

ЭКО  
КИДС

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

RL RELAB

# Содержание

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Работа с датчиками в программе KidsLab</b>	<b>6</b>
Общая информация	6
Порядок работы (пример использования)	7
Изучение уровня температуры	14
Изучение уровня шума	18
Изучение уровня влажности воздуха	22
Изучение уровня освещенности	24
Изучение сторон света (компас)	29
Изучение уровня атмосферного давления	31
Изучение уровня влажности почвы	33
Изучение абсолютного давления	37
Изучение электромагнитного поля	42
Изучение веса	50
Изучение длины и высоты	59
Изучение силы ветра	65

## Введение

Relab Kids (детская цифровая лаборатория) - это инструмент педагога, который помогает решать следующие задачи:

- проведение увлекательных занятий и опытов по живой и неживой природе;
- формирование у детей представлений об изменениях в природе, в наблюдении за погодой;
- воспитание интереса к исследовательской деятельности;
- развитие умения самостоятельно находить признаки времен года и устанавливать связи между изменениями в живой и неживой природе;
- приобщение дошкольников к научно-исследовательской деятельности с использованием современных измерительных приборов.

В зависимости от комплектации цифровой лаборатории, педагогу доступны различные возможности и способы использования этого инструмента. Базовым разделением комплектации является форм-фактор лаборатории:

- **исполнение в виде планшета** - полноценный планшетный компьютер, на базе ОС Android со встроенными датчиками. Не требует наличия компьютера или другого планшета. Преимуществом такого решения является его мобильность, что позволяет проводить эксперименты на открытом воздухе.



Цифровая лаборатория Relab Kids в виде планшета



- **исполнение в виде мультидатчика** - датчик, который содержит в себе несколько измерительных устройств. Мультидатчик требует подключения к компьютеру или планшету с предварительно установленной программой KidsLab. Преимуществом такого решения является универсальность. Педагог может использовать оборудование, которое уже есть в учебном заведении. Например, при наличии компьютера на ОС Windows и интерактивной доски, можно организовать фронтальную работу с детьми, а при наличии планшетов - индивидуальную или групповую.



**Цифровая лаборатория в виде мультидатчика**

Также комплектация зависит и от количества встроенных датчиков в мультидатчик. Узнать какие датчики доступны в вашей комплектации можно в паспорте каждого устройства.

**Отдельные (классические датчики)** - это датчики классической лаборатории (один датчик одно измерение). Все преимущества такого решения аналогичны мультидатчику, за исключением одного - один прибор позволяет производить только один тип измерений.

Еще одна градация комплектации цифровой лаборатории заключается в поставке дополнительных обучающих программ (интерактивных пособий), которые не завязаны на работу с датчиками.

Использование цифровой лаборатории не предполагает изучения новых методик и практик по ознакомлению дошкольников с окружающим миром. Вся работа с лабораторией базируется на уже имеющихся методиках, но с

использованием современных инструментов. Поэтому текущие методические рекомендации это скорее гид для педагога по возможностям инструмента.

# Работа с датчиками в программе KidsLab

## Общая информация

Программное обеспечение KidsLab поставляется в любой комплектации цифровой лаборатории. Количество возможных опытов зависит от количества датчиков в лаборатории. Наиболее полный список опытов:

- измерение уровня температуры;
- измерение уровня шума;
- измерение уровня влажности;
- измерение уровня освещенности;
- измерение атмосферного давления;
- измерение влажности почвы;
- определение направления (компас);
- измерение абсолютного давления;
- измерение электромагнитного поля;
- измерение веса;
- измерение расстояния;
- измерение скорости воздушного потока.

В случае отсутствия какого либо из датчиков в вашей комплектации, всё равно, можно использовать программу для обсуждения данного явления. Для этого в программе предусмотрен режим презентации, где уровень явления соотносится с подходящим изображением. Этот режим служит для организации бесед с детьми и развития их ассоциативного мышления.

Программное обеспечение KidsLab ориентировано как на тесную работу педагога с детьми (фронтальная или групповая), так и на самостоятельную работу детей. KidsLab при помощи датчиков позволяет измерять физические явления, такие как освещенность, уровень шума и другие, для последующей работы с ассоциациями и обсуждения других возможных состояний измеренного явления. Процесс измерения и его результат можно вывести на интерактивную доску.

## Порядок работы (пример использования)

Рассмотрим пример работы мультидатчика с программным обеспечением KidsLab на базе датчика шума. Работа с остальными датчиками может осуществляться аналогично. Рассматриваемый пример работы не говорит о том, что только так и никак иначе нужно использовать цифровую лабораторию. По желанию педагога можно строить собственные сценарии урока, как включающие элементы описанного примера, так и полностью измененные.

**Подготовка к эксперименту.** Для каждого датчика в методических рекомендациях дается сжатый материал по явлению, который он измеряет, а также о приборах и способах измерения этого явления. Дополнительно прилагается таблица соответствия между фактическим значением, уровнем индикатора в программе и изображением иллюстрирующим диапазон измерения. Перед проведением занятия рекомендуется просмотреть соответствующий раздел.

**Предварительная беседа.** Рекомендуется организовать беседу с детьми на тему выбранного физического явления перед самим измерением. Используя информацию из соответствующего раздела методических рекомендаций можно рассказать о природе явления. Как это явление влияет на нашу жизнь и где мы с ним сталкиваемся ежедневно. Поговорить о способах и эволюции инструментов измерения этого явления. На интерактивной доске рекомендуется запустить презентацию изображений, иллюстрирующих рассказ педагога и возможные вопросы детей.

**Запуск программы и выбор явления.** Подключите мультидатчик к компьютеру<sup>1</sup>, согласно инструкции по эксплуатации<sup>2</sup>. Запустите программу KidsLab. Вне зависимости от платформы операционной системы которую вы используете (Windows или Android) иконка программы выглядит следующим образом (Рис. 1):

---

<sup>1</sup> Мы рассматриваем мультидатчик, поэтому перед работой требуется его подключить к компьютеру или планшету. В случае работы с лабораторией в форм-факторе планшета со встроенными датчиками, перед запуском программы необходимо перевести планшет в состояние работы с датчиками. Более подробно это действие описано в инструкции по эксплуатации.

<sup>2</sup> Если вы планируете использовать датчики с выносными щупами (температура, влажность почвы), то подключите выносные щупы до того как подключите мультидатчик к компьютеру и включите программу KidsLab. Аналогично для планшета - подключите выносные щупы до того, как переведете планшет в режим работы с датчиками.



Рис. 1 - Иконка KidsLab

Программа запустится и станет доступен стартовый экран (Рис. 2) выбора экспериментов. Стартовый экран поделен на области, каждая из которых имеет изображение, соответствующее явлению и подпись. Стартовую область можно прокручивать вверх-вниз, чтобы увидеть список всех возможных экспериментов. Поскольку мы рассматриваем пример с датчиком шума, то выберем область с подписью «Шум».

