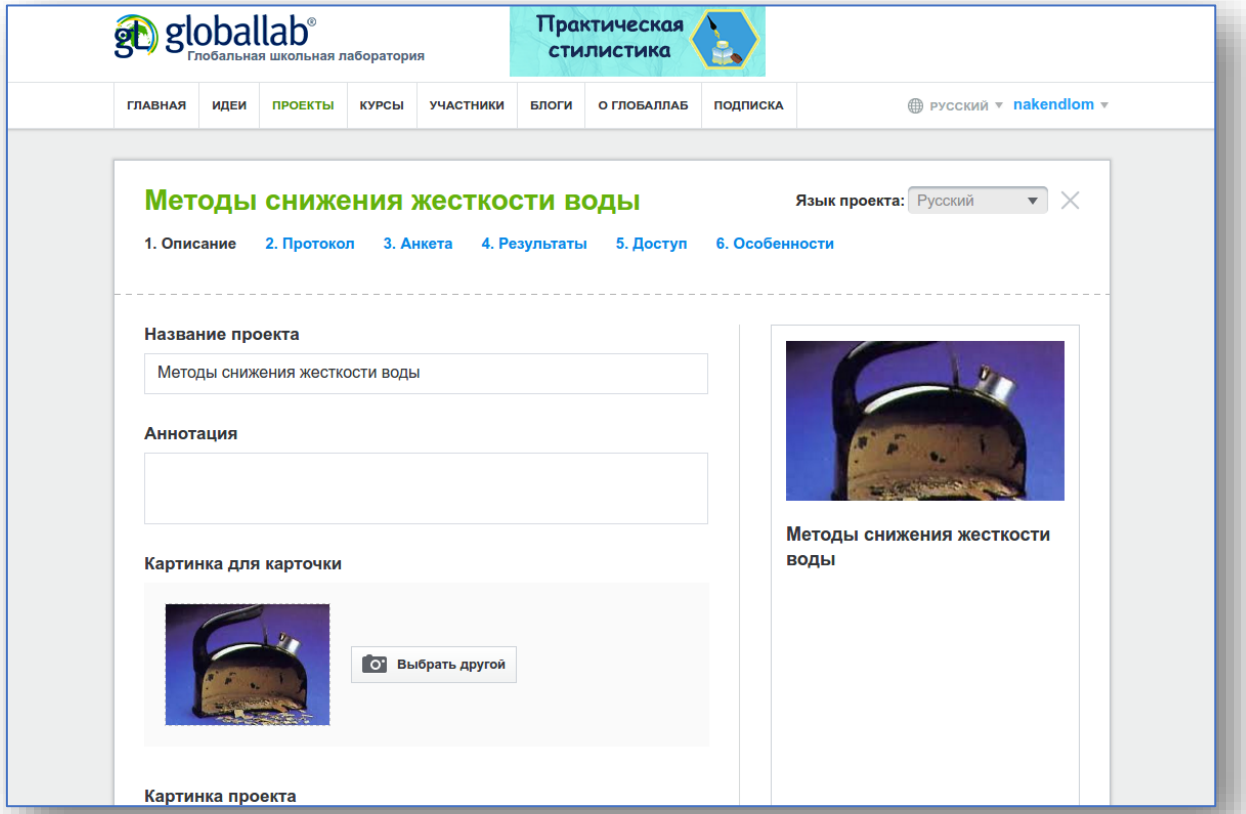
Дополнительная переменная: Состав почвы на глу…

Гамма цветов графиков:

