

Современные образовательные технологии

**МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА
ЭКСПЕРИМЕНТОВ
PROLOG**

*Методическое пособие для педагога
с инструкциями*

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

Часть 1

Москва
Современные Образовательные Технологии
2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Лабораторная работа № 1	
ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ.....	6
Лабораторная работа № 2	
ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА.....	12
Лабораторная работа № 3	
ТАЯНИЕ ЛЬДА.....	17
Лабораторная работа № 4	
ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ СО ЛЬДОМ.....	23
Лабораторная работа № 5	
ПОЧЕМУ ТЕПЛО В ВАРЕЖКАХ.....	29
Лабораторная работа № 6	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОДЫ И УКСУСА	34
Лабораторная работа № 7	
ИЗМЕРЕНИЕ ГРОМКОСТИ ЗВУКА	39
Лабораторная работа № 8	
КАК ГРОМКСТЬ ЗВУКА МЕНЯЕТСЯ С РАССТОЯНИЕМ.....	46
Лабораторная работа № 9	
КАК РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ЗВУК.....	52
Лабораторная работа № 10	
ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА	58
Лабораторная работа № 11	
РАСТЕНИЯ И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА.....	64
Лабораторная работа № 12	
ИЗМЕРЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ КЛАССА	70
Лабораторная работа № 13	
СКОЛЬКО СВЕТА КАЖДАЯ ПЛАНЕТА ПОЛУЧАЕТ ОТ СОЛНЦА	76
Лабораторная работа № 14	
СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ И ОДЕЖДА	81
Лабораторная работа № 15	
ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ	87

Введение

Рекомендации для проведения лабораторных работ по учебному предмету «Окружающий мир» разработаны в целях методической поддержки педагога начальной школы. Лабораторные работы соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и «Примерной программе по окружающему миру», определяя содержание планируемых результатов деятельности обучающихся:

личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- ценностное отношение к природному миру, готовность следовать нормам здоровьесберегающего поведения;
- учебно-познавательная мотивация учебной деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности;
- навыки сотрудничества в учебной ситуации.

метапредметные результаты:

- способность регулировать собственную деятельность, направленную на познание окружающего мира;
- способность осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач;
- осознание правил и норм взаимодействия с педагогами и сверстниками в классе;
- способность работать с моделями изучаемых объектов и явлений окружающего мира.

предметные результаты (указаны в каждой работе).

Все лабораторные работы имеют одинаковую структуру и единый алгоритм их организации и проведения. Содержание лабораторных работ нацелено на формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД):

1. Познавательные информационные УУД

В разделе «Обработка информации (определение основной и второстепенной информации)». В начале работы обучающимся предлагается ознакомиться с текстом по теме работы и выполнить задание по содержанию текста.

В разделе «Сбор информации». Перед проведением работы обучающимся раздаются **Листы наблюдений**, которые они заполняют по мере выполнения работы, получая данные с помощью измерительного модуля и ПО PROLog.

2. Познавательные логические УУД (анализ; сравнение; классификация по заданным критериям; установление причинно-следственных связей).

Эти УУД формируются в ходе анализа данных, внесенных в таблицы на **Листе наблюдений** при проведении исследования.

3. Коммуникативные УУД

в разделе «Планирование учебного сотрудничества». Для проведения работы обучающимся предлагается организовать в пары или группы по 3–5 человек (в зависимости от наличия оборудования). При этом формируются следующие УУД:

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.

Если работа проводится в паре, обучающиеся должны сами определить степень участия каждого.

Если работа проводится в группе из трех и более человек, для организованного проведения работы в каждой группе определяется консультант. Обучающиеся должны выбрать консультанта самостоятельно. Педагог сопровождает этот процесс, предлагая, например, следующие критерии выбора: ответственность, аккуратность, успешность в освоении предмета, авторитет среди других членов группы и др.

4. Регулятивные УУД

в разделе «Оценка». В конце работы обучающимся предлагается провести рефлексию собственной деятельности для формирования регулятивных УУД:


- выделять и формулировать усвоенное, определять качество и уровень усвоения;
- устанавливать соответствие полученного результата поставленной цели;
- соотносить правильность выбора, планирования, выполнения и результата действия с требованиями конкретной задачи.

Подготовка измерительного модуля к эксперименту

Подготовка измерительного модуля к эксперименту может проходить в двух режимах: автоматическом и ручном.

В **автоматическом режиме** обучающийся работает по следующему алгоритму.

1. Нажми кнопку **Инструменты** .

2. В открывшейся панели **Инструменты** нажми кнопку **Загрузить методическое пособие** .

3. В окне **Открыть** пройди по пути C:\ProLog\Docs\Эксперименты\Начальная школа и выбери лабораторную работу №¹, кликнув по ней левой клавишей мыши. Нажми кнопку **Открыть**. Произойдет загрузка текста лабораторной работы.

4. В панели **Инструменты** нажми кнопку **Загрузить конфигурацию**



. Произойдет автоматическая настройка модуля в соответствии с условиями проведения лабораторной работы.

В *ручном режиме* подготовка модуля к выполнению лабораторной работы производится самостоятельно. Порядок настройки модулей описан в каждой лабораторной работе.

¹ Выбирается номер работы.

Лабораторная работа № 1

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

Содержательный блок: Человек и природа

Класс: 1-4.

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств*².

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение*.

Раздел: Природа неживая и живая.

Темы:

- Свойства воды
- Температура воды.

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать простейшие опыты по изучению воды.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- свойства воды.

Измерять температуру воды с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать холодную и теплую воду на предмет определения ее температуры индивидуально или в группах.

Обсуждать в группах полученные результаты измерений и исследований.

Сравнивать и различать температуру холодной и теплой воды.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о воде и температуре воды из дополнительных источников (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о температуре воды.

Объяснять способы измерения температуры воды.

Оценивать температуру воды, обеспечивающую комфортное купание в летнее время в водоемах.

² Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Продолжительность работы: 10 мин

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Обучающиеся учатся выполнять измерение температуры воды с помощью инновационного цифрового оборудования – цифрового измерительного модуля «Температура».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях измерения температуры воды
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «вода», «свойства воды», «температура», «температура воды»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение проводить и наблюдать опыты по измерению температуры воды.

Оборудование и материалы

Для работы на каждую группу обучающихся должны быть подготовлены:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Температура»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- два стакана, 200 мл;
- холодная вода, 100 мл;
- теплая вода, 100 мл;
- бумажные салфетки.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Заранее подготовьте теплую воду. Рекомендуемая температура: +40...50 °С. Поскольку вода может остыть, лучше хранить теплую воду до начала опыта в термосе.

Пронумеруйте стаканы № 1 и № 2 с помощью специального воскового карандаша или маркера по стеклу, полосок лейкопластыря, на которых делаются соответствующие надписи.

В стакан № 1 наливается холодная вода, в стакан № 2 – теплая

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Температура», а также подчеркнуть важность аккуратности при работе с водой.

Комментарии к проведению работы

Перед проведением работы необходимо рассказать обучающимся об одной из характеристик воды – температуре. Важно показать большое практическое значение температуры, определяющее необходимость ее точного измерения.

Во время выполнения работы обучающиеся, пользуясь инструкцией, последовательно выполняют измерение температуры холодной и теплой воды.

Проследите, чтобы обучающиеся правильно задали параметры эксперимента, и убедитесь, что они установили с помощью ПО таблицу данных на экране компьютера.

Работая с экспериментальными данными, обучающиеся могут привлечь рабочую тетрадь № 1 «Окружающий мир» 2 кл. из комплекта «Перспектива» (авт. А. А. Плешаков, М. Ю. Новицкая). Результаты измерений учащиеся заносят в таблицу на стр. 23 данной рабочей тетради.

Примерные экспериментальные данные

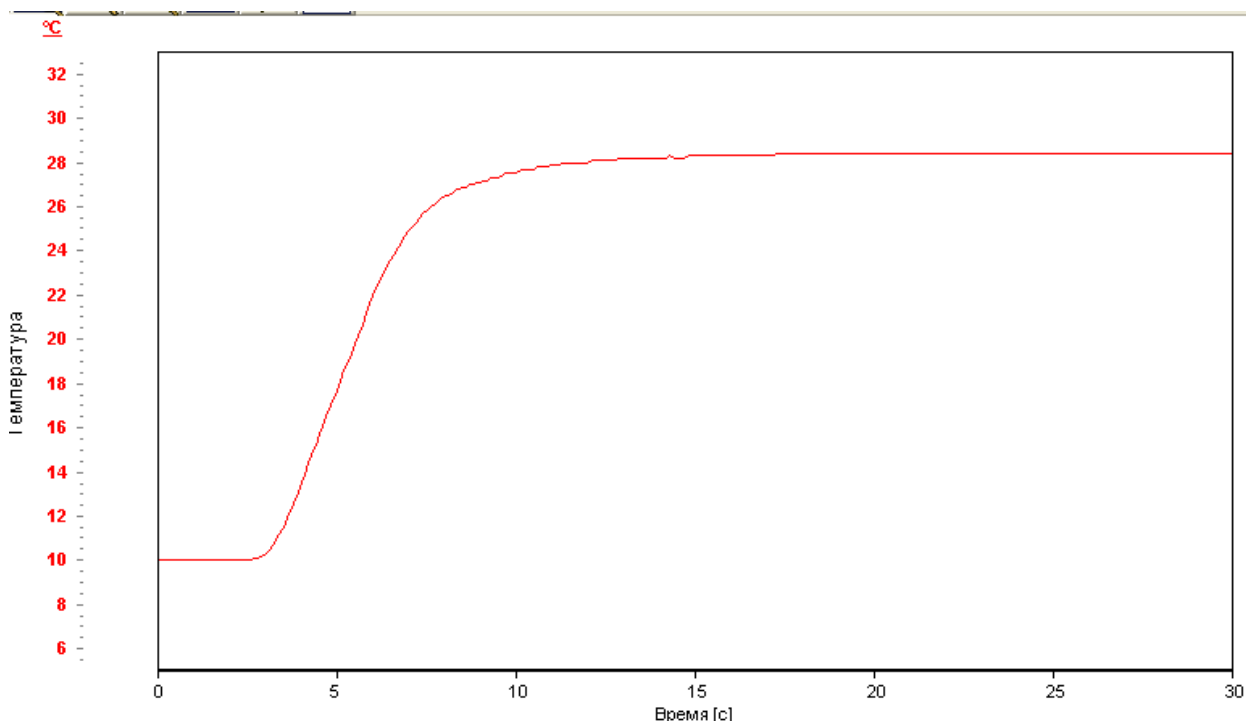


Рис. 1. Примерный вид графика измерения

Из графика наглядно видно, что после смешивания воды температура воды в стакане № 1 повысилась. Чтобы график получился более наглядным, нужно смешать воду примерно в равных количествах.

Примерный вид отчетных таблиц

Таблица 1. Измерение температуры теплой и холодной воды

№	Приблизительные значения температуры	Точные значения температуры, °С
Стакан № 1	Холодная	10,0
Стакан № 2	Теплая	47,7

Таблица 2. Изменение температуры при смешивании холодной и горячей воды

Начальная температура, °С	Конечная температура, °С	Изменение температуры, °С
10,0	28,4	+18,4

Ответы на контрольные вопросы

1. В каком стакане температура была выше? На сколько градусов?

Температура была выше в стакане № 2 на 18,4 градуса. (Данные учащихся могут различаться).

2. Что произошло с температурой воды в стакане № 1 после добавления в него воды из стакана № 2: она повысилась, понизилась или осталась без изменений? Подтвердилось ли твое предположение?

После смешивания воды температура в стакане повысилась.

3. Можно ли точно измерить температуру воды без приборов?

Нет.

4. Подумай, в каких случаях измерение температуры оказывается жизненно важным для человека?

Повышение температуры, определить которое возможно только при помощи термометра, служит симптомом болезни. Данные о температуре тела, наряду с другой информацией о состоянии здоровья, помогают доктору поставить правильный диагноз и назначить эффективный курс лечения.

Справочный материал

Рекорды температуры: http://tem-6.narod.ru/weather_record.html

Л. Сикорук. Физика для малышей 3: <http://doshkolnik.info/klass/sikoruk3.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 1

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение:

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Температура воды в стакане № 1 повысится.
- ☐ 2. Температура воды в стакане № 1 понизится.
- ☐ 3. Температура воды в стакане № 1 останется без изменений.

Почему ты так думаешь?