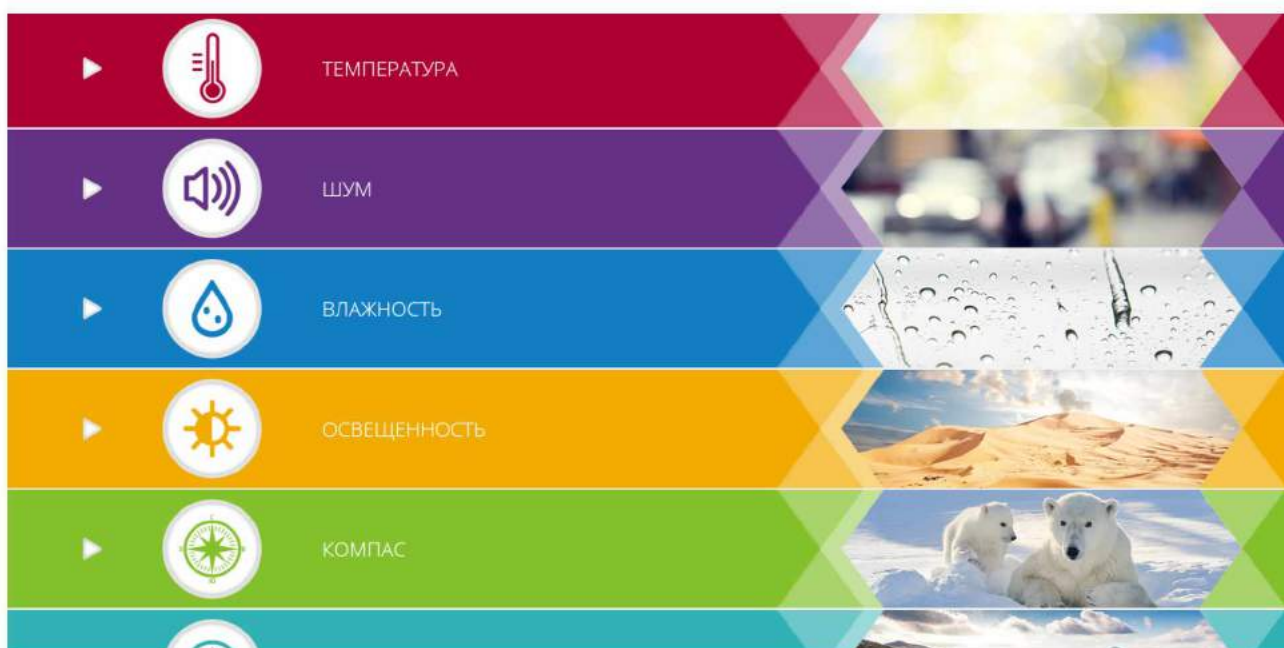


Рис. 2 - Стартовый экран KidsLab

**Запуск измерений.** После того, как вы выбрали изучаемое явление, программа перешла в режим измерения (Рис. 3). Экран этого режима разделен на две равных части (отмечены цифрами «1» - левый экран и «2» - правый экран). В центре каждого экрана находится индикатор (отмечен цифрой «3» на рисунке). Вспомогательная информация, а во время измерения значение датчика показывается в позиции отмеченной цифрой «4» на рисунке. Цифрой «8» отмечена информация о явлении.

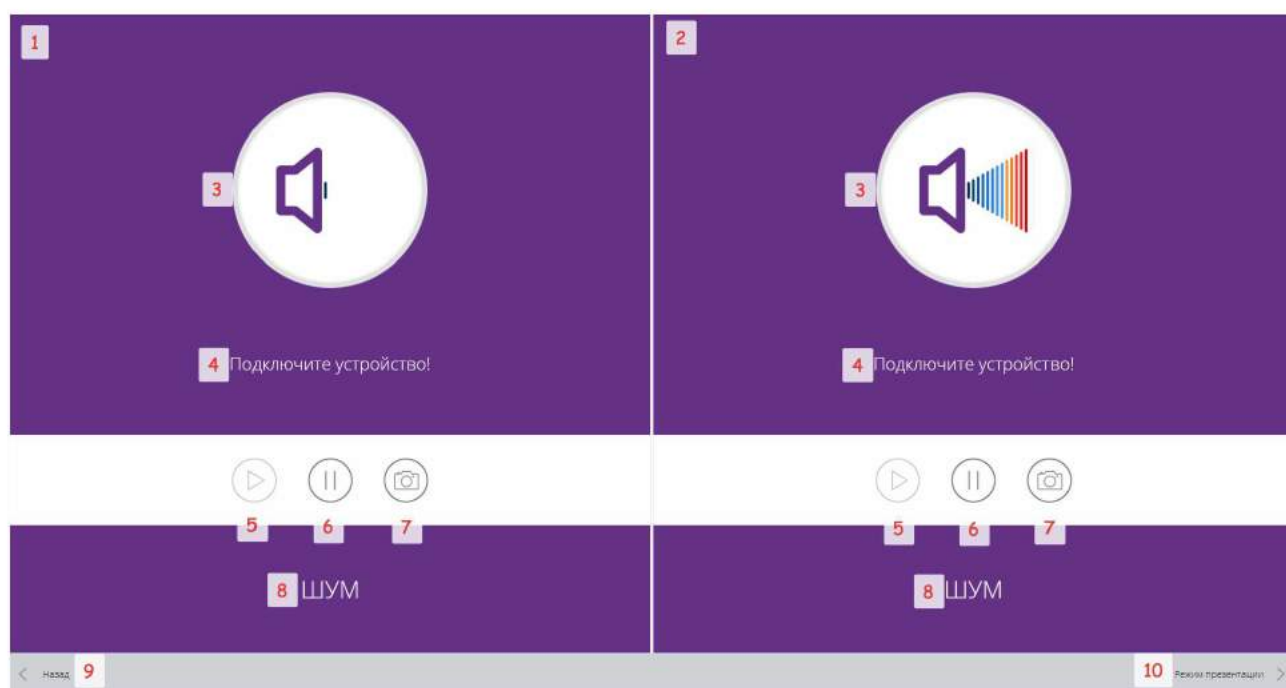
Также у каждого экрана есть кнопки управления:

- запуск измерений (отмечены цифрой «5» на Рис. 3);



- приостановка измерений (отмечены цифрой «6» на Рис. 3);
- демонстрация изображения (отмечены цифрой «7» на Рис. 3).

Перед тем как приступить непосредственно к измерениям обратите внимание детей на эти два экрана. В левой части индикатор звука без палочек, а в правой части наоборот, индикатор заполнен полностью. Позиции индикатора показывают минимальное и максимальное значение соответственно. Поговорите о том, что же может соответствовать минимальному уровню звука, а что максимальному. Вы можете рассказать детям о единицах измерения звука (децибелах) и соотнести значение индикатора с уровнем децибел.



**Рис. 3 - Режим измерения**

Поочередно переведите оба экрана (левый и правый) в режим отображения картинки. Для этого нажмите кнопку отмеченную цифрой «7» на Рис. 3 сначала на левой части экрана, а затем на правой части. В левой части экрана будет отображена картинка с падающими листьями (Рис. 4). Поговорите с детьми о том, что минимальное значение индикатора (почти полное отсутствие звука) соответствует шелесту листьев в очень тихом парке. Обсудите какие еще очень тихие природные явления дети могут назвать. С чем они сталкиваются каждый день.

Аналогично обсудите изображение правой части экрана. На нем изображена взлетающая ракета. Поговорите о том, что максимальный шум практически

невозможно встретить в природе и о том, что ухо человека не может выдержать таких нагрузок на свой слуховой аппарат.