Тип графика: Области

Настроить вид графика

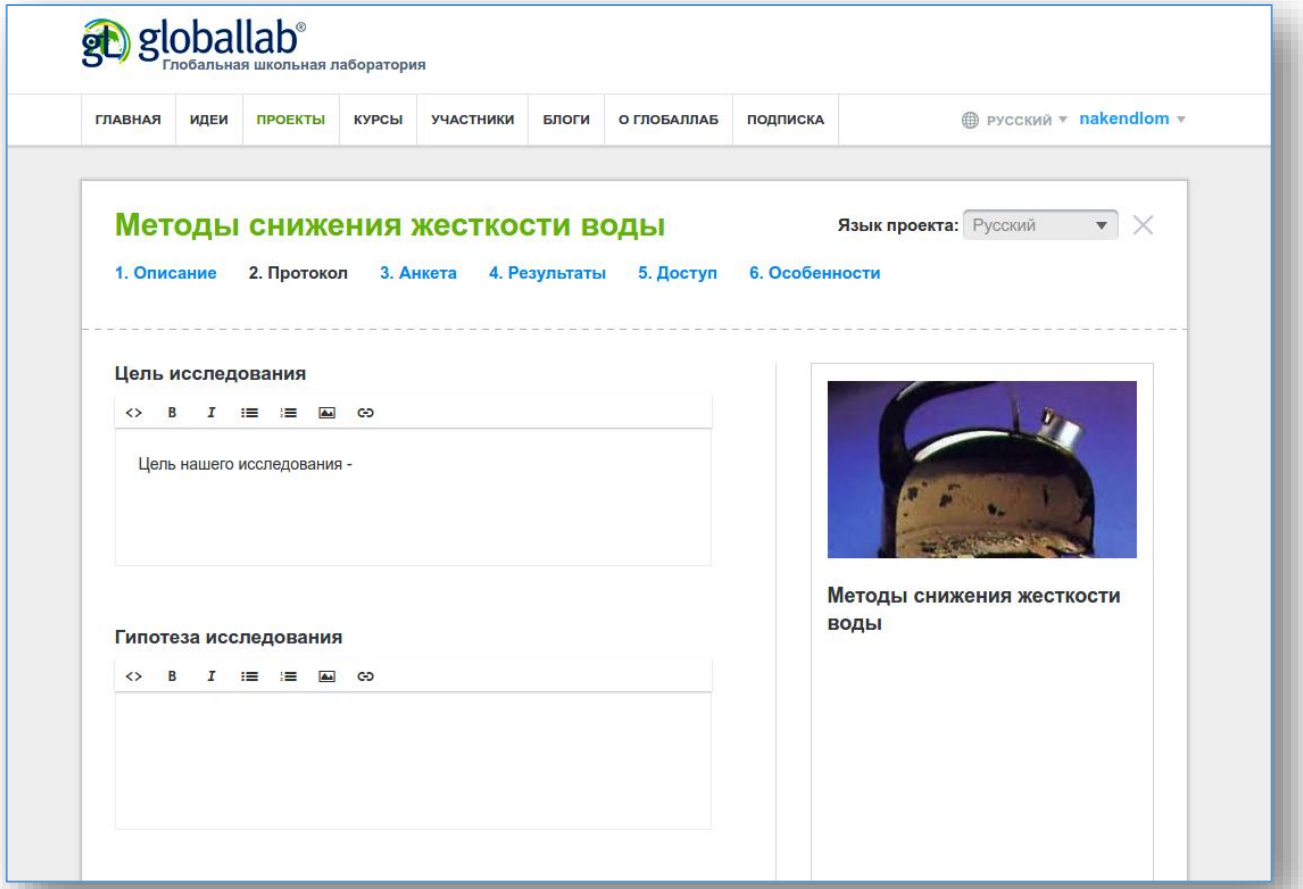
Инсайты



- Любой зарегистрированный пользователь ГлобалЛаб может создать и опубликовать свой собственный проект.
- Для этого используется специальный конструктор проекта.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Исследования



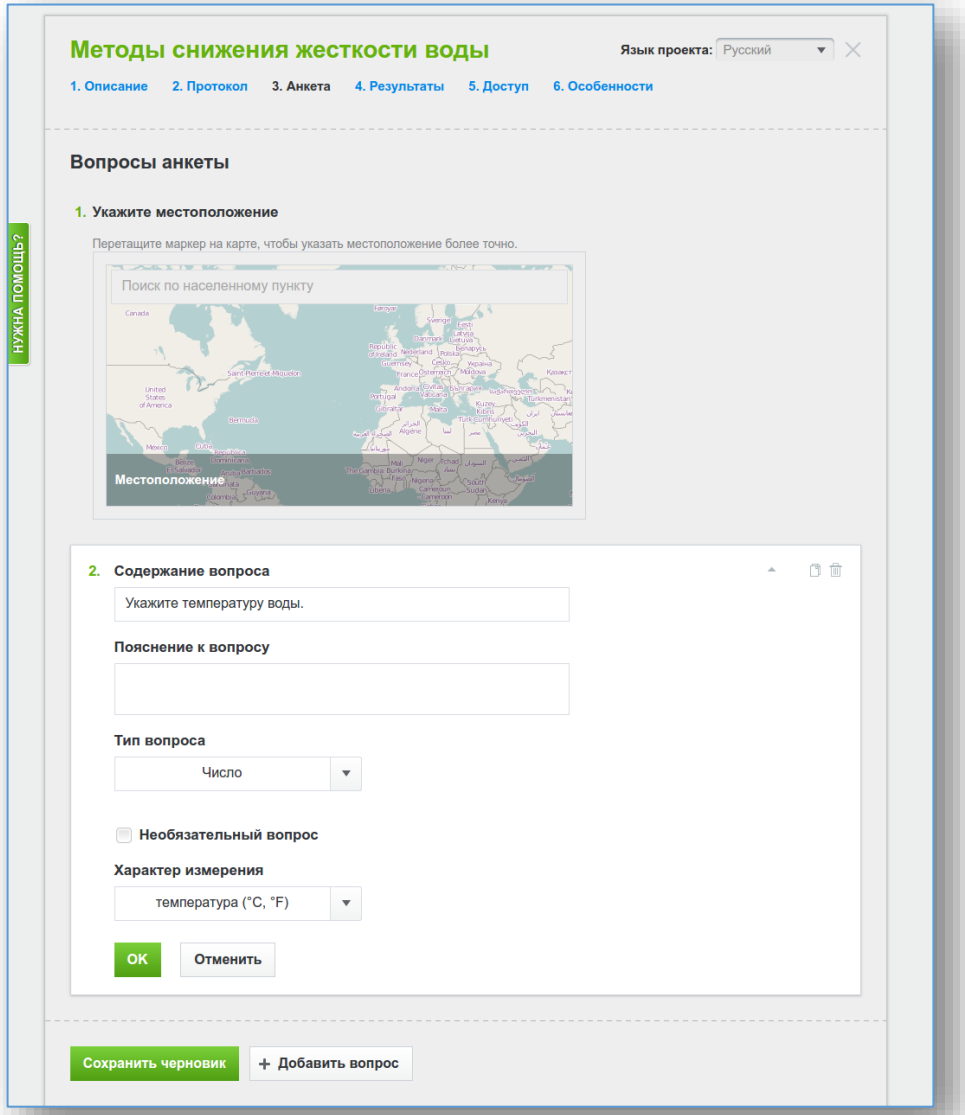
Прежде всего конструктор позволяет ввести такие описательные характеристики, как название, описание, цель, задачи, протокол исследования.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