Таблица 1. Измерение температуры теплой и холодной воды

№ стакана	Приблизительные значения температуры	Точные значения температуры, °С
Стакан № 1		
Стакан № 2		

Таблица 2. Изменение температуры при смешивании холодной и горячей воды

Начальная температура, °С	Конечная температура, °С	Изменение температуры, °С

Наблюдение

Запиши, что ты наблюдал во время смешивания воды. Как менялась температура смеси?

Контрольные вопросы

1. В каком стакане температура была выше?

_____ На сколько градусов? _____

2. Что произошло с температурой воды в стакане № 1 после добавления в него воды из стакана № 2: она повысилась, понизилась или осталась без изменений?

Подтвердилось ли твое предположение? _____

3. Можно ли точно измерить температуру воды без приборов?

4. Напиши, в каких случаях измерение температуры оказывается жизненно важным для человека?

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что _____

Больше всего меня удивило, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты недоволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 2

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Содержательный блок: Человек и природа.

Класс: 1-4

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.*³

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа неживая и живая.

Темы:

- Свойства воздуха.
- Погода и ее составляющие.

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать простейшие опыты по изучению воздуха.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- свойства воды.

Измерять температуру воздуха с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать температуру воздуха индивидуально или в группах.

Обсуждать в группах полученные результаты измерения и исследований.

Сравнивать и **различать** значения температуры воздуха в комнате и на улице.

Извлекать (по заданию учителя) необходимую информацию о воздухе и температуре воздуха из дополнительных источников (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о температуре воздуха.

Объяснять способы измерения температуры воздуха.

Оценивать температуру воздуха для адекватного погодным условиям выбора одежды перед выходом на улицу.

Продолжительность работы: 20 мин.

Сложность эксперимента: простой.

³ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Краткое описание работы

Измерение температуры воздуха с помощью обычного спиртового термометра не представляет трудностей для младших школьников. Термометры для измерения наружной или комнатной температуры – обычный бытовой прибор, хорошо знакомый обучающимся.

В данной работе обучающиеся учатся проводить точное измерение температуры воздуха с помощью цифрового измерительного модуля «Температура».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях измерения температуры воздуха;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «воздух», «свойство воздуха», «температура», «температура воздуха»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение проводить и наблюдать опыты по измерению температуры воды.

Оборудование и материалы

Для работы на каждую группу обучающихся должны быть подготовлены:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Температура»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- модуль батареи.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Температура».

Комментарии к проведению работы

Перед проведением работы необходимо рассказать обучающимся об одной из характеристик воздуха – температуре. Заслуживает особого внимания рассмотрение температуры воздуха как составляющей погоды.

Во время выполнения работы обучающиеся, пользуясь инструкцией, последовательно проводят измерение температуры воздуха в классе и на улице.

Проследите, чтобы обучающиеся правильно задали параметры эксперимента для автономного режима (30 секунд).

Если работа проводится в холодное время года, следует учесть, что на одевание и раздевание детей будет потрачено определенное время.

В целях экономии времени, измерение температуры воздуха на улице можно выполнить на перемене до начала урока.

Примерные экспериментальные данные

Температура воздуха в помещении	Температура воздуха на улице
+22 °С данные могут отличаться	данные зависят от времени года и могут различаться значительно

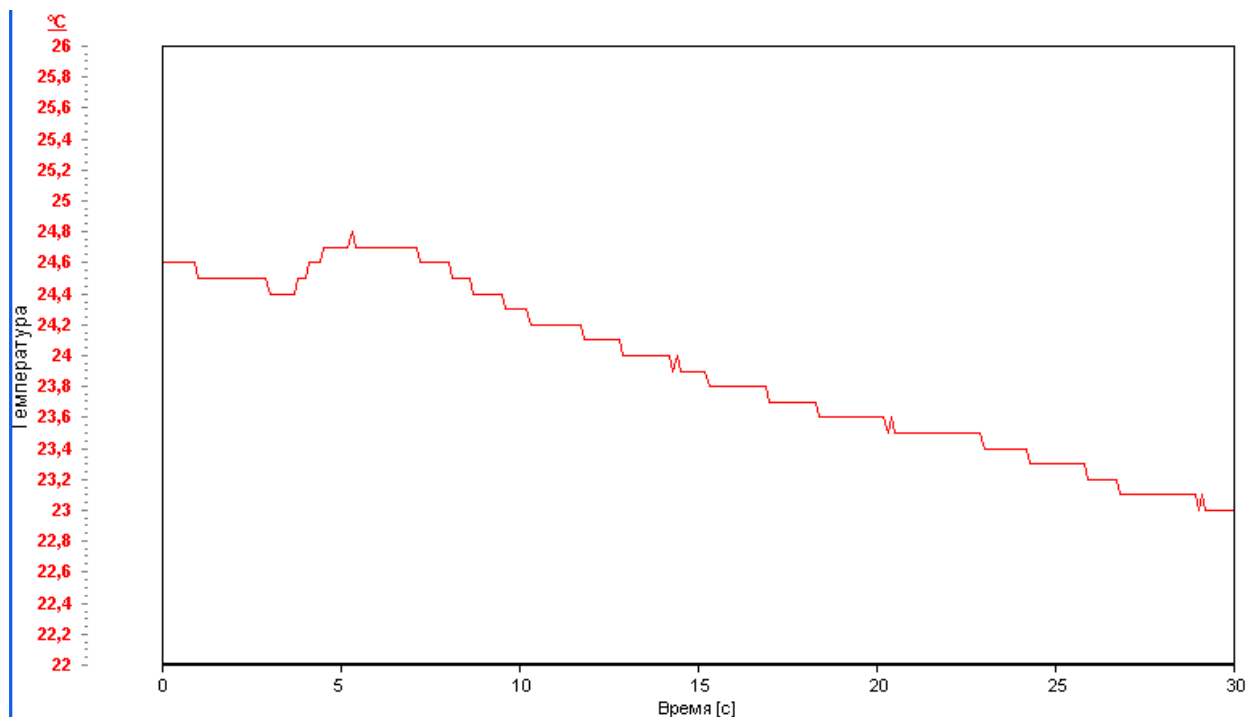


Рис. 1. Примерный вид графика измерения температуры на улице. (Май)

Ответы на вопросы

1. Каким образом можно точно измерить температуру воздуха?

С помощью термометра или цифрового измерительного модуля «Температура».

2. Где температура воздуха была выше – в классе или на улице?

Данные могут отличаться в зависимости от времени года.

3. Определите разницу температур в классе и на улице.

Учащиеся должны выполнить математическое действие на вычитание.

Справочный материал

Рекорды температуры: http://tem-6.narod.ru/weather_record.html

Температура воздуха: <http://class-fizika.narod.ru/pog8.htm>

Л. Сикорук. Физика для малышей 3: <http://doshkolnik.info/klass/sikoruk3.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 2
ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Фамилия, имя _____ Класс ____ Дата _____

Предположение:

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Температура воздуха выше в комнате.
- ☐ 2. Температура воздуха выше на улице.
- ☐ 3. Температура воздуха в комнате и на улице одинаковая.

Почему ты так думаешь?

Таблица. Измерение температуры воздуха

Температура воздуха в помещении	Температура воздуха на улице

Контрольные вопросы

1. Каким образом можно точно измерить температуру воздуха?

2. Где температура воздуха была выше – в классе или на улице?

Подтвердилось ли твое предположение? _____

3. Определи и запиши разницу температур в классе и на улице

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что

Больше всего меня удивило, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты недоволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 3

ТАЯНИЕ ЛЬДА

Содержательный блок: Человек и природа

Класс: 1-4

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.*⁴

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа неживая и живая.

Тема: Состояния воды.

Раздел: Времена года.

Тема: Признаки зимы.

Тема: Признаки весны.

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать простейшие опыты по изучению таяния льда.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- агрегатные состояния воды.

Измерять температуру воды в различных агрегатных состояниях с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать температуру таяния льда в зависимости от условий окружающей среды индивидуально или в группах.

Обсуждать в группах полученные результаты измерений и исследований.

Сравнивать и различать положительную и отрицательную температуру.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о различных состояниях воды и температуре перехода воды из одного состояния в другое из дополнительных источников (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о температуре воды, находящейся в различных агрегатных состояниях.

Объяснять влияние температуры окружающей среды на процесс таяния льда.

Продолжительность работы: 20 мин

⁴ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Младшие школьники знакомятся с тремя агрегатными состояниями воды в природе. Таяние льда – процесс перехода воды из твердой фазы в жидкую. При этом температура окружающей среды оказывает непосредственное влияние на этот процесс.

В данной работе обучающиеся исследуют зависимость скорости таяния льда от температуры воды с помощью цифрового измерительного модуля «Температура».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение сведений о разных агрегатных состояниях воды; температуре замерзания воды и плавления льда;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «вода», «лед», «температура замерзания воды», «температура плавления льда»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение проводить и наблюдать опыты по измерению положительной и отрицательной температуры воды.

Оборудование и материалы

Для работы на каждую группу обучающихся должны быть подготовлены:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Температура»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- два стакана;
- холодная вода;
- теплая вода;
- лёд;
- бумажные салфетки.

Подготовка к работе

Подготовьте и распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Лед лучше замораживать в специальных полиэтиленовых пакетах, разделенных на небольшие ячейки или в пластиковых контейнерах для льда с маленькими ячейками. Чтобы лед не растаял до проведения эксперимента, храните его в термосе или в морозильной камере школьной столовой.

Заранее подготовьте теплую воду с температурой воды 40–45 °С. Чтобы вода не остыла, храните ее до начала опыта в термосе.

Пронумеруйте стаканы № 1 и № 2 с помощью специального воскового карандаша или маркера по стеклу или полосок лейкопластыря, на которых сделайте соответствующие надписи.

В стакан № 1 наливается холодная вода, в стакан № 2 – теплая.

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Температура». А также об осторожном обращении с водой, чтобы она не пролилась на оборудование.

Комментарии к проведению работы

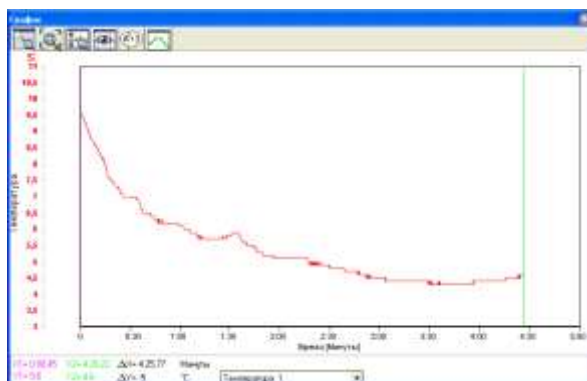
Перед проведением работы необходимо рассказать обучающимся о разных агрегатных состояниях воды, условиях замерзания воды и таяния льда.

Во время выполнения работы обучающиеся, пользуясь инструкцией, изучают влияние температуры окружающей среды на таяние льда.

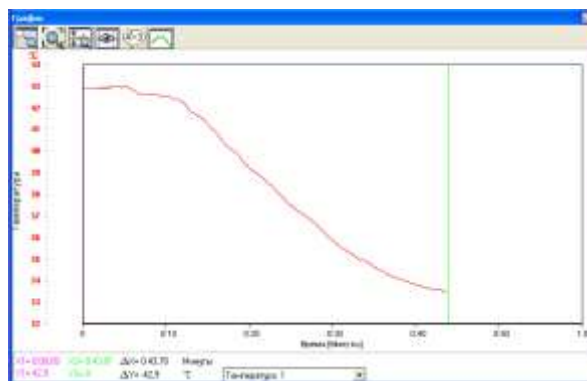
Необходимо, чтобы во время опыта обучающиеся время от времени помещивали воду со льдом в стакане с помощью щупа измерительного модуля.

Примерные экспериментальные данные

№ опыта	Температура воды (до погружения льда)	Температура воды (после таяния льда)	Время таяния льда
Стакан № 1	+ 9,3 °C	+ 4,5 °C	4:23 мин
Стакан № 2	+43 °C	+ 33,5 °C	0:43 мин



а. Таяние льда в холодной воде



б. Таяние льда в теплой воде

Рис. 1. Примерный вид графиков измерений и работа с курсорами

Ответы на вопросы

1. *В каком стакане лед растаял быстрее? Подтвердилось ли твое предположение?*

Лед растаял быстрее в стакане с теплой водой.