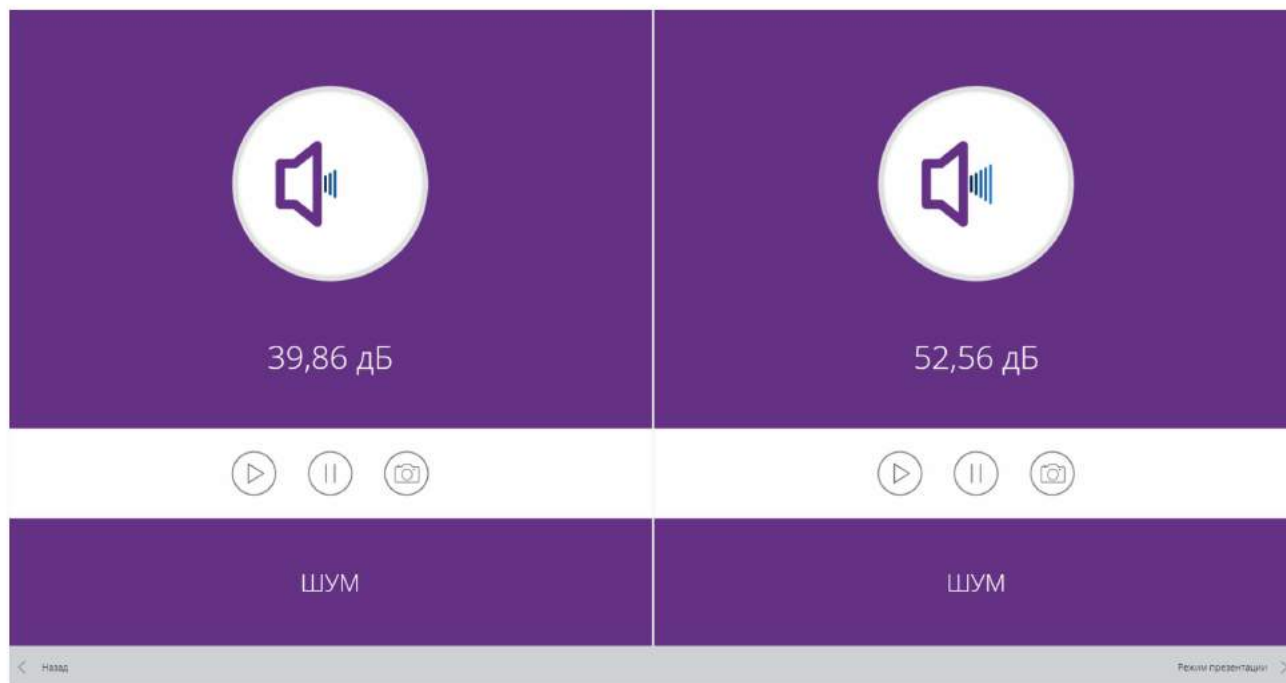
**Рис. 4 - Режим отображения картинок**

Вернитесь снова к индикаторам, для этого нажмите на кнопки отмеченные цифрой «1» на Рис. 4. Теперь можно перейти непосредственно к измерениям. Запустите индикатор в левой части. Для этого нажмите на кнопку запуска измерений (отмечена цифрой «5» на Рис. 3), предварительно подключив датчик к компьютеру или планшету. Обратите внимание детей на то, как индикатор меняется в зависимости от уровня шума вокруг. Попросите их посидеть очень тихо. Индикатор должен будет варьироваться примерно на одном уровне. Зафиксируйте этот уровень нажав на кнопку запуска измерений повторно (в режиме запущенного измерения кнопка запуска становится кнопкой паузы). Теперь запустите измерение в правой части экрана и попросите детей немного пошуметь или пригласите одного из группы, чтобы он покричал на датчик. Зафиксируйте это положение индикатора аналогичным образом, как вы это сделали с индикатором в левой части.

У вас получатся разные значения индикаторов слева и справа (Рис. 5). Вы можете обсудить с детьми как менялся индикатор в зависимости от того было шумно или наоборот тихо. Обратите внимание детей, что даже если в помещении тихо, всё равно уровень шума не соответствует минимальному. Так происходит

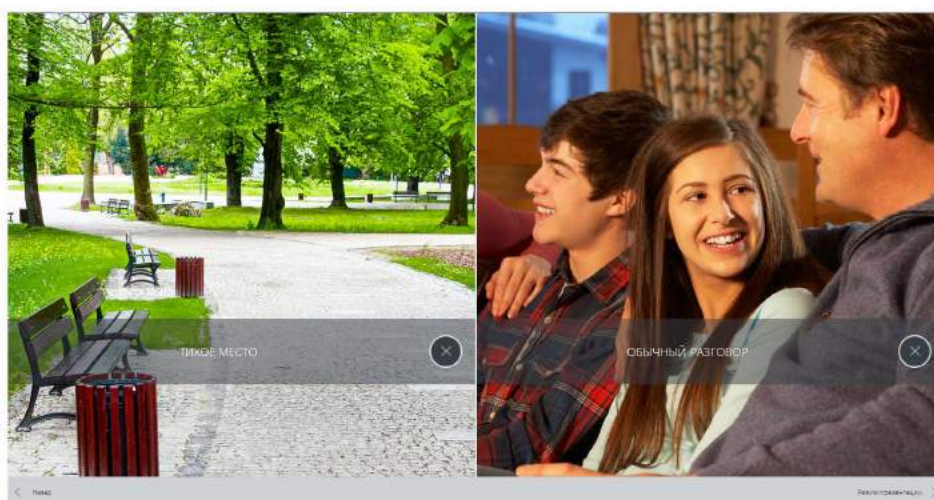


потому, что существуют посторонние шумы, к которым человек привыкает, но прибор их фиксирует.



**Рис. 5 - Разные уровни индикаторов**

Снова переведите левый и правый экраны в режим отображения картинок (нажав кнопки «7» показанные на Рис. 3). Вы увидите совсем другие изображения (Рис. 6). Эти картинки соответствуют значению на индикаторе, который был зафиксирован. В нашем примере это получились значения, соответствующие тихому месту (парк) и обычному разговору. Обсудите с детьми эти значения и попросите их привести примеры аналогии.

