



Цифровые ресурсы в рабочей программе по физике (I четверть)

Опаловский Владимир Александрович
кандидат технических наук
заместитель руководителя методического центра «ГлобалЛаб»

www.globallab.org

Начало вебинара в 15.00 (МСК)

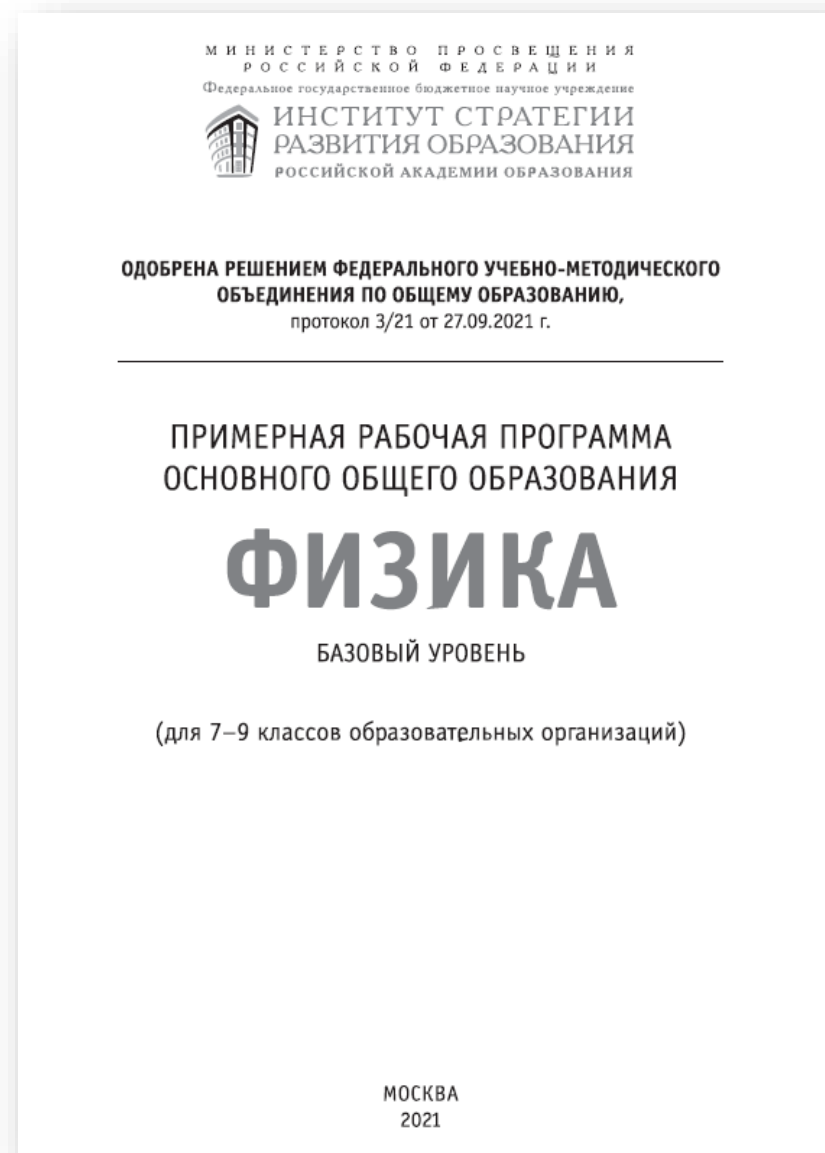
Примерная рабочая программа



При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов.



Скачать примерную рабочую программу по физике можно [здесь](#)



35.2 Общесистемные требования к реализации программы ООО

- Формирование опыта проектной, учебно-исследовательской деятельности

Предметные результаты

41. Создание учебных и социальных проектов

Метапредметные результаты

42.1.8 Овладение основными навыками исследовательской деятельности

Личностные результаты

43.1 Базовые исследовательские действия

45.7.1 Физика (базовый уровень)

Умение проводить учебное исследование под руководством учителя, осуществлять в соответствии с планом собственную деятельность и совместную деятельность в группе, следить за выполнением плана действий и корректировать его.

45.7.2 Физика (углубленный уровень)

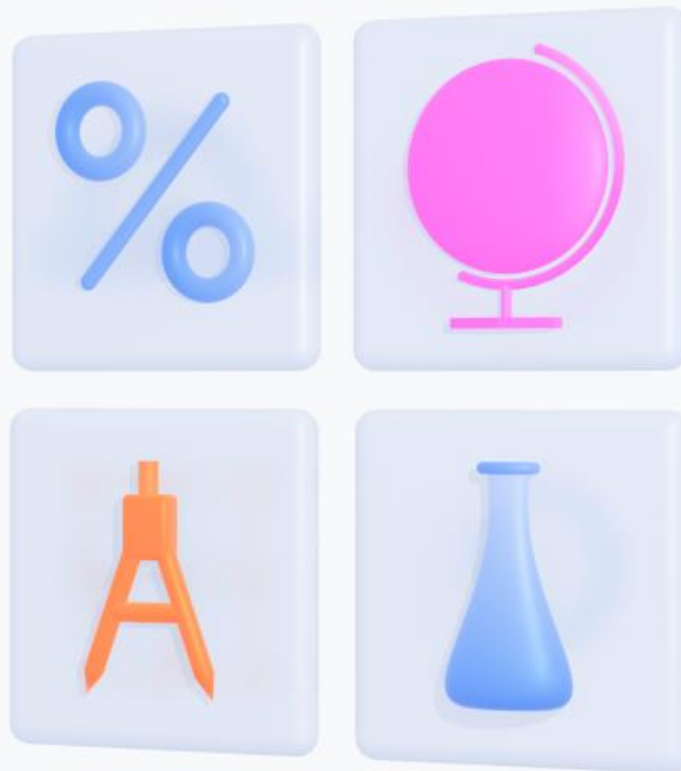
Совместно с учителем планировать и самостоятельно проводить учебное исследование или практическую работу, в том числе формулировать задачи исследования, выбирать методы исследования, самостоятельно планировать собственную и совместную деятельность в группе, следить за выполнением плана действий и корректировать его.