2. *Как ты думаешь, почему время таяния льда в холодной и тёплой воде различается?*

Чем выше температура, тем быстрее тает лед. Можно напомнить учащимся о таянии льда и снега весной. Чем теплее весна, тем быстрее сходит снег и тает лед на водоемах.

3. *Рассчитай, на сколько градусов изменилась температура воды после таяния льда в каждом опыте. В какой воде температура изменилась больше? Как ты думаешь, почему?*

Данные учащихся могут различаться. Учителю необходимо оказать помощь в расчете, поскольку учащиеся начальной школе еще не знакомы с вычитанием десятичных дробей. Можно предложить школьникам округлить данные до целых значений и произвести расчет

4. *Каким образом можно было бы ускорить или замедлить таяние льда?*

Таяние льда можно ускорить, повысив температуру воды или увеличив количество горячей воды, например, налив не половину стакана, а целый. Замедлить таяние льда можно либо снижением температуры холодной воды, либо добавив не один кубик льда, а несколько.

Справочный материал

Лед таинственный и необыкновенный: <http://provodu.kiev.ua/smelye-teorii/led>

Л. Сикорук. Физика для малышей 3: <http://doshkolnik.info/klass/sikoruk3.htm>

Информационные технологии на уроках в начальной школе. Окружающий мир. 2-й класс: <http://festival.1september.ru/articles/417628/>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 3

ТАЯНИЕ ЛЬДА

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение:

Отметь галочкой утверждение, которое вы считаете верным.

- ☐ 1. Я думаю, что лёд растает быстрее в холодной воде.
- ☐ 2. Я думаю, что лёд растает быстрее в теплой воде.

Почему ты так думаешь?

Таблица

Таяние льда в холодной и теплой воде

№ опыта	Температура воды (до погружения льда), °C	Температура воды (после таяния льда), °C	Время таяния льда, мин
Стакан № 1			
Стакан № 2			

Контрольные вопросы

1. В каком стакане лед растаял быстрее? _____

Подтвердилось ли твое предположение?

2. Как ты думаешь, почему время таяния льда в холодной и тёплой воде отличается?

—

3. Рассчитай, на сколько градусов изменилась температура воды после таяния льда в каждом опыте. В какой воде температура изменилась больше?

___Как ты думаешь, почему?

4. Каким образом можно было бы ускорить или замедлить таяние льда?

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 4

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ СО ЛЬДОМ

Содержательный блок: Человек и природа

Класс: 1-4

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.*⁵

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа неживая и живая.

Темы:

- Свойства воды.
- Температура воды.

Раздел: Времена года.

Тема: Признаки зимы.

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать простейшие опыты по измерению положительной и отрицательной температуры, температуры замерзания пресной и соленой воды.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- свойства воды.

Измерять положительную и отрицательную температуру с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать разные агрегатные состояния воды.

Обсуждать в группах полученные результаты измерений и исследований.

Сравнивать и различать температуру замерзания пресной и соленой воды.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о температуре замерзания пресной и соленой воды из дополнительных

⁵ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

источников знаний (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о положительной и отрицательной температуре, температуре замерзания воды.

Объяснять различия между положительной и отрицательной температурой воды, определяющей особенности ее агрегатного состояния.

Продолжительность работы: 10 мин.

Сложность эксперимента: простой.

Краткое описание работы

В данной работе обучающиеся учатся выполнять точное измерение положительной и отрицательной температуры воды с помощью инновационного цифрового оборудования – измерительного модуля «Температура».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях положительной и отрицательной температуры.
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «вода», «свойство воды», «температура», «положительная температура воды», «отрицательная температура воды») необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение проводить и наблюдать опыты по измерению положительной и отрицательной температуры воды.

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу обучающихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Температура»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- стеклянный или пластиковый стакан, 200–250 мл;
- холодная водопроводная вода;
- кубики льда, 70–100 г;
- пластмассовая или металлическая столовая ложка;
- поваренная соль, 2 ст. л.;
- бумажные салфетки или тряпка, чтобы вытереть брызги;
- поднос (по возможности).

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров Листа наблюдений (см. Справочный материал).

Во время работы учащиеся должны сначала наполнить стакан на $\frac{1}{3}$ водой, а затем до $\frac{2}{3}$ льдом. Чтобы ускорить процесс проведения работы, можно заранее нанести на стенки стакан эти две метки с помощью воскового карандаша.

Заранее подготовьте лед. Лучше замораживать его с помощью специальных полиэтиленовых пакетов, разделенных на небольшие ячейки, или в пластиковых контейнерах для льда с маленькими ячейками.

Чтобы лед не растаял до проведения эксперимента, необходимо хранить его в термосе или в морозильной камере школьной столовой.

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Температура».

Комментарии к проведению работы

1. Перед проведением работы необходимо напомнить учащимся о трех агрегатных состояниях воды и рассказать обучающимся о процессе замерзания воды.

2. Во время проведения работы необходимо сосредоточить внимание учащихся на решении ключевого вопроса урока: как влияет добавление соли на температуру воды?

3. Во время выполнения работы обучающиеся, пользуясь инструкцией, последовательно выполняют измерение температуры холодной воды, воды со льдом и воды со льдом и солью. Для учеников будет открытием, что добавление соли значительно снижает точку замерзания воды.

Примерные экспериментальные данные

Температура воды, °C	Температура воды со льдом, °C	Температура воды со льдом и солью, °C
+9–10	+2–3	–3–4

Ответы на вопросы

1. *Что произошло с температурой воды при добавлении льда?*

При добавлении льда температура воды понизилась.

2. *Как вы думаете, что бы произошло, если бы вы положили в воду больше льда? Удалось бы вам охладить воду до отрицательной температуры?*

Если в воду добавить еще лед, температура воды снизилась бы еще больше, но не замерзла.

3. *Что вас удивило, когда вы добавили соль? Подтвердилось ли ваше предположение?*

При добавлении соли температура воды опустилась ниже 0 °C (стала отрицательной), но вода осталась в жидком состоянии и не превратилась в лед.

4. *Как можно было бы снизить температуру еще больше?*

Добавить больше соли.

Справочный материал

Рекорды температуры: http://tem-6.narod.ru/weather_record.html

Замерзание // http://www.vseslova.com/brokgauz_efron4/page/zamerzanie.69368/

Л. Сикорук. Физика для малышей 3:
<http://doshkolnik.info/klass/sikoruk3.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 4

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ СО ЛЬДОМ

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Я думаю, что соль повышает температуру замерзания воды.
- ☐ 2. Я думаю, что соль понижает температуру замерзания воды.

Почему ты так думаешь?

Таблица

Температура воды, °C	Температура воды со льдом, °C	Температура воды со льдом и солью, °C

Контрольные вопросы

1. Что произошло с температурой воды при добавлении льда?

2. Как ты думаешь, что бы произошло, если бы ты положил в воду больше льда? _____

Удалось бы тебе охладить воду до отрицательной температуры? _____

3. Что тебя удивило, когда ты добавил соль?

Подтвердилось ли твое предположение?

4. Как можно было бы снизить температуру еще больше

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 5

ПОЧЕМУ ТЕПЛО В ВАРЕЖКАХ

Раздел: Человек и природа

Класс: 3–4

Тема: Температура воздуха

Тема урока. Изменение температуры воздуха зимой
Температура тела

Тема: Температура тела

Тема урока. Измерение температуры тела

Продолжительность работы: 15 мин

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

В работе проводится измерение комнатной температуры, температуры руки и температуры руки в варежке.

Измерение температуры проводится с помощью цифрового измерительного модуля «Температура», позволяющего провести измерение с высокой степенью точности.

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Температура»;
- кабель B/M-mini–A/M;
- варежка.

Подготовка к работе

Заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** и раздайте их учащимся перед началом работы (см. Справочный материал).

Предложите учащимся принести из дома их любимые варежки или перчатки.

Техника безопасности

Напомните учащимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем и компьютером.

Комментарии к проведению работы учащимися

Перед проведением работы почитайте учащимся стихи о варежках или предложите отгадать загадки. Используйте информационные ресурсы, размещенные в сети Интернет (см. Справочный материал).

Обсудите с детьми происхождение слова «варежки».

Акцентируйте внимание на ключевом вопросе работы: варежки создают тепло или удерживают его?

Во время проведения работы проследите, чтобы учащиеся правильно размещали щуп измерительного модуля на ладони – удерживая за пластмассовую часть и не прикасаясь к металлической.

Также покажите учащимся, как правильно размещать щуп на ладони в четвертой части работы – касаясь кончиком щупа середины ладони.

Примерные экспериментальные данные

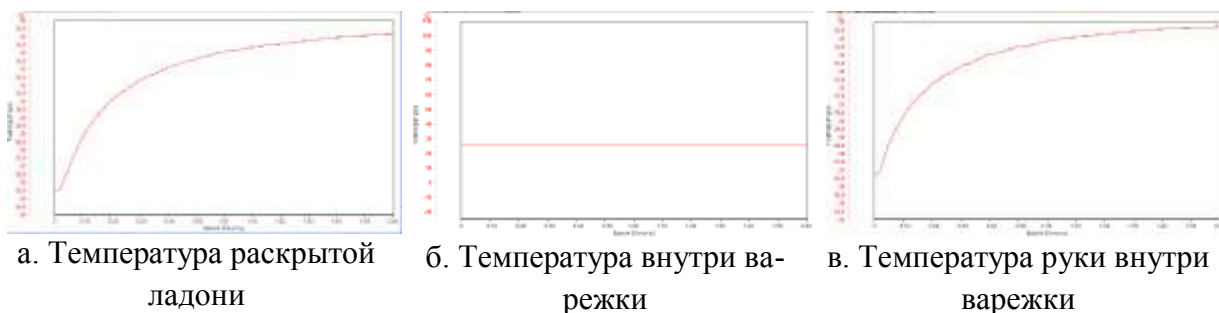



Рис. 1. Примерный вид графиков измерений

Чтобы увидеть график на экране в оптимальном режиме, нажмите кнопку **Масштаб**  на панели инструментов работы с графиком.

Из графиков наглядно видно, что температура внутри варежки (без руки) не меняется. Можете также обратить внимание учащихся на то, что температура руки внутри варежки поднималась быстрее и была выше, чем на раскрытой ладони без варежки.

Примерная температура

	Температура (макс.), °C
Комнатная температура	25,5
Раскрытая ладонь	33,0
Пустая варежка	25,5
Раскрытая ладонь в варежке	35,8

Ответы на контрольные вопросы

1. *Что в этом опыте является источником тепла?*

Рука.

2. *Каким образом варежки греют руки, если сами они тепла не создают?*

Варежки сохраняют тепло, удерживая теплый воздух у поверхности руки. Воздух плохо проводит тепло. Чем пушистее варежка, тем больше воздуха она может удержать, тем теплее руке.

3. *Думая о предыдущем вопросе, скажите, в чем разница между созданием и удержанием тепла.*

Вопрос повышенной сложности и может вызвать затруднения в ответе учащихся. Вы можете подвести учащихся к правильному ответу, напомнив им, например, что зимой люди стараются сохранить тепло, которое поступает в квартиры по батареям парового отопления тем, что утепляют окна. Человек – теплокровное существо, которое имеет постоянную температуру тела. Чтобы удержать тепло, которое мы вырабатываем, рядом с нашим телом, мы надеваем одежду. Между одеждой и телом образуется прослойка воздуха. Воздух плохо проводит тепло. Поэтому мы не мерзнем.

Справочный материал

Стихи о варежках // <http://www.numama.ru/blogs/kopilka-detskih-stihov/stihi-o-varezhkah.html>

Про варежки. Стихотворение // <http://www.stihi.ru/2009/09/14/8126>

Откуда к нам пришли варежки? // <http://www.primavista.ru/blog/2011/12/15/otkuda-k-nam-prishli-varezhki/>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 5

ПОЧЕМУ ТЕПЛО В ВАРЕЖКАХ?

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение:

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Варежки создают тепло.
- ☐ 2. Варежки удерживают тепло.

Почему ты так думаешь?

Таблица данных

Измерение температуры

	Предполагаемая температура, °С	Температура (макс.), °С	Предполагаемая температура оказалась выше или ниже?
Комнатная температура			
Раскрытая ладонь			
Пустая варежка			
Раскрытая ладонь в варежке			

Контрольные вопросы

1. Что в этом опыте является источником тепла?

2. Каким образом варежки греют руки, если сами они тепла не создают?

3. Думая о предыдущем вопросе, скажите, в чем разница между созданием и удержанием тепла.