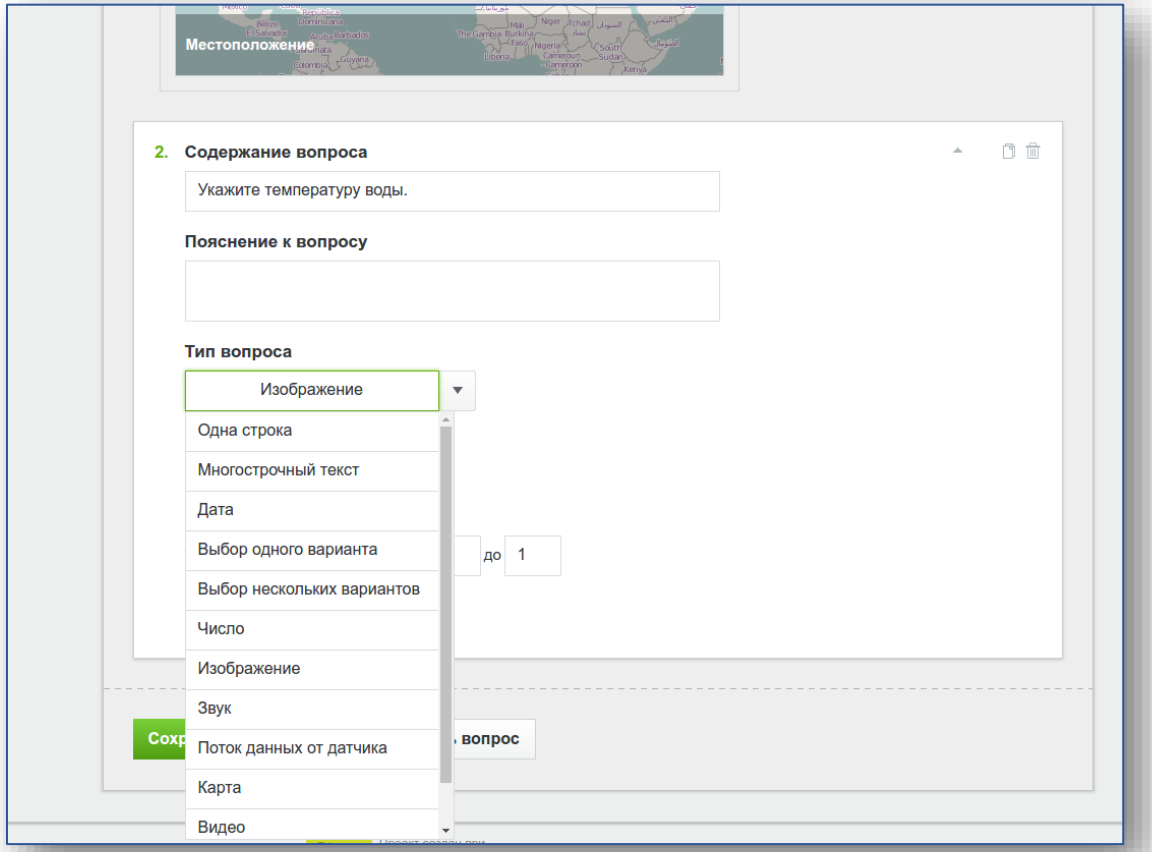
Исследования

globallab
Глобальная школьная лаборатория

Важной частью конструктора является интерфейс для настройки исследовательской анкеты. Анкета состоит из произвольного числа вопросов, допускающих ввод данных разных типов.