Каталог цифрового образовательного контента

Единый бесплатный доступ к материалам
ведущих образовательных онлайн-сервисов России

Войти

Зарегистрироваться



Минпросвещения
России



Минцифры
России



КАДРЫ
ДИЦИФРОВОЙ
ЭКОНОМИКИ



ЦИФРОВАЯ
ЭКОНОМИКА



<https://educont.ru/>

Как получить доступ к бесплатному контенту

Для руководителя
образовательной организации

Для педагогического
работника

Для родителей обучающихся
младше 18 лет

Для обучающихся
старше 18 лет



Инструкция

Для педагогических работников

Открыть в PDF



Видеоинструкция

Для педагогических работников

Открыть в VK

1

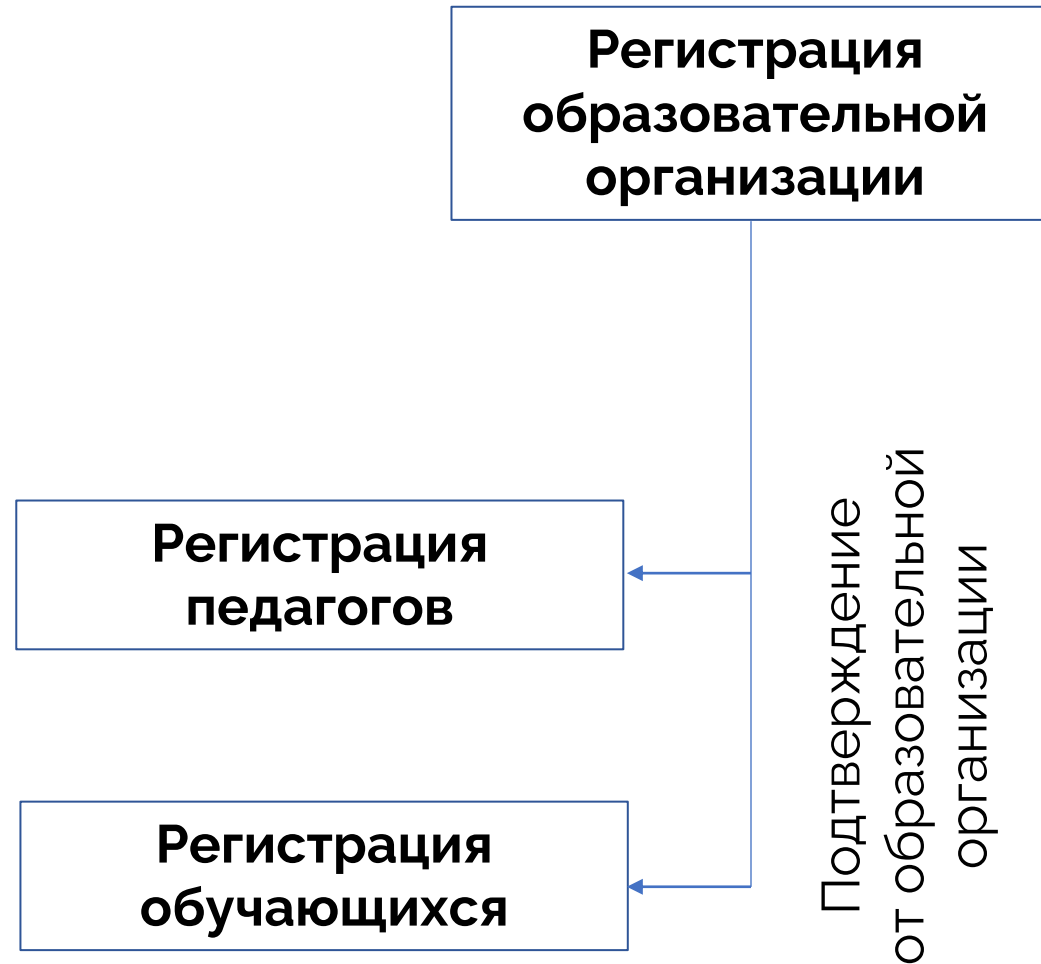
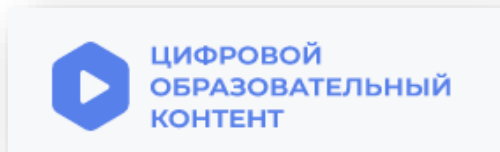
Пройдите **регистрацию** на сайте

Заполните данные о себе в личном кабинете

Как получить доступ к бесплатному контенту

онлайн-платформа ЦОК

<https://educont.ru>



Выбор города и школы

Данные об обучении

Тип образовательного учреждения

☒ Общеобразовательное учреждение

☐ Среднее профессиональное образовательное учреждение

Общеобразовательное учреждение

Екатеринбург

620026, Свердловская обл, г Екатеринбург, ул Луначарского, стр 173 МАОУ ГИМНАЗИЯ № 8

620034, Свердловская обл, г Екатеринбург, Верх-Исетский р-н, ул Готвальда, д 15 к а МАОУ ЛИЦЕЙ № 12

620041, Свердловская обл, г Екатеринбург, Кировский р-н, ул Уральская, стр 79 МАОУ ГИМНАЗИЯ № 35

620134, Свердловская обл, г Екатеринбург, Железнодорожный р-н, ул Акулова, д 29А МБОУ СОШ № 127

620144, Свердловская обл, г Екатеринбург, ул Серова, стр 10 МАОУ ГИМНАЗИЯ № 70

620075, Свердловская обл, г Екатеринбург, ул Бажова, стр 124 МАОУ ЛИЦЕЙ № 110

620075, Свердловская обл, г Екатеринбург, Кировский р-н, ул Первомайская, д 59 МАОУ ГИМНАЗИЯ № 37

Классы

7

Литера

Ё, Ж

+ Добавить класс

Написать
город

Выбрать
школу

Выбор предметов

Данные о предметах, которые Вы преподаете:

Данные о предмете

Предмет

Физика

Классы, в которых преподаете предмет:

Классы

7

Литера

А, Б

Классы

8

Литера

А, Б

+ Добавить класс

Курсы, которые вы рекомендуете:

Выбрать
предмет

- ☒ А

☒ Б

☐ В

☐ Г

☐ Д

☐ Е

☐ Ё

☐ Ж

Выбор классов

Данные о предметах, которые Вы преподааете:

Данные о предмете

Предмет
Физика

Классы, в которых преподаете предмет:

Классы
7

Литера
А, Б

Классы
8

Литера
А, Б

+ Добавить класс

+ Доб

Курсы, которые вы рекомендуете:

Выбрать
классы

Добавить
классы

Выбор курсов

Курсы, которые вы рекомендуете:

Найти курс по выбранному предмету
Физика

курс физика 9 класс (занимательные опыты, лаоораторные работы, электронные плакаты и тесты)
9 класс Новый Диск

Проектные задания «Физика, 7 класс»
7 класс Физика ГлобалЛаб

Проектные задания «Физика, 8 класс»
8 класс Физика ГлобалЛаб

Сборник олимпиадных заданий по Физике 9-11 класс
9 класс 1, 2, 3, 4, 5 курс Физика МЭО