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал,
что

Больше всего меня удивило, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 6

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОДЫ И УКСУСА

Раздел: Человек и природа

Класс: 3–4

Темы уроков: Наблюдения – важнейший способ познания окружающего мира. Опыт как один из способов познания свойств предметов. Значение эксперимента в изучении законов природы. Свойства веществ.

Продолжительность работы: 10 мин.

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Реакция взаимодействия соды и уксуса – зрелищная и простая химическая реакция, помогающая вовлечь детей в исследовательскую деятельность, повысить учебную мотивацию, обеспечить пропедевтику изучения школьного курса химии.

Это реакция нейтрализации, сопровождающаяся не только бурным выделением углекислого газа, но и относящаяся к классу эндотермических реакций (реакций, сопровождающихся поглощением тепла). Другими словами, во время реакции происходит охлаждение смеси, которое можно измерить с помощью цифрового измерительного модуля «Температура», позволяющего провести измерение с высокой степенью точности.

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Температура»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- защитные очки;
- стакан, 200 мл (с отметкой на уровне 50 мл);
- пластмассовая чайная ложка;
- пищевая сода в отдельном стаканчике, 2 ч.л.;
- уксус, 50 мл;
- бумажные салфетки или тряпка, чтобы вытереть брызги;
- поднос.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал)

Подготовьте необходимое количество наборов оборудования на отдельных подносах. Заранее разлейте уксусную кислоту и насыпьте соду.

Техника безопасности

В работе используется пищевой уксус (9% уксусная кислота). Тем не менее, предупредите учащихся, чтобы они ни в коем случае не пробовали на вкус никакие реактивы.

Проследите, чтобы во время реакции дети были в защитных очках.

Комментарии к проведению работы учащимися

Перед проведением работы обсудите с учащимися бытовое использование уксусной кислоты (например, консервирование, выпечка сдобы) и соды (выпечка сдобы). Напомните о газированной воде и расскажите, как ее производят (пропуская через воду углекислый газ под большим давлением).

Введите начальное представление понятия «кислота». Обсудите слово «кислый».

Акцентируйте внимание на ключевом вопросе работы: во время реакции тепло будет выделяться или поглощаться?

Во время проведения работы проследите, чтобы учащиеся правильно размещали щуп измерительного модуля в стакане.

После проведения опыта лабораторное оборудование лучше убрать с рабочих мест учащихся, чтобы они смогли подвести итоги работы и заполнить Лист наблюдений.

Окажите помощь учащимся в расчете изменения температуры.

Эффектным завершением работы будет демонстрация «вулкана» или надувания воздушного шарика углекислым газом, выделяющимся при реакции соды с уксусом (см. «Справочный материал»).

Примерные экспериментальные данные

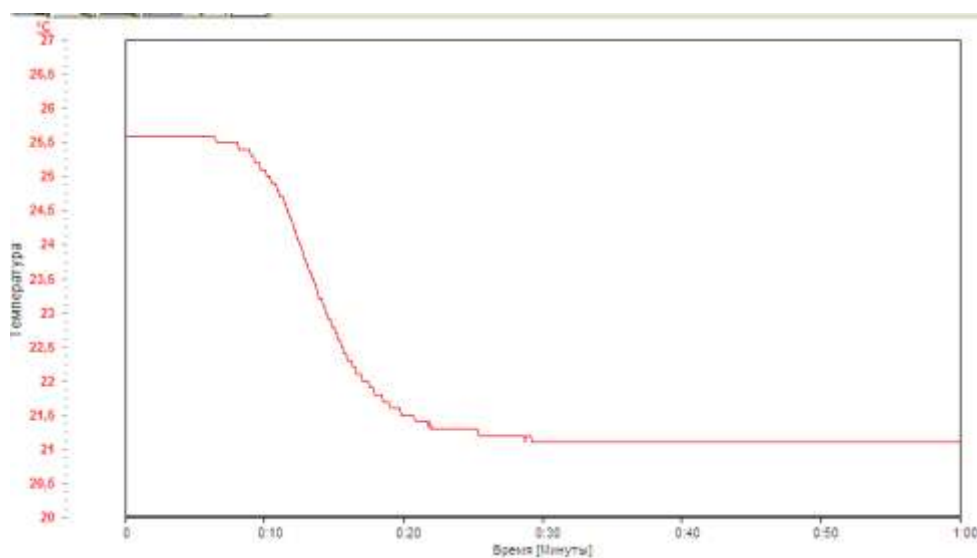



Рис. 1. Примерный вид графика измерения

Чтобы увидеть график на экране в оптимальном режиме, нажмите кнопку **Масштаб**  на панели инструментов работы с графиком.

Из графика наглядно видно, что температура уксуса после добавления соды резко понизилась.

Примерный вид таблицы данных

Начальная температура, °С	Конечная температура, °С	Изменение температуры, °С
25,7	21,1	4,6

Ответы на контрольные вопросы

1. *Что произошло с температурой уксуса после добавления пищевой соды? Подтвердилось ли ваше предположение?*

Температура уксуса резко понизилась.

2. *Как вы думаете, что произойдет, если в раствор добавить еще соды?*

Сначала еще более понизится, но потом останется без изменений.

3. *Какой газ выделялся в ходе химической реакции взаимодействия уксуса с пищевой содой?*

Углекислый газ.

4. *Что получится, если выделяющийся в ходе реакции углекислый газ пропустить через воду с вареньем?*

Сладкая газированная вода.

Справочный материал

Чудеса для малышей // <http://semagazine.ru/chudesa-dlya-malyshej/>

Занимательные эксперименты // <http://www.baby2000.ru/razvivaika/eksperiment.html>

Занимательные опыты для детей // <http://babydomik.com/showthread.php?963-Занимательные-опыты-для-детей&s=4386afec61a19999c5c6dc163f164d6b>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 6
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОДЫ И УКСУСА

Фамилия, имя _____ Класс ____ Дата _____

Предположение

Я думаю, что температура раствора в ходе химической реакции соды с уксусом _____.

Таблица данных

Взаимодействие соды и уксуса

Начальная температура, °C	Конечная температура, °C	Изменение температуры, °C

Наблюдение

Запишите, что вы наблюдали во время реакции. Как менялась температура смеси?

Контрольные вопросы

1. Что произошло с температурой уксуса после добавления пищевой соды? Подтвердилось ли ваше предположение?

2. Как вы думаете, что произойдет, если в раствор добавить еще соды?

3. Какой газ выделялся в ходе химической реакции взаимодействия уксуса с пищевой содой?

4. Что получится, если выделяющийся в ходе реакции углекислый газ пропустить через воду с вареньем?

Рефлексия

На этой работе я научился _____

После этой работы я узнал, что _____

Больше всего меня удивило, что _____

Больше всего мне понравилось _____

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 7

ИЗМЕРЕНИЕ ГРОМКОСТИ ЗВУКА

Содержательный блок: Человек и природа.

Класс: 1–4.

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.⁶

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа живая и неживая.

Тема: Свойства воздуха.*

Тема: Примеры явлений природы: гроза.*

Характеристика деятельности обучающегося

Наблюдать грозу, как явление природы, характеризовать особенности распространения звука на примере грома.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- проведение звука как свойство воздуха;
- функции органа слуха.

Измерять громкость звука с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать

- различную громкость звука индивидуально или в группах;
- окружающий мир с помощью органа слуха.

Обсуждать в группах полученные результаты измерения и исследований.

Сравнивать и **различать** громкость звука на основании собственных наблюдений.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о звуке из дополнительных источников знаний (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о звуке.

⁶ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Объяснять, как с помощью органа слуха мы различаем громкость звука.

Оценивать потенциально опасный уровень шума для сохранения здоровья человека.

Проводить простейшие наблюдения за своим организмом и рассказывать о своих наблюдениях;

Продолжительность работы: 10 мин.

Сложность эксперимента: простой.

Краткое описание работы

Шум – один из факторов, отрицательно влияющих на наше здоровье. Несмотря на то, что в начальной школе не изучается природа звуковых волн, обучающиеся могут выполнить работу, в ходе которой будет произведено измерение громкости звука с помощью инновационного цифрового оборудования – измерительного модуля «Звук».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях проведения звуковых волн в воздухе;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «воздух», «свойства воздуха», «звук», «звуковые волны», «громкость», «шум», «гроза», «гром»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение наблюдать и исследовать звук, выделять его характерную особенность – громкость, описывать и характеризовать разные уровни громкости с точки зрения их влияния на сохранение здоровья человека.

Оборудование:

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу обучающихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Звук»;
- кабель B/M-mini–A/M.

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Звук» во время проведения работы.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Распределите учащихся в учебные группы.

Комментарии к проведению работы

Перед проведением работы необходимо как можно доступнее рассказать обучающимся о том, что звук – это упругая волна, продольно распространяющиеся в твердом теле, жидкости или газе. Он состоит из частот в слуховом диапазоне, и уровень звука должен быть достаточно высок, чтобы быть услышанным. Это явление, субъективно воспринимаемое слуховым органом чувств человека. Наиболее общий подход к измерению интенсивности звука заключается в использовании шкалы децибел. Именно в них и будет проводиться измерение модулем «Звук».

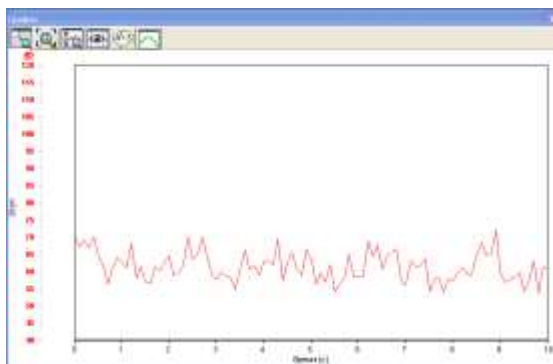
Для проведения работы учащиеся распределяют обязанности в паре. Один ученик становится Испытуемым, который читает стихотворение (скороговорку) в микрофон модуля «Звук». Второй – Лаборант, который работает с программой на компьютере. Для более эффективного проведения работы предложите школьникам заранее потренироваться в чтении скороговорки «Ехал грека через реку».

Вы можете выбрать любой другой текст для чтения при условии, что его чтение в спокойном темпе составляет 10 секунд.

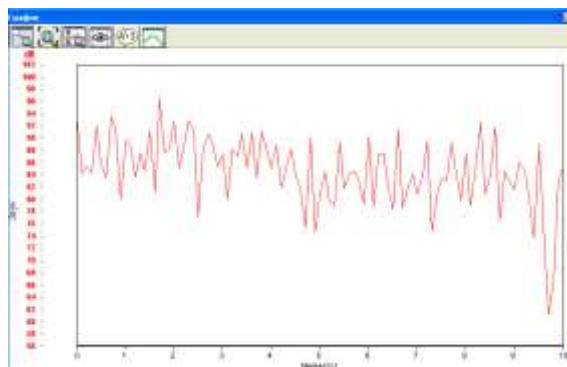
Проследите, чтобы обучающиеся правильно задали параметры эксперимента.

Измерительный модуль «Звук» - очень чувствительный прибор. Поэтому, лучше всем учебным группам работать синхронно – вместе читать шепотом и вместе читать громко, иначе данные могут быть искажены.

Примерные экспериментальные данные



а. Шепот



б. Громко

Рис. 1. Примерный вид графиков изменений

Таблица

Шепот		Громкий разговор	
Минимальное значение	Максимальное значение	Минимальное значение	Максимальное значение
25 Дб	35 Дб	40 Дб	60 Дб

Ответы на контрольные вопросы и задания

1. Сравни значения громкости звука при разговоре и при шепоте.

Данные учащихся могут различаться, в любом случае после проведения эксперимента наглядно видно, что значения громкости выше при громком разговоре.

2. Вспомни, как гремит гром и поют весной птицы. Какие звуки тебе больше нравятся? Почему?

Мнения учащихся могут различаться. Например, мальчикам может больше нравиться гром, девочкам – птицы. Главное, что должны отметить в ответе учащиеся – громкость разных звуков.

3. Подумай, если все учащиеся класса будут постоянно шуметь, это может повлиять на их здоровье?

Мнения учащихся могут различаться. Главное, подвести их к правильному ответу об отрицательном влиянии шума на здоровье человека. Можно привести цифры: выше болевого порога, примерно 130 децибел, возможны быстросействующие повреждения слуха короткого действия. Примерно 90 децибел можно слушать без ущерба 40 ч в неделю. Примерно 40 децибел – возможна рассеянность при обучении и концентрации.