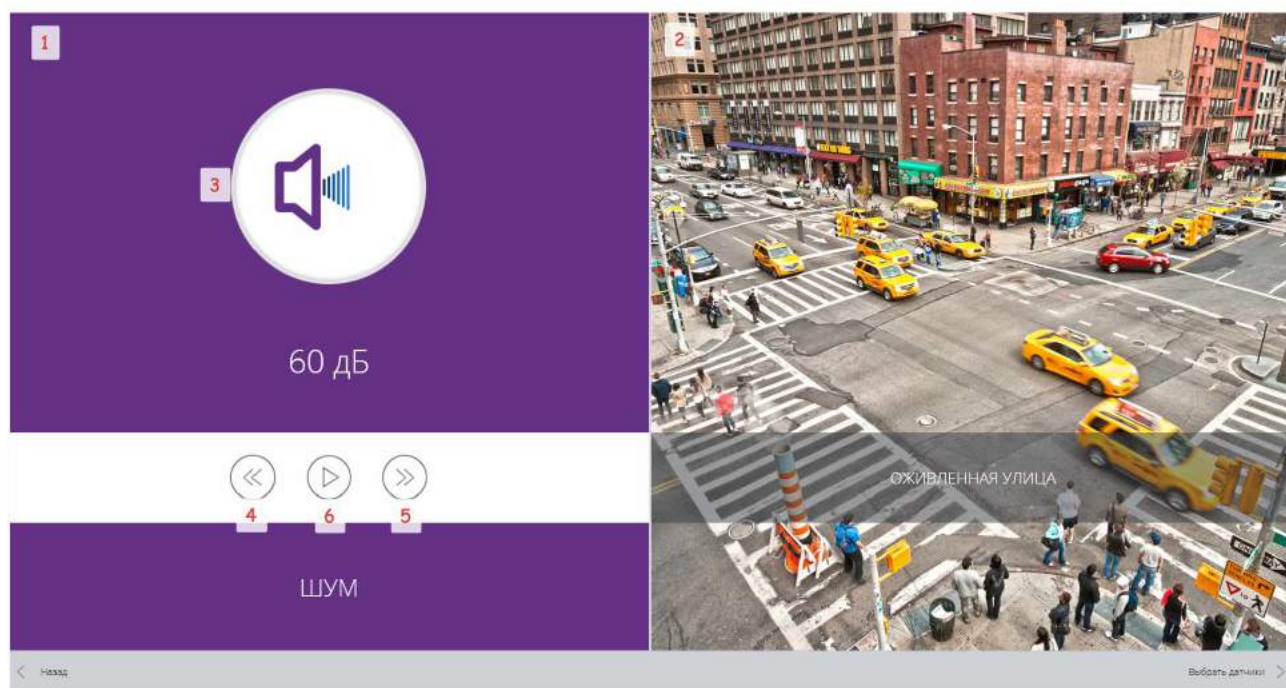


**Рис. 6 - Режим отображения картинок, после проведенных измерений**

**Режим демонстрации.** Вернитесь обратно к отображению индикаторов. Теперь вы можете продемонстрировать детям все значения индикатора и соответствующие им картинки. Для этого вам необходимо войти в режим демонстрации. Кликните по кнопке отмеченной цифрой «10» на Рис. 3.

В режиме демонстрации экран снова поделен на две части (отмечены цифрами «1» и «2» на Рис. 7), левая часть содержит в себе индикатор (отмечен цифрой «3»), а также элементы управления этим индикатором (отмечены цифрами «4» и «5»). В правой части отображается картинка, которая соответствует значению текущего состояния индикатора.

Изменяйте состояние индикатора кликая на кнопку «5» или на кнопку «4» Рис. 7. Обсудите с детьми значения индикатора и соответствующие им картинки, которые вам встречаются. При демонстрации вы увидите значения, которые были измерены совместно с детьми. Поговорите с ними о том, какие значения находятся между измеренными и уже знакомыми им. Попросите их приводить свои примеры на каждое значение индикатора.



**Рис. 7 - Режим демонстрации**

**Закрепление материала.** В программе предусмотрен еще один режим, предназначенный для закрепления ассоциаций. Для его запуска нажмите кнопку «6» Рис. 7. Теперь программа комбинирует режимы, одновременно показывая значение индикатора, значение датчика в числовом виде и изображение.



Закрепите пройденный материал предварительно составленными вами контрольными вопросами.

На этом эксперимент с измерением уровня шума закончен. Ориентируйтесь на информацию в методических рекомендациях по каждому датчику (таблица соответствий, краткая информация о явлении). В случае если у вас есть не все датчики от максимального комплекта цифровой лаборатории, то вы можете использовать только экран демонстрации, без проведения самих экспериментов. То есть вы можете построить занятие практически аналогично, просто не запуская непосредственно сами измерения.

## Изучение уровня температуры

Самым важным экологическим параметром является температура. Температура оказывает огромное влияние на многие стороны жизнедеятельности организмов их географии распространения, размножения и развития. Диапазон температур в которых может существовать жизнь, колеблется примерно от  $-200^{\circ}\text{C}$  до  $+100^{\circ}\text{C}$ , иногда обнаруживается существование бактерии в горячих источниках при температуре  $250^{\circ}\text{C}$ . В действительности, большинство организмов могут существовать при еще более узком диапазоне температур.

Температурой характеризуются изменение времен года (зимой холодно, летом жарко). Температура тела обуславливает состояние здоровья человека, нормальная температура  $36,6$ , а при простудах или инфекциях температура тела человека поднимается и начинается лечение.

При температуре ниже  $20$  градусов мы начинаем утепляться, а при температуре выше  $25$  градусов мы начинаем носить легкую одежду и стремиться к проведению времени в прохладных местах.

Микроорганизмы: бактерии и водоросли, способны жить и размножаться в горячих источниках при температуре, близкой к точке кипения. Верхний температурный предел для бактерии горячих источников лежит около  $90^{\circ}\text{C}$ . Изменчивость температуры очень важна с экологической точки зрения.


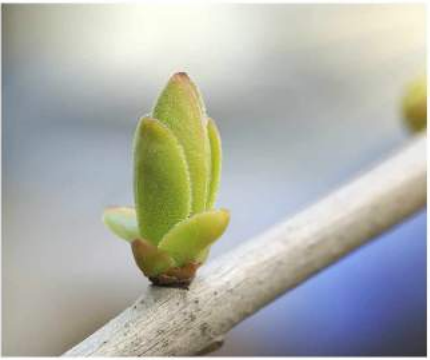







Любой вид способен жить только в пределах определенного интервала температур. За пределами этих критических крайних температур, холод или жара, наступает гибель организма.

Некоторые животные способны поддерживать постоянную температуру тела, не зависимо от температуры окружающей среды, у других же животных температура тела меняется в зависимости от температуры окружающей среды.

Датчик температуры позволяет измерять температуру окружающей среды, поверхности тела и различных растворов.

**Таблица показаний для датчика температуры в программе KidsLab:**

Значение, С°	Описание	Значение индикатора	Изображение
(-18) - (-12)	температура в морозильной камере		
(-15) - (-5)	температура мороженого;		
(-5) - (+5)	температура таяния льда;		
(+5) - (+10)	температура в холодильнике;		

<p>(+10) - (+15)</p>	<p>средняя температура поверхности земли; температура распускания почек деревьев;</p>		
<p>(+15) - (+20)</p>	<p>весна, цветение деревьев;</p>		
<p>(+20) - (+24)</p>	<p>комфортная температура для человека;</p>		
<p>(+24) - (+30)</p>	<p>жаркое лето;</p>		
<p>(+30) - (+50)</p>	<p>температура днем в пустыне;</p>		



<p>(+50) - (+60)</p>	<p>максимальные температуры поверхности земли (долина смерти США);</p>		
<p>(+60) - (+75)</p>	<p>температура горячей воды в кране;</p>		
<p>(+75) - (+100)</p>	<p>температура двигателя в автомобиле;</p>		
<p>(+100)-(+120)</p>	<p>температура кипения воды</p>		

## Изучение уровня шума

Определений термина «шум» насчитывается большое множество, так как данная характеристика встречается во многих науках. В нашем случае мы будем рассматривать шум с физиологической точки зрения — это всякий неблагоприятный воспринимаемый звук. В повседневной жизни мы используем термин «громкость», который напрямую связан с величиной звукового давления и характеризует уровень шума в единицах дБ (децибелы). Практически все окружающие шумы можно поделить на диапазоны, которые по-разному влияют на человека: беседа между людьми: 40—45 дБ; уличный трафик 70—80 дБ; Офис: 50—60; взлет самолета 120 дБ. Очевидно, что некоторые из данных шумов человек переносит терпимо, а вот для шумов выше определенной нормы уже требуются различные защитные средства, такие как:

- окно в доме, которое спасает нас от окружающих шумов;
- специальные шумопоглотители, которые устанавливаются на высокоскоростных трассах, чтобы избежать попадания шума в жилые секторы;
- наушники - человек находящийся на взлетной полосе или в цеху всегда одет в них.











Ученые доказали, что неблагоприятный шум приводит к снижению внимания, влияет на обмен веществ, нарушает скорость дыхания и пульса. Чтобы понимать какой уровень шума в окружающей среде, был изобретен прибор - шумомер. Это устройство состоит из микрофона и специального преобразователя сигнала, который позволяет определить текущий уровень шума и отобразить его на соответствующей шкале. Датчик шума построен по аналогичному принципу, а показывающим прибором в его случае является дисплей компьютера или планшета.