Физика, 10-11 класс
10, 11 класс ИИТ. Интеллектуальная школа

Проектные задания «Физика, 7 класс»
7 класс Физика ГлобалЛаб

Заккрыть Сохранить

Выбрать
предмет

Добавить
курс

Активация контента



Образовательные платформы

- 1С:Урок

Активировать контент

- ✓ ГлобалЛаб

Бесплатный контент активирован

Открыть сайт

- ИИТ. Интеллектуальная школа

Активировать контент

- Медиатека Просвещения

Активировать контент

Цифровые ресурсы

В соответствии с рабочей программой

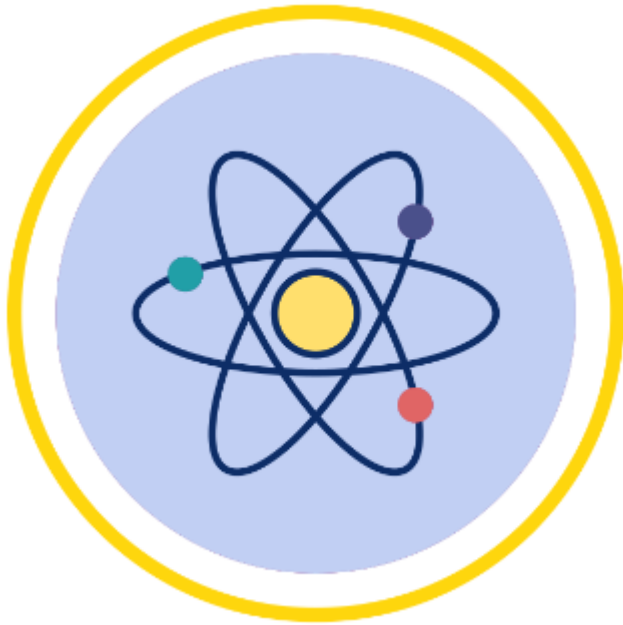


5 класс				7 класс			
 Проектные задания «Биология, 5 класс»	 Проектные задания «География, 5 класс»	 Проектные задания «История Древнего мира, 5 класс»	 Проектные задания «Литература, 5 класс»	 Проектные задания «Биология, 7 класс»	 Проектные задания «География, 7 класс»	 Проектные задания «Литература, 7 класс»	 Проектные задания «Математика, 7 класс»
 Проектные задания «Математика, 5 класс»	 Проектные задания «Основы безопасности жизнедеятельности, 5 класс»	 Проектные задания «Русский язык, 5 класс»		 Проектные задания «Обществознание, 7 класс»	 Проектные задания «Основы безопасности жизнедеятельности, 7 класс»	 Проектные задания «Русский язык, 7 класс»	 Проектные задания «Физика, 7 класс»
6 класс				8 класс			
 Проектные задания «Биология, 6 класс»	 Проектные задания «География, 6 класс»	 Проектные задания «История Средних веков, 6 класс»	 Проектные задания «Литература, 6 класс»	 Проектные задания «Биология, 8 класс»	 Проектные задания «География, 8 класс»	 Проектные задания «Литература, 8 класс»	 Проектные задания «Математика, 8 класс»
 Проектные задания «Математика, 6 класс»	 Проектные задания «Обществознание, 6 класс»	 Проектные задания «Основы безопасности жизнедеятельности, 6 класс»	 Проектные задания «Русский язык, 6 класс»	 Проектные задания «Обществознание, 8 класс»	 Проектные задания «Основы безопасности жизнедеятельности, 8 класс»	 Проектные задания «Русский язык, 8 класс»	 Проектные задания «Физика, 8 класс»
				 Проектные задания «Химия, 8 класс»			

[Скачать тематическое планирование по старому ФГОС](#)

[Скачать тематическое планирование по новому ФГОС](#)

Физика 7 класс



1. Физика и её роль в познании окружающего мира
2. Первоначальные сведения о строении вещества
3. Механическое движение и взаимодействие тел
4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов
5. Работа и мощность. Энергия
6. Общие вопросы физики

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

В самом начале изучения нового предмета – физики – мы проведём сначала измерение некоторых физических величин, а затем – самое настоящее физическое исследование!

Физические величины

В основе физики лежат измерения физических величин. В данной теме предлагается провести измерения размеров физических тел, с которыми мы часто встречаемся в повседневной жизни.



Измерение банкнот



Банкноты имеют стандартные размеры. Но получатся ли у нас одинаковые результаты, если мы их измерим? А ещё говорят, что для защиты от подделок, размеры банкнот никогда не выражаются целыми числами. Давайте это проверим!



Измеряем с учётом погрешности



Давайте выясним – за одинаковыми ли партами мы сидим? Одинаковы ли размеры наших учебников? И давайте вспомним, что при проведении измерения физических величин необходимо учитывать погрешность измерений.

Естественнонаучный метод познания

Эксперимент – один из основных методов научного познания. Проводя эксперименты, мы можем выяснить, как протекают те или иные процессы и установить взаимосвязи между различными физическими величинами.



Насколько мы быстрые?



У разных людей разное время реакции. Но есть ли во времени реакции какие-либо закономерности? Давайте это проверим!



Зависит ли время падения листа бумаги от его формы и размеров?



Всегда ли тела одинаковой массы будут падать за одинаковое время? Всегда ли более тяжёлое тело упадёт быстрее лёгкого? Может ли лёгкое тело упасть быстрее тяжёлого? Давайте проведём экспериментальное исследование, в ходе которого выясним, от каких физических величин зависит время падения тела!



Грохот школьной перемены



Давайте вооружимся датчиками измерения мощности шума и найдём в вашей школе самые шумные коридоры и помещения.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

В начале IV в до н.э. древнегреческий философ Демокрит предположил, что все вещества состоят из отдельных мельчайших частиц. Потребовалось почти 2300 лет чтобы доказать это утверждение! Давайте изучим свойства атомов и молекул – мельчайших частиц вещества.

Строение вещества

В начале изучения строения вещества давайте попробуем собрать модели молекул своими руками. А может кого-то из вас заинтересуют и задания повышенного уровня сложности, для выполнения которых необходимы глубокие знания о строении атома?



Модели молекул своими руками



В природе существует 92 вида атомов. Ещё несколько десятков создали искусственным путём. А вот их соединений – молекул – миллионы! Давайте попробуем сконструировать молекулу.

Движение и взаимодействие частиц вещества

Давайте исследуем такие явления, как диффузия и броуновское движение!



Изучаем диффузию



Давайте придумаем и проведём собственные эксперименты, чтобы изучить явление диффузии.



Исследование зависимости скорости диффузии от температуры



В учебнике написано, что скорость диффузии зависит от температуры. Давайте проверим это утверждение! А также выясним, как именно скорость диффузии зависит от температуры и постараемся объяснить эту зависимость.



Танцующие краски



Многие из нас видели причудливый танец частичек пепла или пылинок в воздухе. А почему они так танцуют? Давайте попробуем вместе разобраться в этом.

Агрегатные состояния вещества

Давайте проведём эксперименты чтобы выяснить, вещества в каких агрегатных состояниях мы встречаем в нашей повседневной жизни.



Твёрдое? Жидкое? Газообразное?



В различных агрегатных состояниях вещества обладают разными свойствами. Давайте попробуем разобраться, с чем это связано.

Раздел 3. Механическое движение и взаимодействие тел

Механические явления проще всего наблюдать и проще всего исследовать. Давайте этим воспользуемся и проведём ряд исследований!

Механическое движение

Как посчитать, во сколько надо выйти из дома, чтобы не опоздать в школу по физике или по математике? Давайте попробуем разобраться!