Справочный материал

Уровень шума в децибелах различных источников звука

Звуки	Б ^д	Звуки	Б ^д
Запуск космического корабля	180	Будильник (1 м), фен	80
Реактивный двигатель	140	Шум ресторана, бизнес-офиса	70
Раскат грома, звуковая сирена 1 метр	130	Кондиционер, разговорная речь	60
Взлет реактивного самолета (60 метров)	120	Дорога (50 м)	50
Рок-концерт, дискотека	110	Жилая комната	40
Фейерверки, поезд	100	Библиотека, тихий шепот (5 м)	30
Грузовики (15 м), городской транспорт	90	Студия звукозаписи, шелест листьев	20

Ресурсы сети Интернет в помощь для подготовки к занятию

Слух. Строение органа слуха. Текст с иллюстрациями:

http://www.hudeika.ru/och_sl1.html

Л. Сикорук. Физика для малышей 1:

<http://doshkolnik.info/klass/sikoruk1.htm>

А. Кузнецов. Разговоры по утрам или физика для малышей. Рассказ Ветерка о звуке:

<http://physics03.narod.ru/Interes/Magic/Baby/razg7.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 7
ИЗМЕРЕНИЕ ГРОМКОСТИ ЗВУКА

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение

Я думаю, что на уроке надо соблюдать тишину, потому что: _____

Таблица

Измерение громкости звука

Шепот		Громкий разговор	
минимальное значение	максимальное значение	минимальное значение	максимальное значение
___ Дб	___ Дб	___ Дб	___ Дб

Контрольные вопросы

1. Сравни значения громкости звука при шепоте и при громком разговоре:

При _____ громкость звука была выше.

При _____ громкость звука была ниже.

2. Вспомни, как гремит гром и поют весной птицы. Какие звуки тебе больше нравятся? _____

Почему?

3. Подумай, если все учащиеся класса будут постоянно шуметь, может ли это повлиять на их здоровье?

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 8

КАК ГРОМКОСТЬ ЗВУКА МЕНЯЕТСЯ С РАССТОЯНИЕМ

Содержательный блок: Человек и природа.

Класс: 1–4.

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.⁷

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа живая и неживая.

Тема: Свойства воздуха.*

Тема: Примеры явлений природы: гроза.*

Характеристика деятельности обучающегося

Наблюдать грозу как явление природы, характеризовать особенности распространения звука на примере грома.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- проведение звука как свойство воздуха;
- функции органа слуха.

Измерять громкость звука с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать

- различную громкость звука индивидуально или в группах;
- окружающий мир с помощью органа слуха.

Обсуждать в группах полученные результаты измерения и исследований.

Сравнивать и **различать** громкость звука на основании собственных наблюдений.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о звуке из дополнительных источников знаний (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о звуке.

⁷ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Объяснять, как с помощью органа слуха мы различаем громкость звука.

Оценивать потенциально опасный уровень шума для сохранения здоровья человека.

Проводить простейшие наблюдения за своим организмом и рассказывать о своих наблюдениях;

Продолжительность работы: 10 мин.

Сложность эксперимента: простой.

Краткое описание работы

Громкость – одна из характеристик звука. Несмотря на то, что в начальной школе не изучается природа звуковых волн, обучающиеся могут выполнить работу, в ходе которой будет произведено изменение громкости звука в зависимости от расстояния с помощью инновационного цифрового оборудования – измерительного модуля «Звук».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях проведения звуковых волн в воздухе;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «воздух», «свойства воздуха», «звук», «звуковые волны», «громкость», «шум», «гроза», «гром»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение наблюдать и исследовать звук, выделять его характерную особенность – громкость, описывать и характеризовать разные уровни громкости с точки зрения их влияния на сохранение здоровья человека.

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу обучающихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Звук»;
- кабель B/M-mini–A/M;
- камертон;
- молоточек;
- линейка.

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Звук» во время проведения работы.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Распределите учащихся в учебные группы.

Комментарии к проведению работы

Перед проведением работы необходимо как можно доступнее рассказать обучающимся о том, что звук – это упругая волна, продольно распространяющиеся в твердом теле, жидкости или газе. Он состоит из частот в слуховом диапазоне и уровень звука должен быть достаточно высок, чтобы быть услышанными. Это явление, субъективно воспринимаемое слуховым органом чувств человека. Наиболее общий подход к измерению интенсивности звука заключается в использовании шкалы децибел. Именно в них и будет проводиться измерение модулем «Звук».

Чтобы еще больше заинтересовать учащихся, можно продемонстрировать фрагмент мультфильма «Илья Муромец и Соловей-разбойник» (1978 г.) <http://www.youtube.com/watch?v=ta-tQ33g1hA> (фрагмент 6:00–8:30)

Проследите, чтобы обучающиеся правильно задали параметры эксперимента.

Измерительный модуль «Звук» – очень чувствительный прибор. Поэтому, лучше всем учебным группам работать синхронно, соблюдая полную тишину в момент снятия показаний (10 с после удара молоточком по камертону), иначе данные могут быть искажены.

При необходимости окажите помощь тем ученикам, которые будут затрудняться в определении минимального значения громкости звука (работа с окном статистики).

Примерные экспериментальные данные

Таблица

Расстояние	Громкость звука
20 см	32 дБ
10 см	65 дБ
3 см	83 дБ

Ответы на контрольные вопросы и задания

1. Как менялась громкость звука с изменением расстояния? Подтвердилось ли твое предположение?

С уменьшением расстояния громкость звука увеличивается.

2. Теперь ты понял, почему за двадцать верст свист Соловья-разбойника не устроил богатырское сердце Ильи Муромца, а за десять верст от свиста «под Ильёю Муромцем конь спотыкнулся»?

С уменьшением расстояния громкость звука увеличивается.

3. Представь, что ты – Илья Муромец, который приехал под самое гнездо Соловья-разбойника, который, на гнезде сидя, увидел тебя и засвистал во весь свист. Опиши свои ощущения.

Описания учащихся могут различаться. Главное, чтобы они отразили в рассказе то, что громкий звук может отрицательно повлиять на здоровье, вызвав болезненные ощущения в ушах.

4. Как ты думаешь, почему для измерения громкости звука были выбраны именно 20 см, 10 см и 3 см?

Чтобы подчеркнуть связь опыта с бытиной: 20 см – 20 вёрст, 10 см – 10, 3 см – близко к гнезду Соловья-разбойника.

Справочный материал

Слух. Строение органа слуха. Текст с иллюстрациями:

http://www.hudeika.ru/och_sl1.html

Л. Сикорук. Физика для малышей 1:

<http://doshkolnik.info/klass/sikoruk1.htm>

А. Кузнецов. Разговоры по утрам или физика для малышей. Рассказ Ветерка о звуке:

<http://physics03.narod.ru/Interes/Magic/Baby/razg7.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 8
КАК ГРОМКОСТЬ ЗВУКА МЕНЯЕТСЯ С РАССТОЯНИЕМ

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение:

А. Я думаю, что чем _____ источник звука, тем звук становится громче.

Б. Я думаю, что чем _____ источник звука, тем звук становится тише.

Таблица

Измерение громкости звука

Расстояние	Громкость звука
20 см	_____ дБ
10 см	_____ дБ
3 см	_____ дБ

Контрольные вопросы

1. Как менялась громкость звука с изменением расстояния?

Подтвердилось ли твое предположение? _____

2. Теперь ты понял, почему за двадцать верст свист Соловья-разбойника не устрасил богатырское сердце Ильи Муромца, а десять верст от свиста «под Ильёю Муромцем конь спотыкнулся»?

3. Представь, что ты – Илья Муромец, который приехал под самое гнездо Соловья-разбойника, который, на гнезде сидя, увидел тебя и засвистал во весь свист. Опиши свои ощущения.

4. Как ты думаешь, почему для измерения громкости звука были выбраны именно 20 см, 10 см и 3 см?

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 9

КАК РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ЗВУК

Содержательный блок: Человек и природа.

Класс: 1-4

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.*⁸

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Тело человека.

Тема: Органы слуха.

Раздел: Человек часть природы.

Тема: Правила поведения в природе.

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать за естественными источниками звуков в природе (пение птиц, шелест листьев дубравы, журчание ручья).

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- проведение звука как свойства воздуха;
- функции органа слуха.

Измерять громкость звука с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать

- особенности распространения звуковой волны;
- окружающий мир с помощью органа слуха.

Обсуждать в группах полученные результаты измерений и исследований.

Сравнивать и **различать** громкость звука, источники которого удалены на разное расстояние, через собственные наблюдения.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о звуке и особенностях движения звуковой волны из дополнительных источников знаний (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обобщать полученные сведения.

⁸ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о звуке.

Объяснять, как с помощью органа слуха мы различаем громкость звука.

Оценивать потенциально опасный уровень шума для сохранения здоровья человека.

Проводить простейшие наблюдения за своим организмом и рассказывать о своих наблюдениях.

Продолжительность работы: 15 мин

Сложность эксперимента: простой сложности

Краткое описание работы

Звук и его физические характеристики не изучаются в начальной школе. Однако понятие громкости уже знакомо младшим школьникам. Например, в домашних условиях они, наверняка, самостоятельно регулируют громкость телевизионного приемника, магнитофона или любого другого звуковоспроизводящего устройства.

В данной работе обучающиеся исследуют особенности движения звуковых волн, а именно, одновременное расхождение в стороны от источника звука (камертона) с помощью инновационного цифрового оборудования – измерительного модуля «Звук».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях проведения звуковых волн в воздухе;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «воздух», «свойства воздуха», «звук», «звуковые волны», «громкость», «шум», «гроза», «гром»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение наблюдать и исследовать звук, выделять его характерную особенность – громкость, описывать и характеризовать разные уровни громкости с точки зрения их влияния на сохранение здоровья человека.

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу обучающихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Звук»;
- кабель B/M-mini–A/M;

- камертон;
- молоточек;
- линейка.

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Звук» во время проведения работы.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Распределите учащихся в учебные группы.

Комментарии к проведению работы

Перед проведением работы необходимо как можно доступнее рассказать обучающимся о том, что звук – это упругая волна, продольно распространяющиеся в твердом теле, жидкости или газе. Он состоит из частот в слуховом диапазоне и уровень звука должен быть достаточно высок, чтобы быть услышанными. Это явление, субъективно воспринимаемое слуховым органом чувств человека. Наиболее общий подход к измерению интенсивности звука заключается в использовании шкалы децибел. Одна из самых интересных особенностей движения звуковых волн заключается в том, что они одновременно расходятся в стороны от источника звука. Обучающиеся, выполняя с помощью модуля «Звук» лабораторную работу, должны убедиться в одновременном расхождении звука в разные стороны.

Проследите, чтобы обучающиеся правильно задали параметры эксперимента.

Измерительный модуль «Звук» - очень чувствительный прибор. Поэтому, лучше всем учебным группам работать синхронно, соблюдая полную тишину в момент снятия показаний (10 сек после удара молоточком по камертону), иначе данные могут быть искажены.

При необходимости окажите помощь тем ученикам, которые будут затрудняться в определении максимального значения громкости звука (работа с окном статистики).

Примерные экспериментальные данные

Таблица

Положение модуля «Звук»	Громкость звука
Справа от камертона	20 дБ
Слева от камертона	20 дБ
Перед камертоном	20 дБ
За камертоном	20 дБ

Ответы на контрольные вопросы и задания

1. Как распространялся звук при ударе молоточком по камертону? Подтвердилось ли твое предположение?

Полученные данные доказывают то, что звуковая волна распространяется во все стороны одновременно.

2. Нарисуй в Листе наблюдений, как движется звуковая волна, возникающая при ударе молоточком по камертону?

Данное задание допускает различные варианты рисунков. Самое главное, чтобы рисунки учеников иллюстрировали круговое распространение звуковой волны.

Справочный материал

Слух. Строение органа слуха. Текст с иллюстрациями:

http://www.hudeika.ru/och_sl1.html

Л. Сикорук. Физика для малышей 1:

<http://doshkolnik.info/klass/sikoruk1.htm>

А. Кузнецов. Разговоры по утрам или физика для малышей. Рассказ Ветерка о звуке:

<http://physics03.narod.ru/Interes/Magic/Baby/razg7.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 9
КАК РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ЗВУК

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Я думаю, что звук распространяется во все стороны одинаково.
- ☐ 2. Я думаю, что звук распространяется во все стороны по-разному.