Для удобства работы, получаемый сигнал с датчика шума обрабатывается программным обеспечением, которое определяет в какой диапазон попадает текущий уровень шума и отображает его значение в виде индикатора и ассоциативной картинке. Удобство заключается в том, что одновременно по шкале можно соотносить окружающие звуки и связывать их с помощью картинок с известными жизненными ситуациями. В таблице отчетливо показаны опасные для человека шумы, с помощью нее можно дать рекомендации по защите слуха в определенных условиях.









**Таблица показаний для датчика шума в программе KidsLab:**

Значение, Дб	Описание	Значение индикатора	Изображение
0-20	шелест листьев		
20-30	шепот; тикание часов		
30-40	приглушенный разговор; тихое место (парк)		
40-50	тихий офис; тихая улица; обычная речь		



50-60	норма шума для человека; обычный разговор; звук микроволновки		
60-70	оживленная улица; телефонный рингтон		
70-80	громкий разговор; смех; крик		
80-90	звук блендера; лифт; фен; ж/д вагон; громкий крик		
90-100	вагон метро; оркестр; гром		



100-110	вертолет		
110-120	отбойный молоток		
120-130	болевого порог человека; рок концерт		
130-180	старт ракеты		

## Изучение уровня влажности воздуха

Влажность — это количество водяного пара в воздухе. Без влажности или воды нет жизни. Поэтому это один из важнейших экологических факторов. Влажность регулирует активность организмов и их распространение. Влажность и температура крепко связаны в окружающем мире организмов.






Определенное количество влажности совершенно необходимо для наземных организмов. Многие из них для нормальной жизнедеятельности нуждаются в относительной влажности 100%, но даже те организмы, которые находятся в нормальном состоянии при пониженной влажности, не могут жить долгое время в абсолютно сухом воздухе. Вода есть необходимая часть живого вещества. Поэтому потеря воды в большом количестве приводит к гибели.

Для здоровья человека вредны как чрезмерная сухость воздуха, так и большая влажность воздуха. Наиболее комфортная влажность воздуха для человека лежит в пределах 40—60%. Поэтому ни один прогноз погоды не обходится без информации о влажности. Образование облаков и атмосферных фронтов (осадки, ураганы, тайфуны и др.) в основном определяются процессами изменения влажности и температуры воздуха.

Для контроля данного параметра человечеством было придумано очень много приборов: волосной гигрометр, психрометр и цифровые измерители влажности. Все они построены на разных принципах получения зависимости какого-либо физического параметра от значения относительной влажности воздуха.

Цифровой датчик влажности воздуха позволяет измерить относительную влажность воздуха, а с помощью таблицы (приведенной ниже) можно сопоставить текущее полученное значение влажности воздуха с наиболее подходящим состоянием окружающей среды.

**Таблица показаний для датчика влажности в программе KidsLab:**

Значение, %	Описание	Значение индикатора	Изображение
0-40	влажность в пустыне, атмосфера зимой		
40-70	летний день в областях с умеренным климатом; лучшие условия для комнатных растений; 40-60 - оптимально для человека		
70-90	джунгли, теплица		
90-100	водяные пары		

## Изучение уровня освещенности

Освещенность - это величина, которая отражает количество света, падающее на определенную площадку. Эта величина крайне популярна и является одной из важнейших величин при анализе рабочего места учащегося, сотрудника, качества осветительных приборов и др. На Земле без света не происходили бы важнейшие процессы, к примеру такие, как фотосинтез. Поэтому живые организмы сильно реагируют на интенсивность света и тем самым делятся на три группы:

1. Светолюбивые (солнцелюбивые) - которые способны нормально развиваться только под солнечными лучами.

2. Тенелюбивые - это растения нижних ярусов лесов и глубоководные растения, например, ландыши - которые развиваются в затемненной среде.

При снижении интенсивности света замедляется процесс обмена веществ в растениях (фотосинтез), тормозится развитие большинства насекомых, а иногда приводит к их гибели.









3. Теневыносливые - Растения которые хорошо растут и в тени и на свету.

Важную роль в регуляции активности живых организмов и их развитии играет продолжительность и интенсивность воздействие света – фотопериод. В умеренных широтах цикл развития животных и растений приурочен к сезонам года, и сигналом для подготовки к изменению температуры служит продолжительность светового дня, которая в отличии от других факторов всегда остается постоянной в определенном месте и в определенное время. Фотопериодизм – это пусковой механизм, включающий физиологические процессы, приводящие к росту и цветению растений весной, плодоношению летом, сбрасыванию листьев осенью. У животных - накопление питательных веществ к осени; размножению; миграции; перелету птиц и наступлению стадии покоя у насекомых.

На сегодняшний день основным прибором для измерения освещенности - является люксметр. На этом же принципе построен цифровой датчик света, который позволяет провести измерения интенсивности света. Так как величина освещенности может меняться в очень широком диапазоне, то на помощь приходит таблица с большим количеством соответствующих изображений. По данным

картинкам можно легко привести пример из жизни, а также дать характеристику пригодности текущих условий для роста и развития различных живых организмов.

**Таблица показаний для датчика освещенности в программе KidsLab:**

Значение, Лк	Описание	Значение индикатора	Изображение
0 - 0,2	безлунная ночь		
0,2 - 10	ночь в полнолуние		
10 - 20	в море на глубине 50-60м		
30 - 50	минимальное освещение для чтения		



50 - 100	в светлой комнате вблизи окна		
100 - 200	на экране кинотеатра		
200 - 300	обычное освещение комнаты		
300 - 500	освещение лампами дневного света в офисе		
500 - 1000	восход и заход Солнца в ясную погоду		

1 000 - 1 200	освещение на футбольном стадионе		
1 200 - 2 000	пасмурный день		
2 000 - 5 000	обычная освещенность зимой		
5 000 - 10 000	киносъемка		
10 000 - 12 000	облачная погода летом в полдень		

12 000 - 17 000	ясная погода летом		
17 000 - 100 000	максимальная освещенность при чистом небе		

## Изучение сторон света (компас)

С давних времен самым главным для туриста, охотника, лесника и просто обывателя является вопрос «как не заблудиться?». Поэтому человечеством придумано очень много способов определения сторон света:

1. По веткам деревьев. Отдельно стоящее дерево имеет меньше веток с северной стороны. Встаем лицом в сторону севера и определяем остальные части света.

2. По кольцам спиленного дерева. На спиле пня будет видно, что кольца располагаются (смещены) в северную сторону и вытягиваются к югу. Встаем лицом на Север и определяем Юг, Восток и Запад.

3. По лишайникам на камнях и стволе дерева. Присмотревшись к стволу дерева, можно легко заметить: на северной стороне ствола дерева больше мха. То же правило относится к камням — мох нарастает с северной стороны.

4. По весеннему таянию снега. Заблудившись в лесу ранней весной, следует обратить внимание на таяние снега: с северной стороны снег тает заметно дольше.

5. По муравейнику. Один из самых известных и популярных способов: муравейник имеет пологий склон на юге — и более резкий, крутой на севере. А еще, как правило, муравейники располагаются к югу от дерева.






Определив одну сторону света всегда можно узнать и остальные простым правилом: Если повернуться лицом на СЕВЕР, то всегда сзади будет ЮГ, слева — ЗАПАД, справа — ВОСТОК.

Самым популярным прибором для определения сторон света является компас. Для обозначения сторон света на нем часто используют 4 латинские буквы: N, S, E, W, что соответствует первым буквам названий сторон света в английском языке — North (север), South (юг), East (восток), West (запад).