Скорость, время, пройденный путь



Как вы думаете, можно ли вычислить, услышав шуршание пакета с кормом?



В школу и из школы



Интересно, отличается ли средняя скорость при возвращении домой и перемещением? Можем ли мы ответить?

Инерция, масса, плотность

Как измерить массу тела? А если оно при этом рассыпается? Можно ли самому вычислить плотность вещества или узнать объём любимого ластика? Давайте исследуем это экспериментально!



Взвешивание сыпучих веществ



Говорят, что если насыпать ложку «с горкой» самыми разными сыпучими веществами, то «горка» всегда будет одинаковая. Давайте это проверим!



Измеряем плотность твёрдого тела



Впервые способ определения плотности твёрдых тел придумал великий древнегреческий учёный Архимед. По легенде, царь Гиерон поручил ему выяснить – из чистого ли золота изготовлена царская корона, или же мастер подмешал в благородный металл менее ценные примеси? Давайте будем такими же великими, как Архимед, и определим плотности самых разных тел!

Сила. Виды сил

Мы рассмотрели на уроках самые разные силы: силу тяжести, силу упругости, силу трения. Давайте исследовать силы экспериментально!



Люби и саночки возить...



А вы знаете, какие физические явления и процессы «ответственны» за наши любимые зимние развлечения?

Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов

Что такое атмосферное давление и как его измерить? Почему у Земли есть атмосфера, а Марс её потерял? Как можно измерять высоту различных объектов? Почему тела плавают или тонут? Изучение темы «Давление» позволит ответить как на эти, так и на множество других вопросов!

Атмосферное давление

Давайте проведём исследования, связанные с атмосферной оболочкой нашей планеты!



Что можно измерить с помощью барометра?



Многие из вас знают, что барометр – это физический прибор для измерения атмосферного давления. А знаете ли вы, что с помощью барометра можно измерить высоту какого-либо объекта? Давайте попробуем сделать это вместе.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело

Давайте экспериментально выясним, какие тела погружаются в воду, а какие - всплывают. И смастерим самый лучший бумажный кораблик, способный перевозить большие грузы!



Всплывает или погружается?



А вы знаете, почему одни тела плавают, а другие – тонут? А можно ли сделать так, чтобы тоже самое тело, которое только что опускалось на дно, вдруг перестало тонуть?



Грузоподъёмность бумажного кораблика



Давайте определим, какие грузы могут перевозить бумажные кораблики! А если вы ещё не умеете их делать – самое время научиться!

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Чтобы совершить работу, телу необходима энергия. Чем быстрее совершается работы, тем большая была развита мощность. Чтобы для совершения работы прикладывать меньше усилий – можно использовать различные механизмы.

Работа и мощность

Насколько мы мощные? Вопрос, конечно, интересный. Наверное, мы очень мощные! Проверим?



Рассчитываем мощность человека



Мощность – это одна из важнейших энергетических характеристик активности человека. Считается, что при ходьбе человек составляет 70–90 Вт. Однако человек может развивать и большую мощность. Например, при прыжках с места мощность может достигать 4–5 кВт.

Механическая энергия

Вы любите играть в мяч? А давайте совместим это интереснейшее занятие с научным исследованием!



Какую часть энергии теряет мяч при соударении с землей?



Вам случалось наблюдать, как мяч, упав на землю, подпрыгивает? При этом он каждый раз поднимается на меньшую высоту. Почему? Какую часть энергии теряет мяч при отскоках от земли?

Простые механизмы

Люди используют простые механизмы уже тысячи лет. С помощью этих механизмов были построены все грандиозные сооружения древности. Несмотря на свой почтенный возраст, простые механизмы находят широчайшее применение и в современной жизни.



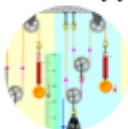
Дайте мне точку опоры...



«Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю», заявил великий механик древности Архимед. Действительно, подобрав нужный рычаг, в теории, можно поднять груз любой тяжести. Но Архимед не знал сколько весит наша планета. Даже если учёный тянул бы рычаг со скоростью света, всё равно, ему пришлось бы непрерывно работать 10 миллионов лет.



Исследование действия блоков



Блоки, наряду с рычагом, это древнейшие известные людям механизмы. Давайте исследуем – как они работают!



Нахождение центра тяжести плоского тела



У каждого тела есть свой центр тяжести. Давайте найдём центры тяжести самых разных тел!

Раздел 6. Общие темы физики

В этом разделе помещены работы, которые не имеют привязки к конкретной теме. Эти работы можно выполнять многократно по самым разным темам весь учебный год.



Опыты и эксперименты: физика



Вы любите проводить всяческие опыты и эксперименты? Любите физику? Тогда этот проект для вас! Запишите ваш опыт на видео и поделитесь с нами и другими участниками проекта.



Задачи по физике для «чайников»



Хорошо ли у вас получается решать задачи по физике? Если хорошо, то участвуйте в проекте, чтобы научить других. Если не очень, приходите учиться!



А что внутри?



Вы когда-нибудь задумывались, как работает электрический утюг, которым вы гладите свою одежду? Или как устроен велосипед, на котором вы любите кататься? Давайте узнаем, как работают те или иные «привычные» нам технические устройства, механизмы и машины.



Великие физики



Физика как самостоятельная наука началась в XVII века с экспериментов выдающегося итальянского ученого Галилео Галилея и его учеников. А какие учёные, внесшие вклад в развитие физики, известны вам?



Литературная физика



Во многих литературных произведениях приводятся описания различных физических явлений. Давайте разберёмся в том, на каких физических законах они основаны и насколько корректно описаны.

Физика

Цифровые ресурсы в рабочей программе



1. Освоение стандартных тем курса физики
2. Проектная, учебно-исследовательская деятельность
3. Формирование естественнонаучной грамотности

Физика 7 – 9

Три этапа выполнения проектного задания учеником

1

Знакомство с
заданием

2

Выполнение
личного
задания

3

Анализ
общего
результата

Рекомендуемые проектные задания

Физика, 7 класс (сентябрь-октябрь)



Изучаем диффузию

Elena и GlobalLab

Химия **Физика**

Технологии и техника

Давайте придумаем и проведём собственные эксперименты, чтобы изучить явление диффузии.

👍 34 🔄 251



[Перейти](#)



Танцующие краски

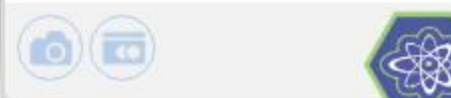
Elena и GlobalLab

Биология **Физика**

Технологии и техника

Многие из нас видели причудливый танец частичек пепла или пылинок в воздухе. А почему они так танцуют? Давайте попробуем вместе разобраться в этом.

👍 3 🔄 14



[Перейти](#)



Твёрдое? Жидкое? Газообразное?

Elena и GlobalLab

Химия **Физика**

В различных агрегатных состояниях вещества обладают разными свойствами. Давайте попробуем разобраться, с чем это связано.