Почему ты так думаешь?

Таблица

Измерение громкости звука

Положение модуля «Звук»	Громкость звука
Справа от камертона	__ дБ
Слева от камертона	__ дБ
Перед камертоном	__ дБ
За камертоном	__ дБ

Контрольные вопросы

1. Как распространялся звук при ударе молоточком по камертону?

Подтвердилось ли твое предположение? _____

2. Нарисуй как движется звуковая волна, возникающая при ударе молоточком по камертону

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что _____

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 10

ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Содержательный блок: Человек и природа

Класс: 1–4

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.*⁹

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа неживая и живая.

Тема: Состояние воды.

Тема: Круговорот воды в природе.

Раздел: Природа вокруг нас.

Тема: Относительная влажность воздуха как составляющий элемент погоды.*

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать простейшие опыты по измерению относительной влажности воздуха.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- свойства воды и воздуха.

Измерять относительную влажность воздуха с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать условия, влияющие на уровень относительной влажности воздуха.

Обсуждать в группах полученные результаты измерения и исследования.

Сравнивать и различать уровни относительной влажности воздуха в помещении и на улице.

⁹ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию об относительной влажности воздуха из дополнительных источников знаний (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации об относительной влажности воздуха.

Объяснять различия в уровнях относительной влажности воздуха в зависимости от температуры.

Продолжительность работы: 10 мин

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Относительная влажность воздуха – важный показатель, характеризующий погодные условия. Несмотря на то, что в начальной школе относительная влажность воздуха не изучается, обучающиеся могут выполнить работу по определению значений данной физической величины с помощью инновационного цифрового оборудования – цифрового измерительного модуля «Относительная влажность».

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО «PROLog»;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Влажность»;
- кабель B/M-mini–A/M;
- стакан с теплой водой.

Подготовка к работе

Заранее подготовьте теплую воду. Рекомендуемая температура воды: 35–40 °С. Поскольку вода может остыть, лучше хранить теплую воду до начала опыта в термосе.

Распределите учащихся по учебным группам.

Заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** и раздайте их учащимся перед началом работы (см. Справочный материал).

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Влажность», а также подчеркнуть важность проявления аккуратности при работе с водой.

Комментарии к проведению работы учащимися

Перед проведением работы необходимо как можно доступнее рассказать обучающимся о влажности воздуха и объяснить, что измерение относительной влажности воздуха будет проводиться точным измерительным прибором – модулем «Влажность».

При необходимости, окажите помощь в расчёте разницы влажности воздуха в классе и над стаканом с тёплой водой.

Примерные экспериментальные данные

Оптимальный уровень влажности воздуха	Влажность воздуха в классе	Влажность воздуха над стаканом с водой	Разность влажности воздуха
40–60%	24%	74%	50%

Ответы на контрольные вопросы

1. *Соответствует ли влажность воздуха в классе санитарным нормам? Подтвердилось ли твое предположение?*

Данные могут отличаться.

2. *Если влажность воздуха в классе не соответствует санитарным нормам (выше 60% или ниже 40%), предложи возможное объяснение этого.*

На влажность воздуха влияет множество факторов. Учащиеся могут отметить время года, батареи центрального отопления, наличие и количество зеленых растений, аквариумов в классе.

3. *Сравни результаты измерения относительной влажности воздуха в классе и над стаканом с теплой водой. Где влажность воздуха оказалась выше? Как ты думаешь, почему?*

Влажность воздуха выше над стаканом с водой, так как чем выше температура воды, тем сильнее испарение воды.

Комментарии к дополнительному заданию

Предложения учащихся могут различаться. Способы повышения влажности:

- увлажнение воздуха с помощью пульверизатора или специальных увлажнителей;
- расстановка поддонов с водой вдоль батарей парового отопления;
- рассадка крупнолистных комнатных растений (монстера, калла, амариллис, эухарис и др.) и пр.

Справочный материал

Влажность воздуха: http://class-fizika.narod.ru/8_16.htm

Влажность воздуха и звук: <http://class-fizika.narod.ru/w12.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 10
ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Я думаю, что влажность воздуха в классе 40–60%.
- ☐ 2. Я думаю, что влажность воздуха в классе ниже 40%..
- ☐ 3. Я думаю, что влажность воздуха в классе выше 60%.

Почему ты так думаешь?

Таблица

Измерение влажности воздуха

Оптимальный уровень влажности воздуха	Влажность воздуха в классе	Влажность воздуха над стаканом с водой	Разность влажности воздуха
40–60%	_____ %	_____ %	_____ %

Контрольные вопросы

1. Соответствует ли влажность воздуха в классе санитарным нормам?

Подтвердилось ли твое предположение?

2. Если влажность воздуха в классе не соответствует санитарным нормам (выше 60% или ниже 40%), предложи возможное объяснение этого?

3. Сравни результаты измерения относительной влажности воздуха в классе и над стаканом с теплой водой. Где влажность воздуха оказалась выше?

Как ты думаешь, почему?

Дополнительное задание

С началом холодов в зданиях включают отопление. В помещениях поддерживается комфортная для работы и отдыха температура. При этом происходит понижение уровня влажности в помещении. Иногда относительная влажность воздуха понижается до 15–20%. Воздух становится очень сухим. Такой низкий уровень влажности вреден для здоровья. Предложи несколько способов повышения влажности воздуха в помещении в зимний период

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал, что _____

Больше всего меня удивило, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 11

РАСТЕНИЯ И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Раздел: Человек и природа

Класс : 3–4

Тема: Комнатные растения, их разнообразие и правила ухода за ними.

Продолжительность работы: 15 мин

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Транспирация – это процесс испарения растением излишков влаги через устьица листьев или стеблей. Благодаря транспирации возникает ток воды и растворенных в ней минеральных веществ от корней к листьям. Транспирация служит для терморегуляции, предохраняет растение от перегрева.

Кроме этого, благодаря транспирации создается благоприятный микроклимат как в служебных (школа, офис), так и в домашних помещениях.

В данной работе ученикам предлагается убедиться в том, что листья растений испаряют воду и изучить испарение воды двумя разными комнатными растениями, измеряя влажность воздуха при помощи измерительного модуля «Влажность».

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО «PROLog»;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Влажность»;
- кабель В/М-mini – А/М;
- два комнатных растения, например, бальзамин и кактус;
- полиэтиленовый пакет.

Подготовка к работе

1. Для проведения эксперимента необходимо подготовить по два горшка растений на каждую учебную группу, соблюдая следующие условия:
 - а. одно растение должно быть с сочными листьями (бегония, бальзамин и т.п.);
 - б. второе растение должно быть суккулентом – растением засушливых мест обитания (кактус, алоэ, толстянка);
 - в. горшки с растениями должны быть компактными.

2. Постарайтесь распределить растения по учебным группам так, чтобы каждая группа изучала разные растения. Тогда будет возможность сравнить полученные данные и сделать вывод о том, какие именно растения лучше всего увлажняют воздух.
3. Растения перед опытом необходимо хорошо полить.
4. Заранее распечатайте необходимое количество экземпляров Листа наблюдений и раздайте их учащимся перед началом работы (см. Справочный материал).

Техника безопасности

Обратите внимание, чтобы при помещении комплекта модулей в пакет с растением, учащиеся не размещали измерительные приборы на поверхности влажной почвы. Можно временно закрыть почву полиэтиленом.

Комментарии к проведению работы учащимися

Перед выполнением данной лабораторной работы необходимо напомнить учащимся о том, что в воздухе всегда содержатся пары воды, которые дети могут наблюдать в виде облаков в небе.

Проведите беседу о комнатных растениях. В доступной форме расскажите о важной роли воды в жизни растений.

Во время проведения работы окажите помощь в размещении комплекта модулей в пакете.

При необходимости помогите учащимся в работе с программой PROLog (работа с окном статистики).

Завершите работу беседой о важной роли комнатных растений в создании благоприятного микроклимата учебных помещений и комфортной экологической среды.

Примерные экспериментальные данные

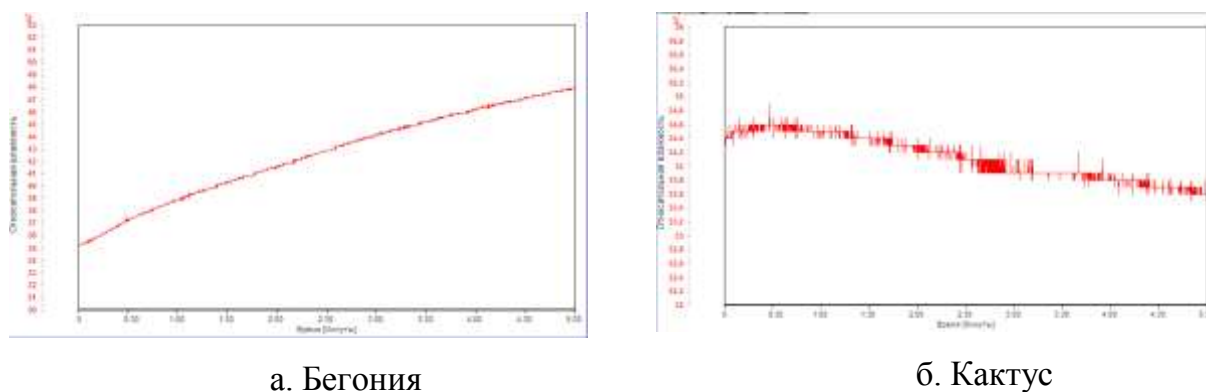


Рис. 1. Примерный вид графиков измерений

Примерный вид отчетной таблицы

Влажность воздуха в помещении, <u>34,9%</u> (контроль)	Влажность воздуха в пакете с растением, %	Изменение влажности воздуха, %
Бегония	47,9	13
Кактус	33,5	–1,4

Ответы на контрольные вопросы

1. Происходило ли испарение воды листьями растений во время эксперимента? Как мы можем это доказать?

При испарении воды листьями растений увеличивается влажность воздуха, что было наглядно продемонстрировано в ходе опыта с помощью измерительного модуля «Влажность».

2. Какое растение испаряло больше воды? Как вы думаете, почему? Подтвердилось ли ваше предположение?

Больше воды испаряла бегония. Это объясняется тем, что у бегонии имеются сочные листья, а значит, больше устьиц.

Меньше воды испаряет кактус – растений засушливых мест обитания. Кактус имеет приспособления к защите от потери влаги: сочный стебель, покрытый многослойным эпидермисом с водонепроницаемым слоем толстой кутикулы или воскового налета, листья видоизменились в колючки.

3. Как можно доказать, без использования измерительного модуля влажности, что листья растений испаряют воду?

Если накрыть растение стеклянной банкой, или полиэтиленовым пакетом, через некоторое время на стенках появятся капельки воды.

Комментарии к дополнительному заданию

Если в ходе работы разным учебным группам были предложены для исследования разные пары комнатных растений, можно составить сравнительную таблицу и вместе с учащимися обсудить – какие растения можно рекомендовать для увлажнения воздуха в учебном кабинете.

Справочный материал

Транспирация //

- <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/Транспирация>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/Транспирация>

Влияние условий на процесс транспирации // <http://fizrast.ru/vodniy-obmen/transpiraciya/process-transpiracii.html>

Влажность воздуха и растения //

- http://zoopets.at.ua/load/rastenija/ukhod_za_rastenijami/vozdukh_i_ego_vlazhnost/45-1-0-695
- <http://www.od-flowers.com/page/page17.html>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 11
РАСТЕНИЯ И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение

Отметьте галочкой утверждение, которое вы считаете верным.

- ☐ 1. Бегония испаряет больше воды.
- ☐ 2. Кактус испаряет больше воды.

Почему вы так думаете?

Таблица данных

Изучение транспирации растений

Влажность воздуха в помещении, _____% (контроль)	Влажность воздуха в пакете с растением, %	Изменение влажности воздуха, %
Бегония		
Кактус		

Контрольные вопросы

1. Происходило ли испарение воды листьями растений во время эксперимента? Как мы можем это доказать?

2. Какое растение испаряло больше воды? Как вы думаете, почему? Подтвердилось ли ваше предположение?

3. Как можно доказать без использования измерительного модуля влажности, что листья растений испаряют воду?

Рефлексия

На этой работе я научился _____

После этой работы я узнал о том, что _____

Больше всего меня удивило то, что _____

Больше всего мне понравилось _____

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Лабораторная работа № 12

ИЗМЕРЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ КЛАССА

Содержательный блок: Человек и природа.