С прошествием времени ученые смогли сделать цифровой компас, без которого теперь не обходится ни один телефон, планшет или автомобиль. С помощью цифрового компаса в режиме реального времени можно определить свое местоположение, а приведенные картинки в таблице помогут легко запомнить стороны света.



Таблица показаний для компаса в программе KidsLab:

Значение, сторона	Описание	Значение индикатора	Изображение
Север	северный полюс		
Восток	восточное направление (Япония, Китай)		
Юг	Африка, жаркое лето		
Запад	северная Америка		

## Изучение уровня атмосферного давления









Атмосферное давление - давление, которое оказывается на все организмы и предметы на Земле. Погода и самочувствие всегда зависимы от атмосферного давления, поэтому в прогнозах погоды всегда говорят об атмосферном давлении и предупреждают, когда оно существенно отклоняется от нормы.

Все живые организмы приспособлены для жизни при определенных значениях атмосферного давления. Человек и большинство животных плохо переносят условия высокогорья, однако некоторые птицы достигают в полете значительных высот. Птица кондор может подниматься на высоту до 9 000м, горные галки - до 8 200м, гриф и ястреб - до 6 000-7 000м, орел - до 5 000м, остальные птицы держатся на высоте не более 4 000м.

Самый популярный прибор для измерения атмосферного давления - это барометр. Самый первый барометр был ртутным и изобретен Торрели. За долгие годы люди отказались от опасной ртути и сделали безжидкостный барометр, который и в настоящие дни мы можем встретить на стене. Также барометр помогает в определении высоты над уровнем моря и тогда этот прибор носит название - альтиметр.

Цифровой датчик атмосферного давления полностью заменяет барометр и дополнительно получает информацию о температуре окружающей среды, что позволяет более точно определить текущие метеорологические условия. Датчик позволяет в режиме реального времени сделать собственный прогноз погоды, благодаря программному обеспечению, которое обработанные данные выводит в виде соответствующих изображений с погодными явлениями.

**Таблица показаний для датчика барометра в программе KidsLab:**

Значение, мм. Рт. Ст.	Описание	Значение индикатора	Изображение
730 - 745	дождь		
745 - 760	пасмурно		
760 - 775	переменная облачность		
> 775	яркое солнце		

## Изучение уровня влажности почвы

Рост растений и урожайность напрямую зависят от своевременного и оптимального увлажнения почвы. Контроль влажности почвы – важный момент в определении необходимости полива. За многие годы было разработано множество различных способов определить влажность почвы:

1. Весовой метод - лабораторный метод при котором взвешивают почву до и после сушки. Разница веса образца грунта до и после сушки определяет содержание влаги.

2. Тензиометрический метод определения влажности почвы основан на особенности грунта всасывать из окружающей среды влагу до полного насыщения.

3. Электровлагомерный метод основан на измерении изменения электродвижущей силы постоянного тока при прохождении участка грунта между двумя металлическими электродами.









Помимо описанных выше методов, есть и народный метод определения влажности. Для этого нужно взять горсть земли с глубины 10 – 20 см и сжать её в руке. Если после раскрытия ладони на коже остаются очертания пальцев, то можно предположить, что влажность такого грунта около 70%. При рассыпании земляного кома почва будет иметь влажность менее 60%, а выступающая влага на коже будет говорить о влажности почвы выше 80%.

Цифровой датчик влажности почвы построен на электровлагомерном методе, который позволяет моментально измерять влажность почвы благодаря выносному щупу, помещающемуся в почву.





Полученные данные позволяют определить вид почвы и возможные растения, которые могут произрастать в таких условиях. Для удобства определения ниже приведена таблица, в которой указано процентное содержание влаги в почве, а также соответствие индикатора и ассоциативного изображения.



Таблица показаний для датчика влажности почвы в программе KidsLab:

Значение, %	Описание	Значение индикатора	Изображение
0-10	песчаная почва		
10-20			
20-30	глинистая земля		
30-50	почва подходящая для степных цветов		

50-60	влажность почвы подходящая для фруктовых деревьев, (винограда), что не просит постоянного полива		
60-70	влажность для выращивания овощных культур (томаты, кабачки, огурцы)		
70-80	влажность для зерновых культур (пшеница, рожь)		
80-85	влажность для травы в лесу, на холмах и склонах		

85-90	почва подходящая для грибов	 An icon within a light gray circle. It features five water droplets in blue, red, and orange colors falling from the top. Below the droplets is a rectangular area with horizontal hatching lines, representing soil.	 A photograph showing several large, brown-capped mushrooms with thick stems growing in a lush, green forest setting. The ground is covered with moss and fallen leaves.
90-100	болотистая почва	 An icon within a light gray circle, identical to the one in the first row, showing water droplets falling onto a hatched soil profile.	 A photograph of a swampy forest. The ground is saturated with water, reflecting the surrounding green trees and foliage. The scene is misty and overcast.



## Изучение абсолютного давления

С давлением мы сталкиваемся каждый день - на все объекты, находящиеся на Земле действует атмосферное давление. Когда мы качаем колесо, то в камере образуется повышенное давление, а когда откачиваем воздух из емкости, то там образуется пониженное давление, которое также называется вакуум. Для удобства понимания давным-давно ученые приняли, что повышенное давление будет то, которое больше значения атмосферного давления (101 325 Па). Если давление, которое создает насос, компрессор или любой другой нагнетатель выше данного давления, то такое давление называют повышенным, а если ниже то пониженным. Для измерения повышенного давления придумали специальный прибор манометр, а для измерения пониженного давления - вакуумметр.






**Рис. 8 - Различные приборы измерения давления.  
Слева - манометр  
Справа - вакуумметр**

Цифровой датчик абсолютного давления объединяет в себе оба эти прибора и может их заменить. В исходном состоянии датчик показывает атмосферное давление. Давление в программе измеряется в килопаскалях. Единица измерения названа в честь Блеза Паскаля. 1 Па равен давлению, создаваемому силой в 1 Н (Ньютон), равномерно распределённой по поверхности площадью 1 квадратный метр. Штуцер датчика нужно соединить с прибором подающим или откачивающим воздух и тогда на экране можно наблюдать изменение давления в ту или иную сторону.



**Таблица показаний для датчика давления в программе KidsLab:**

Значение, кПа	Описание	Значение индикатора	Изображение
0-20	вакуум (приближение к началу космоса)		
20-26	Зона применения герметичных кабин и скафандров		
26-35	высота полета в самолете. Давление в самолете поддерживается искусственно, поскольку за бортом находиться нельзя		

35-54	давление в самой высокой точке земли, до которой можно добраться пешком. На такой высоте нельзя находиться без кислородных масок		
54-70	половина веса всей атмосферы земли. Граница наземной жизни в горах		
70-80	начало недомоганий у человека при таком давлении (горная болезнь)		

80-90	граничное давление при котором может постоянно проживать человек. До этого уровня давления проживает 99% населения планеты		
90-110	давление высоты уровня моря. Такое давление не оказывает негативного влияния на человека		
110-150	такое встречается в повседневной жизни например в спущенном колесе		

150-250	высокое давление, встречается в накаченном колесе		
> 250	очень высокое давление, при таком давлении колесо лопается		



## Изучение электромагнитного поля

Электромагнитному излучению подвергается любой современный человек, особенно житель города. Источники, создающие электромагнитное поле, могут быть как естественными, так и искусственными.