👍 14 🔄 72



[Перейти](#)



Скорость, время, пройденный путь

Elena и GlobalLab

Математика **Физика**

Как вы думаете, можно ли вычислить скорость, с которой кошка прибегает на кухню, услышав шуршание пакета с кормом?

👍 12 🔄 131



[Перейти](#)



В школу и из школы

Elena и GlobalLab

Математика **Физика**

Интересно, отличается ли средняя скорость ученика, который идёт в школу от его же средней скорости при возвращении домой? Есть ли разница между пройденным путем и перемещением? Можем ли мы ответить на эти вопросы, используя знания по физике?

👍 6 🔄 71



[Перейти](#)

Рекомендуемые проектные задания

Физика, 8 класс (сентябрь-октябрь)



Исследование смачивания и капиллярности

Anna и GlobalLab

Физика

В жизни мы часто имеем дело с телами, внутри которых находятся маленькие тонкие трубочки, называемые капиллярами (бумага, пряжа, кожа, почва, дерево). В этом проекте мы рассмотрим, как проявляют себя капилляры в природе.



[Перейти](#)



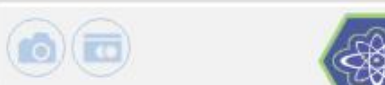
Карта тепла в комнате

Elena и GlobalLab

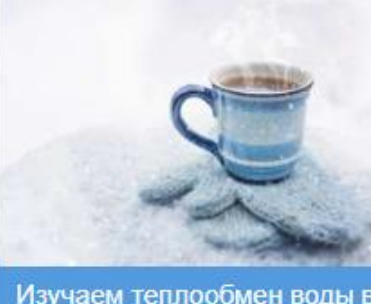
Физика **Технологии и техника**

Как вы думаете, может ли случиться такое, что в одной части класса окажется жарко, а в другой – холодно?

0 3



[Перейти](#)



Изучаем теплообмен воды в разных условиях

Elena и GlobalLab

Физика **Технологии и техника**

Как вы думаете, одинакова ли скорость остывания воды в сосудах из разных материалов?

17 94



[Перейти](#)



Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела

Elena и GlobalLab

Физика **Технологии и техника**

Давайте попробуем измерить удельную теплоёмкость твёрдых тел, изготовленных из различных материалов.

1 16



[Перейти](#)



Измерение теплоёмкости монеты

Anna и GlobalLab

Физика

В учебнике всё время пишут про удельную теплоёмкость вещества. А иногда нам нужно знать теплоёмкость тела целиком.

0 0



[Перейти](#)



Определение удельной теплоёмкости жидкости

Anna и GlobalLab

Физика

Вы умеете находить удельную теплоёмкость твёрдого тела. Найдём удельную теплоёмкость жидкости.

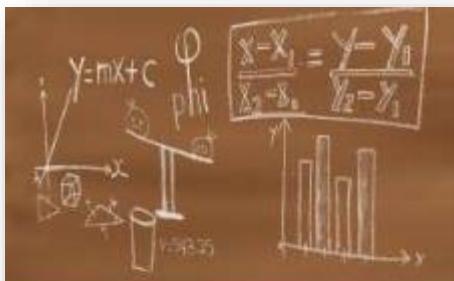
0 0



[Перейти](#)

Рекомендовано для многократного выполнения

При изучении всех разделов физики (7-9 класс)



Задачи по физике для «чайников»
Elena и GlobalLab

Математика **Физика**

Хорошо ли у вас получается решать задачи по физике? Если хорошо, то участвуйте в проекте, чтобы научить других. Если не очень, приходите учиться!

👍 21 🔄 54

📷 🗨️ 📱

[Перейти](#)



Опыты и эксперименты: физика
GlobalLab

Физика **Технологии и техника**

Вы любите проводить всяческие опыты и эксперименты? Любите физику? Тогда этот проект для вас! Запишите ваш опыт на видео и поделитесь с нами и другими участниками проекта.

👍 3 🔄 3

📷 🗨️ 📱

[Перейти](#)



Великие физики
GlobalLab

История **Физика**

Технологии и техника

Физика как самостоятельная наука началась в XVII века с экспериментов выдающегося итальянского ученого Галилео Галилея и его учеников. А какие учёные, внесшие вклад в развитие физики, известны вам?

👍 5 🔄 21

📷 🗨️ 📱

[Перейти](#)



А что внутри?
Elena и GlobalLab

История **Физика**

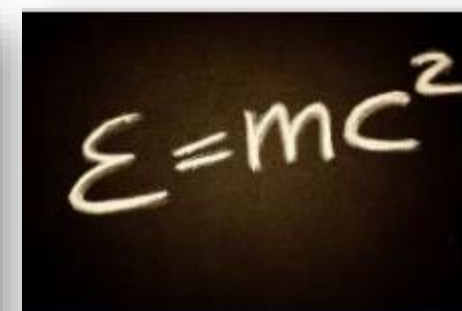
Технологии и техника

Вы когда-нибудь задумывались, как работает электрический утюг, которым вы гладите свою одежду? Или как устроен велосипед, на котором вы любите кататься? Давайте узнаем, как работают те или иные «привычные» нам технические устройства, механизмы и машины.

👍 0 🔄 20

📷 🗨️ 📱

[Перейти](#)



Литературная физика
GlobalLab

Язык и Литература **Физика**

Во многих литературных произведениях приводятся описания различных физических явлений. Давайте разберёмся в том, на каких физических законах они основаны и насколько корректно описаны.

👍 5 🔄 9

📷 🗨️ 📱

[Перейти](#)

Пример исследования

1. Знакомство с заданием



Информация

Исследование

Результаты 41

Обсуждение 0

Дневник исследователя 0

Выводы 0

Медiateка 1

Участники 112

Заполнить анкету

Изучаем теплообмен воды в разных условиях



Проект прошел экспертизу, доступ по лицензии

Язык проекта: Русский

Как вы думаете одинакова ли скорость остывания воды в сосудах из разных материалов?



Мне нравится

Проект нравится 17 участникам



Участники:



... и ещё 107 участников



Информация

Исследование

Результаты 41

Обсуждение 0

Дневник исследователя 0

Выводы 0

Медiateка 1

Участники 112

Заполнить анкету

Изучаем теплообмен воды в разных условиях



Проект прошел экспертизу, доступ по лицензии

Исследование

Цель

1. Сравнить скорость изменения температуры остывающей воды в сосудах из различных материалов.
2. Сопоставить скорость теплообмена в различных сосудах с окружающей средой.

Гипотеза

Как зависит скорость остывания воды от начальной температуры воды; от типа сосуда?

Оборудование и материалы

- Сосуды из различных материалов (стекло, фарфор, керамика и т. д.).
- Мензурка.
- Термометр (или цифровой датчик температуры).
- Сосуд с горячей водой.
- Часы.
- Различные теплоизоляционные материалы (например, пенопласт, шерстяной шарф и др.).

Обоснование

Разные участники проекта измерят скорость остывания воды в различных условиях. В результате у нас появится большой объем экспериментальных данных для сравнения.