Конструктор проектов



С помощью исследовательской анкеты можно собирать данные следующих типов:

1. Текстовые данные;
2. Числовые;
3. Даты;
4. Качественные (вопросы с вариантами выбора);
5. Географические (точки, векторы, области на карте);
6. Аннотированные изображения;
7. Видео;
8. Аудио;
9. Серии измерений с датчиков;
10. Файлы.

globallab
Глобальная школьная лаборатория

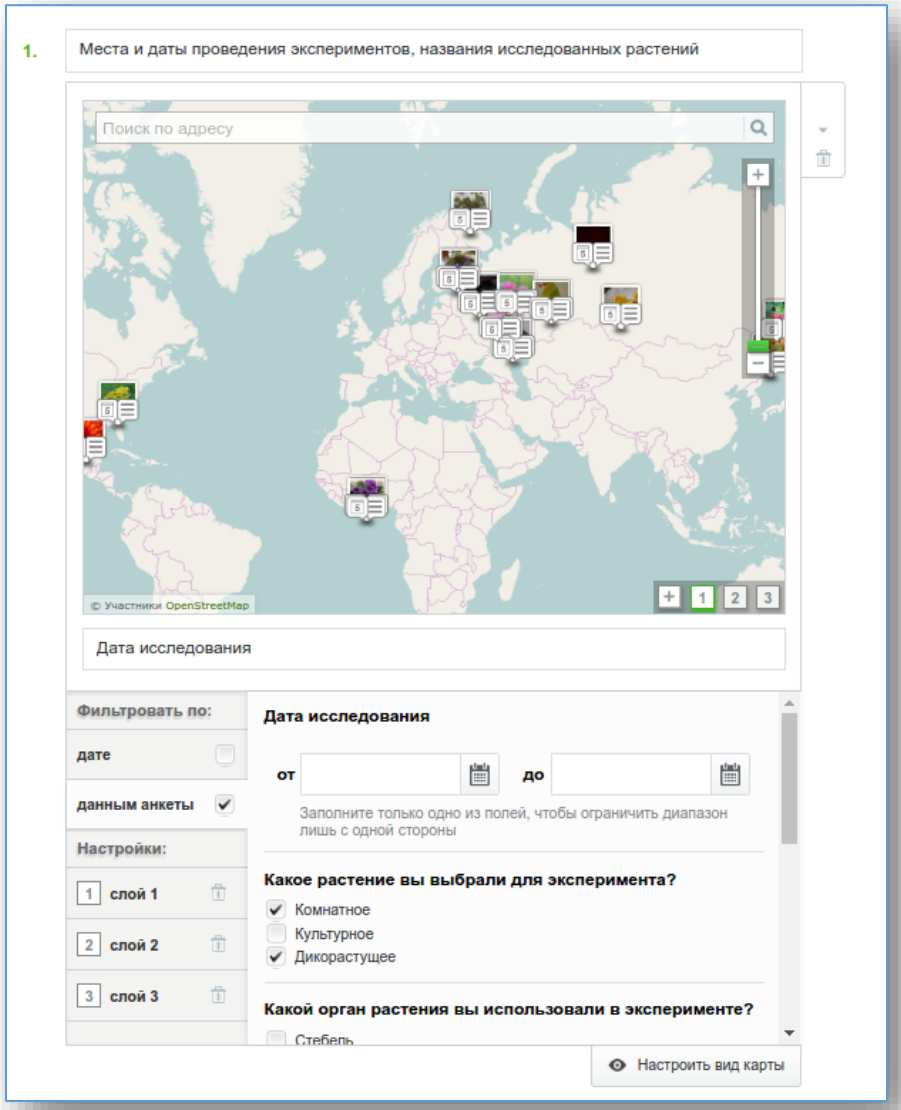
Конструктор проектов

Также конструктор позволяет настроить инфографические элементы, в которых будут отображаться результаты исследований и экспериментов.

В ГлобалЛаб поддерживаются следующие инфографические элементы:

1. Многослойные карты;
2. Диаграммы и графики;
3. Диаграмма Венна;
4. Облако частотности слов;
5. Галерея изображений;
6. Галерея видео;
7. Галерея текстов;
8. Список всех исследовательских анкеты.

Также участники исследования могут скачать все собранные в проекте данные в виде файла в формате csv.



globallab
Глобальная школьная лаборатория

Актуальные проекты января

https://globallab.org/ru/blog/main/tutor.html#.YeWB2f5BxPY

globallab
Глобальная школьная лаборатория

globallab
Глобальная школьная лаборатория

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

www.globallab.org

info@globallab.org