К естественным источникам электромагнитного излучения относятся постоянное электрическое и постоянное магнитное поле Земли, электрические явления в атмосфере (грозы, разряды молний), радиоизлучение солнца и звезд, космическое излучение.

Искусственные источники электромагнитного поля условно можно разделить на источники электромагнитного излучения высокого и низкого уровня излучения. При этом следует отметить, что, в первую очередь, уровень излучения зависит от мощности источника: чем выше мощность, тем выше уровень излучения. Около источника уровень излучения максимально высок, с увеличением расстояния от источника уровень излучения падает.

Источники высокого уровня ЭМИ:

- воздушные линии электропередачи (ВЛ, ЛЭП высокого и сверхвысокого напряжения);
- транспорт на электрической тяге: трамваи, троллейбусы, поезда метро и т.п. — и его инфраструктура;
- трансформаторные подстанции (ТП);
- лифты;
- телевизионные станции;
- радиовещательные станции;
- базовые станции сотовой связи.

Источники относительно низкого уровня ЭМИ:

- персональные компьютеры, игровые автоматы, детские игровые приставки;
- бытовые электроприборы — холодильники, стиральные машины, СВЧ-печи, кондиционеры воздуха, фены, телевизоры, электрочайники, утюги и т.п.;
- сотовые и спутниковые телефоны;
- кабельные линии;
- некоторое медицинское диагностическое, терапевтическое и хирургическое оборудование.

Воздействие электромагнитного излучения вредно для человека, но можно свести его негативное действие к минимуму. Также важно помнить о том, что максимальный вред наносится при комбинированном и суммарном воздействии от нескольких источников. Общее правило для всех вредных воздействий: ослабить их, насколько это возможно, минимизировать количество источников воздействия, сократить время воздействия.

Вот некоторые рекомендации по минимизации воздействия ЭМИ:

- Держитесь подальше от высоковольтных ЛЭП, телебашен и передающих радиотехнических объектов.

- Для транспорта на электрической тяге максимально опасные зоны находятся в кабинах машинистов и около края платформы. Поэтому, ожидая электропоезда или поезда метрополитена, лучше отойти подальше от края платформы.







- При работе с бытовыми приборами рекомендуется минимизировать количество источников и сокращать время воздействия. Одно из главных правил дома — не включать сразу всю бытовую технику: не стоит устраивать электромагнитную бурю. Используйте, по возможности, бытовые приборы отдельно. Например, при использовании пылесоса желательно выключить телевизор. Поместив для подогрева пищу в микроволновку и нажав кнопку "старт", можно ретироваться в комнату и подождать пару минут, пока греется еда. Также и электрочайник прекрасно справится с кипячением воды без вашего присутствия.

- Поскольку не всегда есть возможность выйти из помещения, где работает бытовая техника, то можно поставить эти приборы как можно дальше от себя.

- Находиться в пределах 2 м от работающей стиральной машины небезопасно с точки зрения излучения — и не важно, чем человек в этот момент занят. Принимать душ или ванну, когда в ванной комнате работает стиральная машина, небезопасно и с точки зрения электробезопасности.

- Телевизор важно смотреть на расстоянии не ближе 2-3 м, и конечно, не злоупотреблять временем просмотра. Не используйте включенный телевизор в качестве "фона" целый день.







**Таблица показаний для датчика электромагнитного поля в программе KidsLab:**




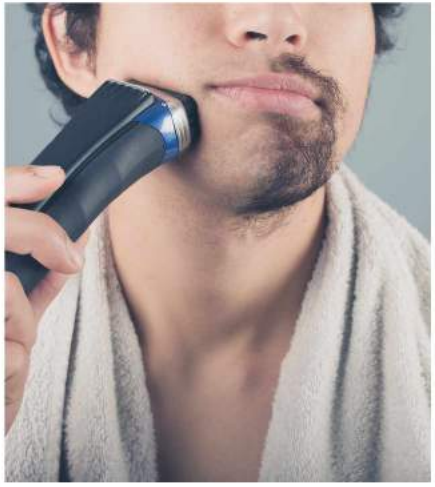


Значение, мкТл	Описание	Значение индикатора	Изображение
0-0,2	безопасный уровень		
0,2-0,4	излучение от бытовых приборов: утюг/ холодильник/ компьютер		
0,4-0,6	электrolампа		



0,6-2	электрочайник		
2-3	телевизор		
3-8	электрическая кухонная плита		



8-10	микроволновая печь		
10-20	стиральная машина		
20-30	электropоезда		

30-50	трамваи и троллейбусы	 A stylized icon of a tram or trolleybus, consisting of a circle with concentric blue lines inside, and a vertical line extending downwards from the center.	 A photograph of a white and blue tram or trolleybus parked on a street. The tram has the number 157 on its destination sign and 8805 on its front.
50-100	метрополитен (на платформе)	 A stylized icon of a metro train, consisting of a circle with concentric blue lines inside, and a vertical line extending downwards from the center.	 A photograph of a metro train at a platform. The train is blue and white, and the platform has a tactile paving strip. A person is walking on the platform.
100-150	пылесос	 A stylized icon of a vacuum cleaner, consisting of a circle with concentric blue lines inside, and a vertical line extending downwards from the center.	 A photograph of a red and white vacuum cleaner. The vacuum cleaner is upright and has a flexible hose attached to the bottom.

150-200	в вагоне метро		
200-3 000	електробритва		
3 000-4 000	фен		

<p>&gt;4 000</p>	<p>очень опасный уровень излучения</p>		
------------------	--	---	---



## Изучение веса

Каждый объект на Земле имеет свой вес. Бывают тяжелые вещи, которые не возможно поднять человеку (здание, автомобиль, бетонная плита и др.), а есть такие предметы, которые мы можем носить даже не замечая их массы (ключи, телефон, кольцо на пальце и др.). Самым популярным прибором для измерения веса являются весы - они бывают совершенно разных видов: ручные (безмен), механические и электронные.









**Рис. 9 - Различные виды весов**  
**Слева - ручные**  
**В центре - механические**  
**Справа - электронные**




Как известно весы - один из древнейших приборов, изобретенных человеком. Весы в виде равноплечего коромысла с подвешенными чашками использовались в Древнем Египте. Позднее появились неравноплечие весы с передвижной гирей. В XII веке арабский ученый аль-Хазини описал сверхточные (для того времени) весы с чашками, погрешность которых не превышала 0,1%. Они применялись для определения плотности различных веществ и позволяли распознавать сплавы, выявлять фальшивые монеты и отличать драгоценные камни от фальшивых.

Датчик усилия измеряет силу тяжести различных тел, которая благодаря второму закону Ньютона связана с массой тел, поэтому датчик может измерять вес тел различных объектов.






**Таблица показаний для датчика усилия в программе KidsLab:**

Значение, кг	Описание	Значение индикатора	Изображение
0-1	вес новорожденного белого медвежонка		
1-2	вес маленького львенка		
2-3	вес панды до 4х месяцев		







3-4	новорожденный человек		
4-7	вес взрослой кошки		
7-10	вес орла		







10-15	вес лебедя		
15-20	вес птицы дрофа		
20-30	взрослый индюк		







30-40	вес взрослой собаки		
40-50	вес козы		
50-60	вес бородавочника		

60-70	вес взрослого человека		
70-80	вес молодого оленя		
80-100	вес свиньи		

100-150	вес страуса		
150-200	вес лося		
200-300	вес амурского тигра		

300-400	вес бурого медведя		
900-1 200	вес жирафа		
2 000-2 500	вес крокодила		



2 500-3 000	вес носорога		
3 000-6 000	вес слона (самое крупное животное)		

## Изучение длины и высоты

Размеры есть у любого объекта в мире. Один из самых важных размеров это длина или высота.