Участники:



... и ещё 107 участников

Пример исследования

1. Знакомство с заданием



Проводить исследования зависимости скорости остывания воды от:

- начальной температуры воды
- вещества, из которого изготовлен сосуд
- наличия дополнительной термоизоляции

С помощью конструктора разрабатывать исследования зависимости скорости остывания от:

- формы сосуда
- массы воды в сосуде
- наличия вентилятора рядом с сосудом
- температуры воздуха
- рода жидкости

Пример исследования

1. Знакомство с заданием



Протокол проведения исследования

- 1 Измерьте температуру воздуха.
- 2 Выберите сосуд (например, фарфоровую или глиняную чашку, стакан, деревянную миску).
- 3 Вы можете обернуть свой сосуд теплоизоляционным материалом или исследовать теплообмен воды с воздухом без дополнительной термоизоляции.
- 4 С помощью мензурки отмерьте 100-150 мл горячей воды и аккуратно перелейте ее в сосуд.
- 5 Измерьте температуру воды с помощью термометра или цифрового датчика температуры и запишите полученное значение. Считайте этот момент времени началом отсчета для измерения температуры в этом сосуде.
- 6 Повторяйте измерения через каждую минуту и записывайте полученные значения температуры в таблицу, которую можно скачать в медиатеке проекта.
- 7 Проводите наблюдения в течение 20 минут, записывая каждый раз полученные значения температуры.
- 8 По результатам ваших измерений постройте график зависимости температуры воды в сосуде от времени. Для построения графика можно использовать миллиметровую бумагу или компьютерную программу. По оси X откладывайте время опыта в минутах, а по оси Y – температуру в градусах Цельсия. Для того, чтобы другим участникам проекта было удобно сравнивать свои графики с вашим, мы можем договориться об использовании следующего масштаба графика: 1 клетка (0,5 см) - 1 мин, 1 клетка (0,5 см) - 5°C.
- 9 Повторите опыт при других условиях, например, в другой день при другой температуре воздуха в комнате, с более горячей водой, с сосудом из другого материала, с термоизоляцией, если вы делали раньше без термоизоляции.
- 10 Заполните анкету проекта. Для каждого исследования заполняйте отдельную анкету.
- 11 Сравните полученные вами данные с данными других участников проекта, сделайте выводы.
- 12 Участвуйте в обсуждении результатов проекта.

Пример исследования

2. Выполнение личного задания



2. Температура воздуха

3. Какой сосуд вы использовали?

- ☐ Фарфоровая чашка
- ☐ Фаянсовая чашка
- ☐ Керамическая кружка
- ☐ Стеклянный сосуд
- ☐ Металлический сосуд
- ☐ Деревянный сосуд
- ☐ Термокружка
- ☐ Неопределённая керамика

Мой сосуд явно керамический, но я не знаю, какой это тип керамики

☐ Другое

Укажите свой вариант

4. Использование термоизоляции

В поле для свободного ввода рядом с вариантом ответа опишите, как вы термоизолировали ваш сосуд.

☐ Использовалась

Опишите, как вы термоизолировали свой опытный сосуд.

☐ Не использовалась

5. Объём воды

Измерьте объём воды, который вы применили в опыте. Вы можете воспользоваться химическим мерным цилиндром, бытовой мерной кружкой или просто взвесить свой сосуд без воды и с водой, и по разнице массы определить объём воды. Величину укажите в миллилитрах.

6. Начальная температура воды

С помощью термометра или цифрового датчика температуры измерьте температуру воды в начале эксперимента.

7. Температура воды в конце эксперимента

С помощью термометра или цифрового датчика температуры измерьте температуру воды в начале эксперимента.

8. Скорость остывания воды в первые 10 минут

Определите разницу температур воды в начале исследования и через 10 минут после начала эксперимента. Разделите полученную величину на 10 минут и вы узнаете, на сколько градусов в среднем остывала вода за минуту.

9. Скорость остывания воды в следующие 10 минут

Определите разницу температур воды через 10 минут после начала эксперимента и ещё 10 минут спустя. Разделите полученную величину на 10 минут и вы узнаете, на сколько градусов в среднем остывала вода за минуту во второй половине эксперимента.

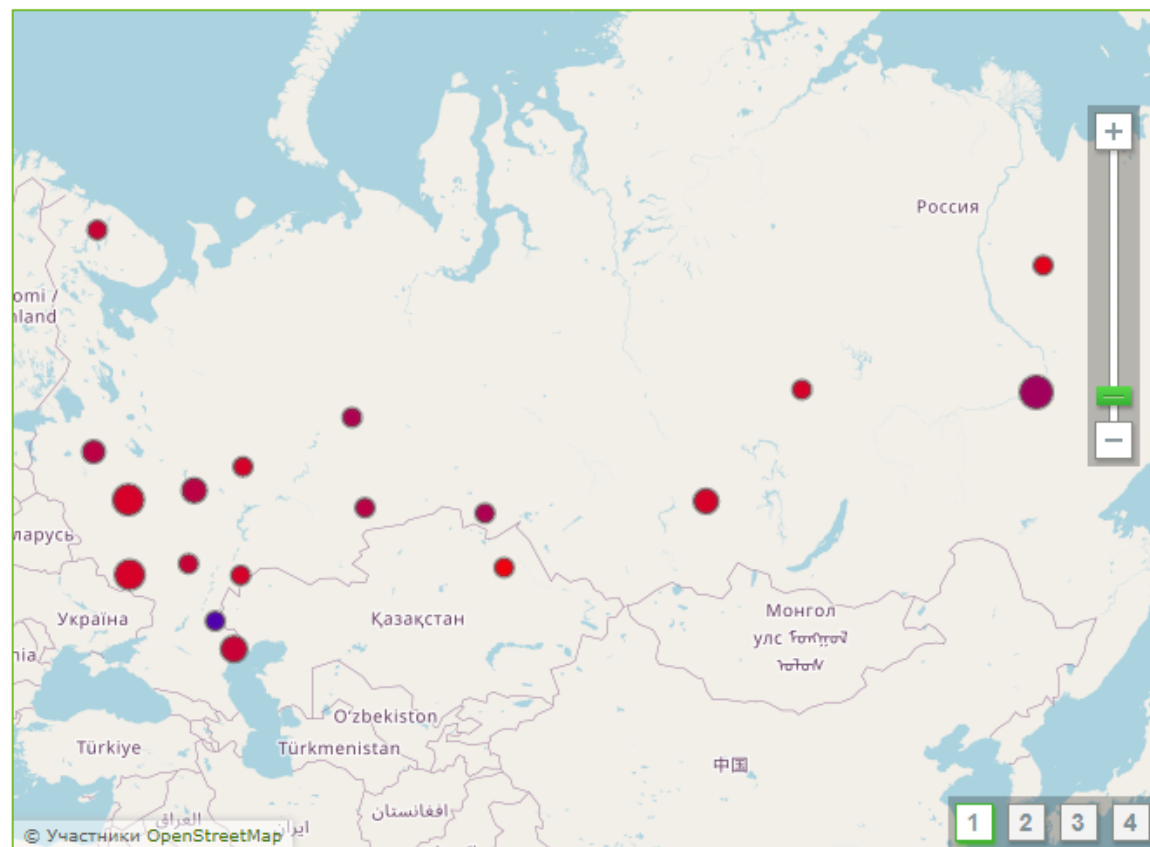
10. График остывания воды

Измеряйте температуру воды через каждую минуту в течение 20 минут. Постройте на миллиметровой бумаге (или бумаге в клетку, или в компьютерной программе) график зависимости температуры воды от времени. Сделайте фотографию графика или отсканируйте его, или сохраните файл. Загрузите полученное изображение в этом вопросе.