Класс: 1–4

Раздел: Как человек узнает мир.

Тема: Как человек узнает мир.

Тема: Органы чувств человека.

Раздел: Природа вокруг нас.

Тема: Солнце – ближайшая к нам звезда, источник тепла и света для всего живого на земле.

Раздел: Времена года.

Тема: Смена времени суток. Зависимость продолжительности дня от времени года.

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать: за изменением уровня освещенности на улице и в помещении в зависимости от времени суток и состояния погоды.

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- освещенность как свойство света;
- функции органов зрения.

Измерять уровни освещенности с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать различный уровень освещенности индивидуально или в группах.

Обсуждать в группах полученные результаты измерения и исследований.

Сравнивать и **различать** (приблизительно) уровни освещенности на основании собственных наблюдений.

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию о свете и освещенности из дополнительных источников (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации о свете.

Объяснять, как с помощью органа зрения мы различаем разные уровни освещенности.

Оценивать недостаточный уровень освещенности во избежание ухудшения зрения

Проводить простейшие наблюдения за своим организмом и рассказывать о своих наблюдениях

Продолжительность работы: 15 мин

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Освещенность помещения – важный показатель, влияющий на наше здоровье. Свет в нашем доме и в школе не только влияет на здоровье наших глаз, но и стимулирует работу мозга, способствуя хорошему отдыху. Именно поэтому об освещенности помещения необходимо знать даже младшему школьнику. Несмотря на то, что в начальной школе освещенность как физическая величина не изучается, обучающиеся могут выполнить работу по определению значений данной физической величины с помощью инновационного цифрового оборудования – цифрового измерительного модуля «Свет».

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений о сущности и особенностях распространения световых волн;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «свет», «свойства света», «освещенность»), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение исследовать свет, выделять его характерную особенность – освещенность, описывать и характеризовать разные уровни освещенности с точки зрения их влияния на сохранение здоровья человека.

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО «PROLog»;

- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Свет»;
- кабель В/М-mini–А/М.

Подготовка к работе

Распределите учащихся по учебным группам.

Заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** и раздайте их учащимся перед началом работы (см. Справочный материал).

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем.

Комментарии к проведению работы учащимися

1. Перед проведением работы можно провести беседу с учащимися по вопросам:

- ✓ За окном солнечно или облачно?
- ✓ Насколько яркий свет там, где ты сидишь?
- ✓ Когда светлее, когда ты возле электрической лампы или у окна?

2. Необходимо как можно доступнее рассказать обучающимся об освещенности и объяснить, что измерение освещенности класса будет проводиться точным измерительным прибором – модулем «Свет».

3. Во время выполнения работы обучающиеся, пользуясь инструкцией, последовательно проводят измерения освещенности класса. Проследите, чтобы обучающиеся правильно установили с помощью ПО таблицу данных на экране компьютера.

Примерные экспериментальные данные¹⁰

Освещенность класса	Освещенность
Требуемый уровень	800 Лк
1. Естественное освещение	413 Лк
2. Искусственное освещение (шторы открыты)	850 Лк
3. Искусственное освещение (шторы задернуты)	630 Лк

¹⁰ Данные могут сильно отличаться и зависеть от времени года, погоды, количества и качества осветительных ламп и т.п.

Ответы на контрольные вопросы

1. *Сравни результаты всех трех измерений. В каком опыте освещенность была выше всего? Почему?*

Данные учащихся могут отличаться. Наиболее вероятный прогноз - освещенность выше при сочетании естественного и искусственного освещения. Однако учителю обязательно нужно напомнить учащимся об экономном расходовании электроэнергии.

2. *Подтвердили ли полученные результаты твои предположения? Поясни свой ответ на основании собранных данных.*

Ответы учащихся могут отличаться.

3. *Сравни результаты всех трех измерений. В каком опыте освещенность больше всего соответствовала требуемым нормам?*

Данные могут отличаться.

Комментарии к дополнительному заданию

Учащиеся должны прийти к выводу о том, что освещенность выше у первого ряда парт (у окна).

Справочный материал

Описание	Освещенность, Лк
Солнечные лучи в полдень	100 000
На футбольном стадионе (искусственное освещение)	1200
На экране кинотеатра	85–120
От полной луны	0,2

Органы чувств. Зрение. Общие сведения:

http://www.hudeika.ru/och_zr1.html

Л. Сикорук. Физика для малышей 2:

<http://doshkolnik.info/klass/sikoruk2.htm>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 12
ИЗМЕРЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ КЛАССА

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение 1

Я думаю, что если мы включим лампы, освещенность в классе _____.

Почему вы так думаете?

Предположение 2

Я думаю, что если мы задернем шторы оставив включенными лампы, освещенность в классе _____.

Почему вы так думаете?

Таблица

Измерение освещенности класса

Освещенность класса	Освещенность
Требуемый уровень	800 Лк
1. Естественное освещение	___ Лк
2. Искусственное освещение (шторы открыты)	___ Лк
3. Искусственное освещение (шторы задернуты)	___ Лк

Контрольные вопросы

1. Сравни результаты всех трех измерений. В каком опыте освещенность была выше всего?

Почему?

2. Подтвердили ли полученные результаты твои предположения? Поясни свой ответ на основании собранных данных?

3. Сравни результаты всех трех измерений. В каком опыте освещенность больше всего соответствовала требуемым нормам?

Дополнительное задание

Пользуясь данными других учебных групп, выясни, в каком месте класса (на какой парте) освещенность была выше всего. Объясни, почему.

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что _____

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

Лабораторная работа № 13

СКОЛЬКО СВЕТА КАЖДАЯ ПЛАНЕТА ПОЛУЧАЕТ ОТ СОЛНЦА

Раздел: Человек и природа

Класс: 4

Темы уроков: Солнце – ближайшая к Земле звезда, источник света и тепла. Общее представление о Солнечной системе, её составе и разнообразии планет. Место Земли в Солнечной системе, её соседи.

Продолжительность работы: 15–20 мин.

Сложность эксперимента: средней сложности

Краткое описание работы

В данной работе учащиеся изготавливают модель фрагмента Солнечной системы и проверяют изменение освещенности по мере удаления от Солнца с помощью цифрового измерительного модуля «Свет».

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Свет»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- настольная лампа с лампочкой на 60 Вт;
- клейкая лента (скотч) или стикер;
- маркер;
- мерная линейка.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Чтобы сэкономить время на уроке, можно заранее вместе с учащимися заготовить стикеры с названиями планет.

Техника безопасности

Напомните учащимся о необходимости бережного обращения с измерительными приборами.

Комментарии к проведению работы учащимися

1. Работа отнесена к категории средней сложности, поскольку в ходе работы учащимся предстоит изготовить модель Солнечной системы. Возможны два варианта.

Вариант 1. Учащиеся откладывают расстояния до планет на листе ватмана с помощью маркера.

Вариант 2. Учащиеся откладывают расстояния до планет на полу классной комнаты с помощью мела, который потом легко стирается.

2. Перед проведением работы актуализируйте знания учащихся о строении Солнечной системы, напомним названия планет и их расположение в системе. Введите представление об астрономической единице измерения расстояний (АЕ). 1 АЕ – расстояние от Солнца до Земли. Расстояния от Солнца до всех других планет сопоставляются с расстоянием от Солнца до Земли.
3. Акцентируйте внимание учащихся на ключевом вопросе: как изменяется уровень яркости света по мере удаления от Солнца?
4. Проследите, чтобы учащиеся правильно установили в программе PROlog таблицу данных для проведения измерений.
5. Во время проведения работы помещение должно быть максимально затенено.
6. По окончании работы обсудите с учащимися значение солнечного света и тепла для жизни на Земле. Если позволяет время, обсудите возможные причины отсутствия жизни на других планетах.

Примерные экспериментальные данные

Табл.		
Выборки	Свет 1 [лк]	Планеты
1	28617	Меркурий
2	12244	Венера
3	6367	Земля
4	2938	Марс
5	279	Юпитер

Рис. 1. Примерный вид таблицы данных

Примерный вид отчетной таблицы

Планета	Расстояние в АЕ	Количество света, Лк
Меркурий	0,4 АЕ	28617
Венера	0,7 АЕ	12244
Земля	1 АЕ	6367
Марс	1,5 АЕ	2938
Юпитер	5 АЕ	279

Ответы на контрольные вопросы

1. На основании полученных данных опишите уровень освещенности первых пяти планет Солнечной системы.

Освещенность снижается по мере удаления планет от Солнца. Самое большое количество света попадает на Меркурий, самое меньшее – на Юпитер.

2. Подтвердили ли полученные результаты ваше предположение? Поясните свой ответ на основании собранных данных.

Ответы учащихся могут отличаться.

3. Как жизнь на Земле, зависит от Солнца? (Укажите два аспекта).

Учащиеся должны осветить в ответе солнечный свет и тепло.

4. Представьте, что вы побывали на одной из наиболее удаленных планет. Опишите, каким был бы солнечный свет на той планете и каким бы оттуда выглядело Солнце.

Ответы учащихся могут отличаться. В ответе должно быть отражено то, что солнечный диск на небосклоне выглядит значительно меньше, чем на Земле. Соответственно, освещение на удаленной планете значительно меньше, чем на Земле.

5. Представьте, что нам предстоит попытаться создать колонию на другой планете. На основании данных эксперимента и того, что вы узнали о зависимости Земли от Солнца, опишите, что нужно будет сделать, чтобы превратить колонию в место, где смогут жить люди.

Ответы учащихся могут отличаться. В ответе должно быть отражено то, что колонисты в первую очередь должны решить проблему искусственного освещения планеты и получения тепла.

Справочный материал

Строение Солнечной системы. Презентация в стихах //

<http://nsportal.ru/ap/drugoe/library/stroenie-solnechnoi-sistemy>

Строение Солнечной системы // <http://jinospace.ru/stroenie-solnechnoi-sistemi.html>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 13

СКОЛЬКО СВЕТА КАЖДАЯ ПЛАНЕТА ПОЛУЧАЕТ ОТ СОЛНЦА?

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Ключевой вопрос

Как изменяется уровень яркости света по мере удаления от Солнца?

Предположение

Я думаю, что по мере удаления от Солнца уровень яркости света

Таблица данных

Количество света, поступающего от источника света

Планета	Расстояние в АЕ	Количество света, Лк
Меркурий	0,4 АЕ	
Венера	0,7 АЕ	
Земля	1 АЕ	
Марс	1,5 АЕ	
Юпитер	5 АЕ	

Запишите результаты своих наблюдений за изменением уровня яркости света по мере удаления от Солнца

Контрольные вопросы

1. На основании полученных данных опишите уровень освещенности первых пяти планет Солнечной системы?

2. Подтвердили ли полученные результаты ваше предположение? Поясните свой ответ на основании собранных данных.

3. Напишите, в каких двух аспектах мы здесь, на Земле, зависим от Солнца?

4. Представьте, что вы побывали на одной из наиболее удаленных планет. Напишите предложение, которое описывает, каким был бы солнечный свет на той планете и каким бы оттуда выглядело Солнце.

5. Представьте, что нам предстоит попытаться создать колонию на другой планете. На основании данных эксперимента и того, что вы узнали о зависимости Земли от Солнца, опишите, что нужно будет сделать, чтобы превратить колонию в место, где смогут жить люди.

Рефлексия

На этой работе я научился _____

После этой работы я узнал о том, что _____

Больше всего меня удивило то, что _____

Больше всего мне понравилось _____

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Лабораторная работа № 14

СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ И ОДЕЖДА

Раздел: Человек и природа

Класс: 3–4

Темы уроков: Наблюдения – важнейший способ познания окружающего мира. Опыт как один из способов познания свойств предметов. Значение эксперимента в изучении законов природы.

Тема: Человек – часть живой природы

Тема урока: Гигиена кожи

Тема: Правила безопасной жизни

Тема урока: Роль природы в сохранении и укреплении здоровья

Продолжительность работы: 15 мин.

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Трудно переоценить значение солнечного света для подрастающего организма. Под солнечными лучами в организме детей и подростков вырабатывается витамин D, необходимый для прочности костей. Солнце повышает иммунитет, обладает дезинфицирующим свойством, является мощным антидепрессантом. Однако солнечные лучи содержат фактор, действующий на каждого человека практически постоянно – это УФ-излучение. Ультрафиолетом называют излучение с длинами волн от 200 до 380 нм. Значительная часть УФ-излучения задерживается озоновым слоем, часть ослабляется облаками, оконными стеклами и другими препятствиями, в том числе, одеждой, которую мы носим.