Высота это измерение объекта или его местоположения, отмеряемое в вертикальном направлении. В толковом словаре Ушакова определена как «протяжение снизу вверх, вышина».







Длина — физическая величина, числовая характеристика протяжённости линий. В узком смысле под длиной понимают линейный размер предмета в продольном направлении (обычно это направление наибольшего размера), то есть расстояние между его двумя наиболее удалёнными точками, измеренное горизонтально, в отличие от высоты, которая измеряется в вертикальном направлении, а также ширины или толщины, которые измеряются поперёк объекта (под прямым углом к длине).

В данном эксперименте педагогу вместе с детьми предлагается использовать датчик движения (расстояния), чтобы определить расстояние между двумя объектами. А затем ассоциативно вывести чему может быть равно это расстояние на примере длины хорошо знакомых детям растений и деревьев.







Например можно попросить когонибудь из группы встать напротив учителя на расстоянии трех метров (расстояние покажет датчик). Программа отобразит изображение рябины. Таким образом детям можно объяснить взаимосвязь между длиной и высотой (расстояние между учителем и ребенком равно высоте рябины). Одновременно с этим ассоциации будут закрепляться непосредственно с числовыми обозначениями длины (расстояния).







**Таблица показаний для датчика движения/расстояния в программе KidsLab:**





Значение, см	Описание	Значение индикатора	Изображение
10-15	Белый гриб		
15-35	Клубника		
35-50	Лимонное дерево		

50-80	Малина		
80-100	Смородина		
100-200	Сирень		



200-300	Слива		
300-400	Рябина		
400-500	Вишня		

500-600	Абрикос		
600-700	Яблоня		
700-800	Груша		

800-900	Береза		
900-1 000	Ель		

## Изучение силы ветра

Ветер является потоком воздуха, который движется преимущественно в горизонтальном направлении. Ветры классифицируют, в первую очередь, по их силе, продолжительности и направлению. Таким образом, порывами принято считать кратковременные (несколько секунд) и сильные перемещения воздуха. Сильные ветры средней продолжительности (примерно 1 минута) называются шквалами. Названия более продолжительных ветров зависят от силы, например, такими названиями являются бриз, буря, шторм, ураган, тайфун.

Ветер возникает в результате неравномерного распределения атмосферного давления и направлен от зоны высокого давления к зоне низкого давления. Вследствие непрерывного изменения давления во времени и пространстве скорость и направление ветра постоянно меняются.







Для визуальной оценки скорости ветра служит шкала Бофорта. По шкале Бофорта мы и предлагаем изучить скорость ветра.







В экспериментах предлагается использовать датчик дыхания как измеритель скорости воздушного потока. Принцип датчика заключается в том, что выдыхаемый воздух в трубке ускоряется за счет сужения, а специальный датчик фиксирует его скорость и отображает на экране.







Учащийся может с различной силой дуть в трубку датчика (на трубке стрелкой отображено направление потока воздуха) и на интерактивной шкале наблюдать изменение скорости потока воздуха.









**Таблица показаний для датчика дыхания в программе KidsLab:**

Значение, м/с	Описание	Значение индикатора	Изображение
0 - 0,2	<p><b>0 баллов</b> по шкале Бофорта.</p> <p><b>На суше.</b> Безветрие. Дым поднимается вертикально, листья деревьев неподвижны.</p> <p><b>На море.</b> Зеркально гладкое море</p>		
0,3 - 1,5	<p><b>1 балл</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Направление ветра заметно по отношению дыма, но не по флюгеру</p> <p><b>На море.</b> Рябь, пены на гребнях волн нет. Высота волн до 0,1 м</p>		
1,6 - 3,3	<p><b>2 балла</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Движение ветра ощущается лицом, шелестят листья, приводится в движение флюгер</p> <p><b>На море.</b> Короткие волны максимальной высотой до 0,3 м, гребни не опрокидываются и кажутся стекловидными</p>		



3,4 - 5,4	<p><b>3 балла</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Листья и тонкие ветви деревьев всё время колышутся, ветер развеивает лёгкие флаги</p> <p><b>На море.</b> Короткие, хорошо выраженные волны. Гребни, опрокидываясь, образуют стекловидную пену. Изредка образуются маленькие барашки. Средняя высота волн 0,6 м</p>		
5,5 - 7,9	<p><b>4 балла</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Ветер поднимает пыль и мусор, приводит в движение тонкие ветви деревьев</p> <p><b>На море.</b> Волны удлиненные, барашки видны во многих местах. Максимальная высота волн до 1,5 м</p>		
8,0 - 10,7	<p><b>5 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Качаются тонкие стволы деревьев, движение ветра ощущается рукой</p> <p><b>На море.</b> Хорошо развитые в длину, но не крупные волны, максимальная высота волн 2,5 м, средняя — 2 м. Повсюду видны белые барашки (в отдельных случаях образуются брызги)</p>		

10,8 - 13,8	<p><b>6 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Качаются толстые сучья деревьев, гудят телеграфные провода</p> <p><b>На море.</b> Начинают образовываться крупные волны. Белые пенистые гребни занимают значительные площади, вероятны брызги. Максимальная высота волн — до 4 м, средняя — 3 м</p>		
13,9 - 17,1	<p><b>7 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Качаются стволы деревьев</p> <p><b>На море.</b> Волны громоздятся, гребни волн срываются, пена ложится полосами по ветру. Максимальная высота волн до 5,5 м</p>		
17,2 - 20,7	<p><b>8 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Ветер ломает сучья деревьев, идти против ветра очень трудно</p> <p><b>На море.</b> Умеренно высокие длинные волны. По краям гребней начинают взлетать брызги. Полосы пены ложатся рядами по направлению ветра. Максимальная высота волн до 7,5 м, средняя — 5,5 м</p>		



20,8 - 24,4	<p><b>9 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Небольшие повреждения, ветер начинает разрушать крыши зданий</p> <p><b>На море.</b> Высокие волны (максимальная высота — 10 м, средняя — 7 м). Пена широкими плотными полосами ложится по ветру. Гребни волн начинают опрокидываться и рассыпаться в брызги, которые ухудшают видимость</p>		
24,5 - 28,4	<p><b>10 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Значительные разрушения строений, ветер вырывает деревья с корнем</p> <p><b>На море.</b> Очень высокие волны (максимальная высота — 12,5 м, средняя — 9 м) с длинными загибающимися вниз гребнями. Образующаяся пена выдувается ветром большими хлопьями в виде густых белых полос. Поверхность моря белая от пены. Сильный грохот волн подобен ударам</p>		
28,5 - 32,6	<p><b>11 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Большие разрушения на значительном пространстве. Наблюдается очень редко.</p> <p><b>На море.</b> Видимость плохая. Исключительно высокие волны (максимальная высота — до 16 м, средняя — 11,5 м). Суда небольшого и среднего размера временами скрываются из вида. Море всё покрыто длинными белыми хлопьями пены, располагающимися по ветру. Края волн повсюду сдуваются в пену</p>		



<p>&gt; 32,6</p>	<p><b>12 баллов</b> по шкале Бофорта</p> <p><b>На суше.</b> Огромные разрушения, серьезно повреждены здания, строения и дома, деревья вырваны с корнями, растительность уничтожена. Случай очень редкий.</p> <p><b>На море.</b> Исключительно плохая видимость. Воздух наполнен пеной и брызгами. Всё море покрыто полосами пены</p>		
------------------	--	---	--