Пример исследования

3. Анализ общего результата

Участники проекта на карте



Фотографии хода экспериментов



Пример исследования

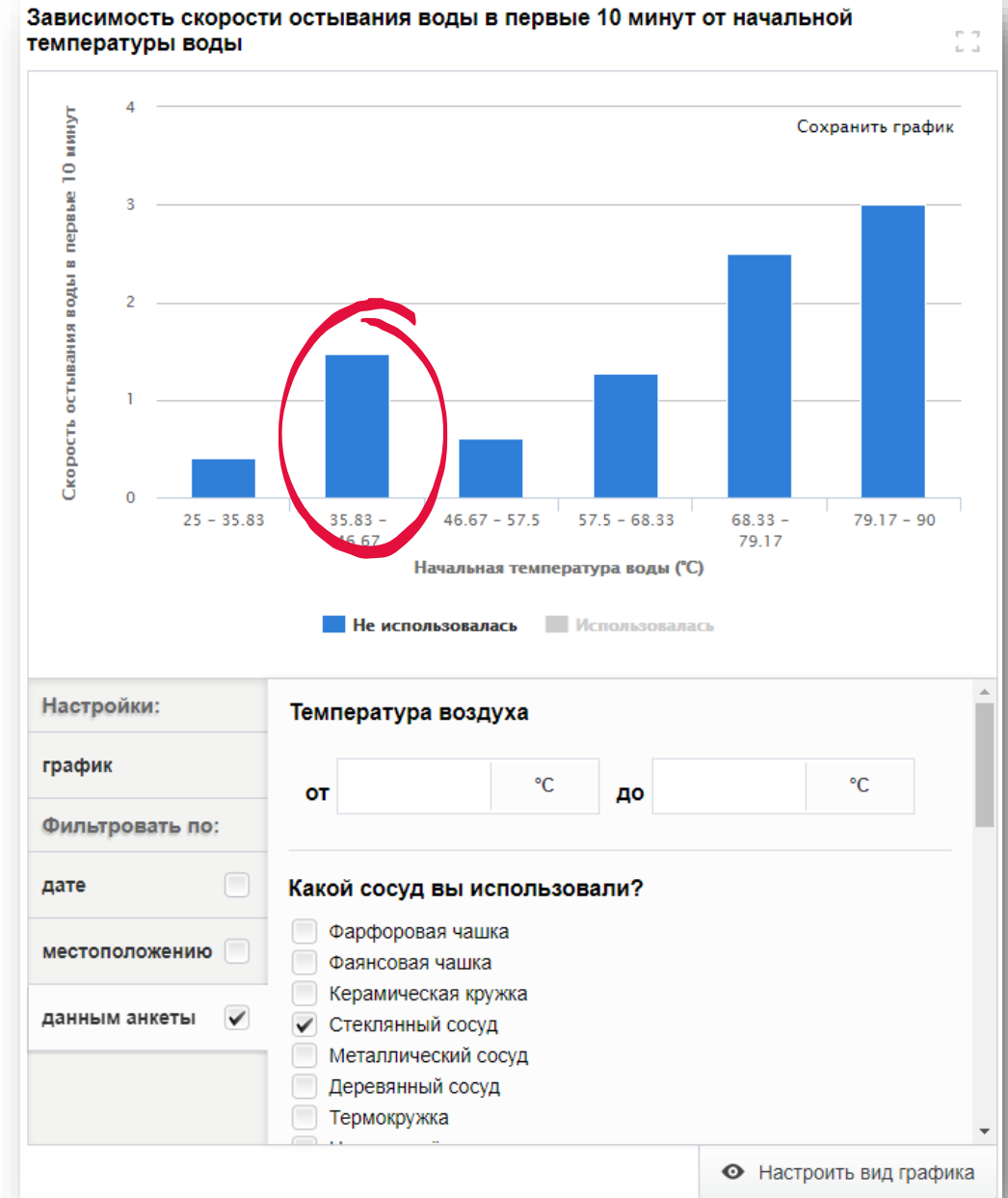
3. Анализ общего результата

Интерпретация полученных данных

Общий тренд: чем выше температура вводы в данном сосуде, тем больше её скорость остывания

Анализ полученных данных

Выявление и объяснение противоречий



Пример исследования

3. Анализ общего результата



Вопросы

- 1. Сравните скорости остывания воды в сосудах разных типов. В каких сосудах вода остывает быстрее всего? В каких - медленнее всего?**

Ознакомьтесь с результатами других участников проекта.

- 2. С сосудах из каких веществ чаще всего проводили эксперименты другие участники проекта.**

Для ответа на вопрос проанализируйте анкеты других участников проекта

- 3. Изучите скорость остывания воды в стеклянных сосудах в зависимости от начальной температуры. Как вы думаете, почему эта скорость с ростом температуры то увеличивается, то уменьшается? С каким параметром это связано?**

Для ответа на вопрос проанализируйте анкеты других участников проекта

Изучите данные по скорости остывания воды в стеклянных сосудах в зависимости от начальной температуры. Из курса физики известно, что чем горячее вещество, тем быстрее оно остывает (при прочих равных условиях). Однако по результатам участников эксперимента скорость остывания то увеличивается, то уменьшается с ростом начальной температуры. Как вы считаете - почему? Какие параметры могли отличаться у разных участников

- 3. эксперимента?**

Воспользуйтесь виджетом "Зависимость скорости остывания воды в первые 10 минут от начальной температуры воды" в Результатах проекта. При необходимости поменяйте его настройки, чтобы отражалась информация только по стеклянным сосудам.

- 4. Как влияет использование термоизоляции на скорость остывания воды? Исходя из каких экспериментальных данных участников проекта вы сделали такой вывод?**

Для ответа на вопрос проанализируйте анкеты других участников проекта

- 5. Подтвердилась ли гипотеза исследования?**

Быстрее всего остынет вода в стеклянном сосуде.

Скорость остывания выше у более горячей воды.

Пример исследования

1. Знакомство с заданием



[Посмотреть](#)



Удельная теплоёмкость — тепловая характеристика данного вещества. Это физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать 1 кг данного вещества для того, чтобы его температура изменилась на 1 градус.