Но не вся одежда одинакова. Герметичность ткани, вес, тип волокна, цвет и площадь покрытой кожи – все это влияет на степень защиты от солнца, которую она обеспечивает.

В данной работе учащиеся проверяют, насколько задерживают свет разные образцы тканей с помощью цифрового измерительного модуля «Свет».

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО PROLog;
- модуль сопряжения USB-200;

- измерительный модуль «Свет»;
- кабель В/М-mini–А/М;
- настольная лампа с лампочкой на 60 Вт;
- две полоски разных видов ткани;
- несколько учебников для подставки;
- мерная линейка.

Подготовка к работе

Подготовьте и заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** (см. Справочный материал).

Перед проведением работы необходимо подготовить различные образцы тканей. Рекомендуется приготовить стандартные кусочки тканей размером 6×18 см плотных (хлопок) и легких (капрон, шелк) волокон. Если нет возможности приготовить специальные полоски, можно использовать для изучения, например, носовые платки (хлопковые, разной плотности) или нарезать полоски из старой летней одежды, которую учащиеся могут принести из дома.

Каждая группа учащихся получает по два образца: 1 плотный и 1 легкий. Не обязательно давать учащимся одинаковые наборы. Чем больше образцов тканей будет исследовано классом, тем больше будет массив обработки данных по окончании работы.

Техника безопасности

Напомните учащимся о необходимости бережного обращения с измерительными приборами.

Комментарии к проведению работы учащимися

Перед проведением работы обсудите с учащимися летний отдых, профилактику солнечных ожогов и постепенно перейдите к изучаемой теме.

В доступной форме расскажите учащимся о защитных свойствах меланина.

Акцентируйте внимание на ключевом вопросе работы: что делает ткань способной препятствовать попаданию света на кожу?

Во время проведения работы проследите, чтобы учащиеся правильно установили в программе PROlog таблицу данных для проведения измерений.

Примерные экспериментальные данные

Табл.		
Выборки	Свет 1 [лк]	Хлопок
1	12034	0
2	2518	1
3	1259	2
4	629	3

а. Хлопок (носовой платок)

Табл.		
Выборки	Свет 1 [лк]	Капрон
1	11824	0
2	5807	1
3	3428	2
4	2378	3

в. Капрон

Табл.		
Выборки	Свет 1 [лк]	Ввод переменны
1	12104	0
2	1819	1
3	1189	2
4	839	3

б. Хлопок (футболка)

Табл.		
Выборки	Свет 1 [лк]	Шелк
1	12104	0
2	6367	1
3	4198	2
4	2518	3

г. Шелк

Рис. 1. Примерный вид таблиц данных

Примерный вид отчетной таблицы

Название тка- ни	Количество пропущенного света, Лк			
	без ткани	1 слой	2 слоя	3 слоя
Хлопок	12034	2518	1259	629
Капрон	11824	5807	3428	2378

Ответы на контрольные вопросы

1. *Посмотрите на данные двух опытов в отчетной таблице. Какая ткань лучше всего справилась с блокированием света?*

Хлопок.

2. *Подтвердили ли полученные результаты ваше предположение? Поясните свой ответ на основании собранных данных.*

Ответы могут различаться.

3. Если бы вам дали на исследование другие два вида ткани, опишите, какие свойства вы приняли бы во внимание, чтобы определить, какая ткань лучше других способна блокировать свет?

Учащиеся начальной школы уже могут обратить внимание на структуру (плотность) ткани и предположить, что более плотная ткань задерживает больше света. Кроме этого наиболее подготовленные учащиеся уже могут знать о том, что ткань светлого цвета обладает светоотражающими способностями. Еще более эрудированные учащиеся могут высказать суждение о том, что волокна природного происхождения (хлопок) обладают лучшими светозащитными свойствами по сравнению с искусственными волокнами (капрон).

Справочный материал

Дети, солнце и загар // <http://www.greenmama.ru/nid/2341037/>

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 14

СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ И ОДЕЖДА

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Ключевой вопрос

Что делает ткань способной препятствовать попаданию света на кожу?

Предположение

Ткань (название) _____ заблокирует наибольшее количество света, а
ткань (название) _____ заблокирует наименьшее количество света, так
как _____

Таблица данных

Прохождение света через ткань

Название ткани	Количество пропущенного света, Лк			
	без ткани	1 слой	2 слоя	3 слоя

Контрольные вопросы

1. Посмотрите на данные двух опытов в отчетной таблице. Какая ткань лучше всего справилась с блокированием света?

2. Подтвердили ли полученные результаты ваше предположение? Поясните свой ответ на основании собранных данных.

3. Если бы вам дали на исследование другие два вида ткани, опишите, какие свойства вы приняли бы во внимание, чтобы определить, какая ткань лучше других способна блокировать свет?

Рефлексия

На этой работе я научился _____

После этой работы я узнал о том, что _____

Больше всего меня удивило то, что _____

Больше всего мне понравилось _____

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Лабораторная работа № 15

ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Содержательный блок: Человек и природа

Класс: 3–4

Раздел: Наблюдение как способ получения ответов на вопросы об окружающем мире.

Тема: Мы познаем мир с помощью органов чувств.*¹¹

Раздел: Источники информации об окружающем нас мире. Где и как найти ответы на вопросы.

Тема: Опыт и наблюдение.*

Раздел: Природа неживая и живая.

Тема: Свойства воздуха.

Тема: Влияние атмосферного давления на погоду.*

Характеристика деятельности обучающихся

Наблюдать простейшие опыты по измерению атмосферного давления

Характеризовать

- понятия «опыт», «наблюдение», различие между наблюдением и опытом как разными способами получения ответов на вопросы об окружающем мире;
- свойства воздуха.

Измерять атмосферное давление с помощью специального измерительного прибора, обобщать результаты, делать выводы.

Исследовать влияние атмосферного давления на погоду.

Обсуждать в группах полученные результаты измерения и исследований.

Сравнивать и **различать** значения стандартного и фактического атмосферного давления

Извлекать (по заданию педагога) необходимую информацию об атмосферном давлении и его влиянии на погоду из дополнительных источников знаний (словарей, энциклопедий, справочников, ресурсов сети Интернет) и обсуждать полученные сведения.

¹¹ Знаком «*» обозначено углубленное изучение темы за счет часов резервного времени

Работать в группах и самостоятельно с источниками информации об атмосферном давлении.

Объяснять различия между стандартным и фактическим атмосферным давлением.

Формы работы: парная, групповая.

Планируемые результаты:

предметные:

- усвоение первоначальных сведений об атмосферном давлении;
- владение базовым понятийным аппаратом («опыт», «наблюдение», «воздух», «свойство воздуха», «атмосферное давление», «стандартное атмосферное давление», «барометр» необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных дисциплин;
- умение проводить и наблюдать опыты по измерению атмосферного давления.

Продолжительность работы: 10 мин

Сложность эксперимента: простой

Краткое описание работы

Атмосферное давление – важный показатель, характеризующий погодные условия. Несмотря на то, что в начальной школе атмосферное давление не изучается, обучающиеся могут выполнить работу по определению значений данной физической величины с помощью инновационного цифрового оборудования – цифрового измерительного модуля «Атмосферное давление».

Оборудование и материалы

Перед проведением работы необходимо подготовить следующее оборудование и материалы на каждую группу учащихся:

- ПК с установленным ПО «PROLog»;
- модуль сопряжения USB-200;
- измерительный модуль «Атмосферное давление»;
- кабель В/М-mini–А/М.

Подготовка к работе

Распределите учащихся по учебным группам.

Заранее распечатайте необходимое количество экземпляров **Листа наблюдений** и раздайте их учащимся перед началом работы (см. Справочный материал).

Техника безопасности

Следует напомнить обучающимся о необходимости бережного обращения с измерительным модулем «Атмосферное давление».

Комментарии к проведению работы учащимися

Перед проведением работы необходимо рассказать обучающимся о сущности атмосферного давления и его влиянии погоду, пояснив, что измерение атмосферного давления будет проводиться точным измерительным прибором – модулем «Атмосферное давление».

При необходимости помогите ученикам выбрать режим измерения мм рт.ст.

Примерные экспериментальные данные

Данные могут различаться.

Ответы на контрольные вопросы

1. Сравни полученное значение атмосферного давления со стандартным атмосферным давлением (760 мм рт.ст.). Отличается ли полученное значение атмосферного давления от нормального?

Ответ дается в зависимости от полученного результата

2. Изучи информацию, представленную в табл. 2. Подтвердилось ли твое предположение?

Ответы учащихся могут отличаться.

3. Выгляни в окно. Какая стоит погода? Соответствует ли это показаниям барометра?

Ответы учащихся могут отличаться и зависеть от погоды. Главное, чтобы учащиеся поняли, что низкое атмосферное давление, как правило, связано с ухудшением погодных условий – низкой облачностью, усилением ветра, выпадением осадков и пр. Высокое атмосферное давление, напротив, связано с хорошей погодой.

4. Выскажи свои предположения по поводу погоды на ближайшие три дня:

а. небо будет ясным или будет затянуто облаками?

б. ожидается ли выпадение осадков?

Если атмосферное давление ниже 760 мм рт. ст. – небо может быть затянуто облаками и возможны осадки. Если атмосферное давление будет выше – небо будет ясное

5. *В следующие дни внимательно наблюдай за изменениями погоды, чтобы проверить свой прогноз. Верным ли он оказался?*

Данные учащихся могут различаться.

Комментарии к дополнительным заданиям

1. Мониторинг погоды входит в учебную программу.
2. При приближении грозы атмосферное давление резко падает.

Справочный материал

Класс!ная физика для любознательных:

http://classfizika.narod.ru/7_davlatm.htm

Урок физики в начальной школе: "Здравствуй, физика!":

<http://festival.1september.ru/articles/562492/>

Атмосферное давление. Статья из Википедии – свободной энциклопедии: http://ru.wikipedia.org/wiki/Атмосферное_давление

ЛИСТ НАБЛЮДЕНИЙ № 15

ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

Предположение

Отметь галочкой утверждение, которое ты считаешь верным.

- ☐ 1. Я думаю, что атмосферное давление влияет на погоду.
- ☐ 2. Я думаю, что атмосферное давление не влияет на погоду.

Таблица

Измерение атмосферного давления

Нормальное атмосферное давление 760 мм рт. ст.	Измеренное атмосферное давление _____ мм рт. ст.
---	---

Контрольные вопросы

- Сравни полученное значение атмосферного давления со стандартным атмосферным давлением (760 мм рт.ст.). Отличается ли полученное значение атмосферного давления от нормального?

Если да, то оно выше или ниже нормального? _____

- Изучи информацию, представленную в табл. 2

Таблица 2

Атмосферное давление и погода

Атмосферное давление	Погода
760 мм рт. ст. и выше	Ясно, малооблачно, безветренно
Ниже 760 мм рт.ст.	Пасмурно, усиление ветра, осадки

Подтвердилось ли твое предположение?

3. Выгляни в окно. Какая стоит погода?

Соответствует ли это показаниям барометра?

4. Выскажи свои предположения по поводу погоды на ближайшие три дня:








- а. небо будет ясным
- б. небо будет затянуто облаками
- в. ожидается выпадение осадков
- г. выпадение осадков не ожидается

Обведи кружком правильные, по твоему мнению, предсказания.

5. В следующие дни внимательно наблюдай за изменениями погоды, чтобы проверить свой прогноз. Верным ли он оказался? _____

Дополнительные задания

1. Проведи измерение атмосферного давления в течение недели. Сравни полученные данные с изменением погоды.

Дни недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Атмосферное давление, мм рт.ст.							
Температура воздуха, °С							
Облачность							
Осадки							

2. Соберите данные об атмосферном давлении при приближении или удалении грозы. Как меняется давление во время этого погодного явления?

Сопоставьте эти изменения с облачностью и выпадением осадков.

Рефлексия

На этой работе я научился

После этой работы я узнал о том,
что _____

Больше всего меня удивило то, что

Больше всего мне понравилось

Степень моего участия в работе в паре или группе:

5 4 3 2 1 (5 – это наивысшая оценка).

Я (доволен, не совсем доволен, недоволен) участием в этой работе.

Если ты не доволен результатами своей работы, объясни почему:

—