Опыт показывает, что для нагрева 1 кг различных веществ на 1 градус требуется различное количество теплоты. Данные результаты можно объяснить исходя из знаний о молекулярном строении вещества. Действительно, при контакте двух тел, имеющих различную температуру, молекулы двух тел вступают во взаимодействие. При этом молекулы более нагретого тела передают часть своей энергии молекулам более холодного тела. В различных веществах силы взаимодействия между молекулами различны, поэтому различны и требуемые для нагрева этих веществ количества теплоты.

Давайте проведём экспериментальное исследование и определим удельные теплоёмкости как можно большего количества различных веществ.

Пример исследования

1. Знакомство с заданием



Информация

Исследование

Результаты 16

Обсуждение 0

Дневник
исследователя 0

Выводы 0

Участники 20

Заполнить анкету

Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела

Исследование

Цель

Определение удельной теплоемкости твердого тела путем сравнения его с теплоемкостью воды.

Оборудование и материалы

- Калориметр (если у вас нет такого прибора, то вы можете его заменить обычной металлической термोकружкой, которая исключит потери тепла во внешнюю среду).
- Мерный стакан (измерительный цилиндр).
- Термометр для измерения температуры воды.
- Различные твёрдые тела на нити, теплоёмкость которых вы планируете измерить.
- Весы, измеряющие вес тел с высокой точностью (можно использовать электронные кухонные весы).
- Стакан или кружка с горячей водой, в которой вы будете нагревать выбранное тело.
- Стакан или кружка с холодной водой.

Обоснование

Вместе мы можем исследовать множество разных объектов, оперировать большим объёмом данных и обсуждать полученные результаты.

Пример исследования

1. Знакомство с заданием

Протокол проведения исследования

- 1 Для определения удельной теплоёмкости вещества данным способом лучше использовать какое-либо металлическое тело (например, винт, гайку и т. п.)
- 2 С помощью весов определите массу тела m_T . Выразите полученное значение в килограммах.
- 3 Привяжите к исследуемому телу нитку и опустите его в сосуд с горячей водой.
- 4 С помощью мерного стакана отмерьте 100 мл холодной воды и перелейте её в калориметр (термокружку). Считая плотность воды равной 1 г/см^3 , рассчитайте массу воды m_1 .

Так как $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$, $m = \rho \cdot V$, то
 $m_1 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$.
- 5 Измерьте температуру t_1 воды в калориметре и запишите её значение. Это будет начальная температура воды.
- 6 Измерьте температуру t_2 воды, в которую помещено исследуемое тело. Будем считать, что к этому времени они имеют одинаковую температуру. Это будет начальная температура исследуемого тела.
- 7 Аккуратно достаньте тело из горячей воды и опустите его в холодную воду, налитую в калориметр (термокружку).

- 8 Аккуратно опустите в калориметр термометр и дождитесь установления теплового равновесия (момента, когда температура не будет изменяться) и запишите её значение t . Это будет общая температура воды и тела.

- 9 Будем считать, что теплообменом с окружающей средой можно пренебречь. Тогда количество теплоты Q_B , полученное водой при нагревании, равно количеству теплоты Q_T , отданному телом при охлаждении.

$Q_B = c_B \cdot m_1 \cdot (t - t_1)$, где c_B – удельная теплоёмкость воды, равная $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$

$Q_T = c_T \cdot m_T \cdot (t_2 - t)$, где c_T – удельная теплоёмкость тела

- 10 Вычислите удельную теплоёмкость тела по следующей формуле.

$$c_T = \frac{c_B \cdot m_1 \cdot (t - t_1)}{m_T \cdot (t_2 - t)}$$

- 11 Повторите измерения три раза, занося результаты в таблицу из медиатеки проекта. Вычислите среднюю величину по следующей формуле:

$$c_T = \frac{c_{1T} + c_{2T} + c_{3T}}{3}$$

- 12 Заполните анкету проекта
- 13 Пользуясь табличными данными, попробуйте определить, из какого материала изготовлено исследуемое тело.
- 14 Участвуйте в обсуждении результатов проекта.

Пример исследования

2. Выполнение личного задания

2. Масса экспериментального твёрдого тела

С помощью весов определите массу тела m_T . Переведите полученное значение в килограммы

	кг
--	----

3. Начальная температура экспериментального твёрдого тела

Погрузите выбранное тело в сосуд с горячей водой и оставьте на несколько минут. Измерьте температуру t_2 горячей воды, в которую помещено исследуемое тело. Будем считать, что к этому времени они имеют одинаковую температуру. Это будет начальная температура исследуемого тела.

	°C
--	----

4. Масса воды в калориметре (термокружке)

С помощью мерного стакана отмерьте 100 мл холодной воды и перелейте ее в калориметр (термокружку). Считая плотность воды равной 1 г/см^3 , рассчитайте массу воды m_1 .

Так как $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$, $m = \rho \cdot V$
 $m_1 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$.

Если вы взяли другой объём воды, то рассчитайте её массу по примеру выше.

	г
--	---

5. Начальная температура воды в калориметре (термокружке)

Измерьте температуру воды в калориметре t_1 и запишите ее значение. Это будет начальная температура воды.

	°C
--	----

Пример исследования

2. Выполнение личного задания



6. Конечная температура в системе

Аккуратно опустите в калориметр термометр и дождитесь установления теплового (т.е. когда перестанет изменяться) и запишите ее значение t . Это будет общая температура воды и тела.

	°C
----------------------	----

7. Вычисленное значение удельной теплоёмкости материала, из которого сделано твердое тело

По формуле, приведённой в протоколе проекта, рассчитайте удельную теплоёмкость материала. Размерность этой величины Дж/(кг*°C).

8. Фотографии эксперимента

В процессе работы делайте фотографии на всех этапах исследования. Также вы можете сделать фотографии или сканы своих расчётов и также загрузить полученные изображения в этом вопросе.



Перетащите сюда файл с изображением или выберите его на компьютере.

Требуется загрузить от 1 до 20 картинок.

9. Описание эксперимента

Опишите, как вы проводили эксперимент, какое тело выбрали, какие результаты получили, с какими сложностями столкнулись. Если вам удалось определить, из какого материала сделано выбранное вами твёрдое тело, напишите об этом.

Пример исследования

2. Выполнение личного задания

Этап 2 . Заключение

10. Как вы думаете, зависит ли удельная теплоемкость от того, какого размера тело мы взяли?

11. Зачем мы ждем, когда опускаем термометр в жидкость?

12. Почему нужно использовать калориметр или термोकругу в этом эксперименте?

Пример исследования

3. Анализ общего результата



Описание работы

1. Измерил начальную температуру воды.
2. Измерил массу воды.

Автор: [927-mesch-0493](#), 08.11.2021 [Показать анкету](#)

1. Измерили начальную температуру воды.
2. Измерили массу воды.

Автор: [597-mesch-4937](#), 08.11.2021 [Показать анкету](#)

Сперва я измерила изначальную температуру воды, потом измерила температуру погруженного тела в эту воду. После этого я измерила общую температуру. По всем

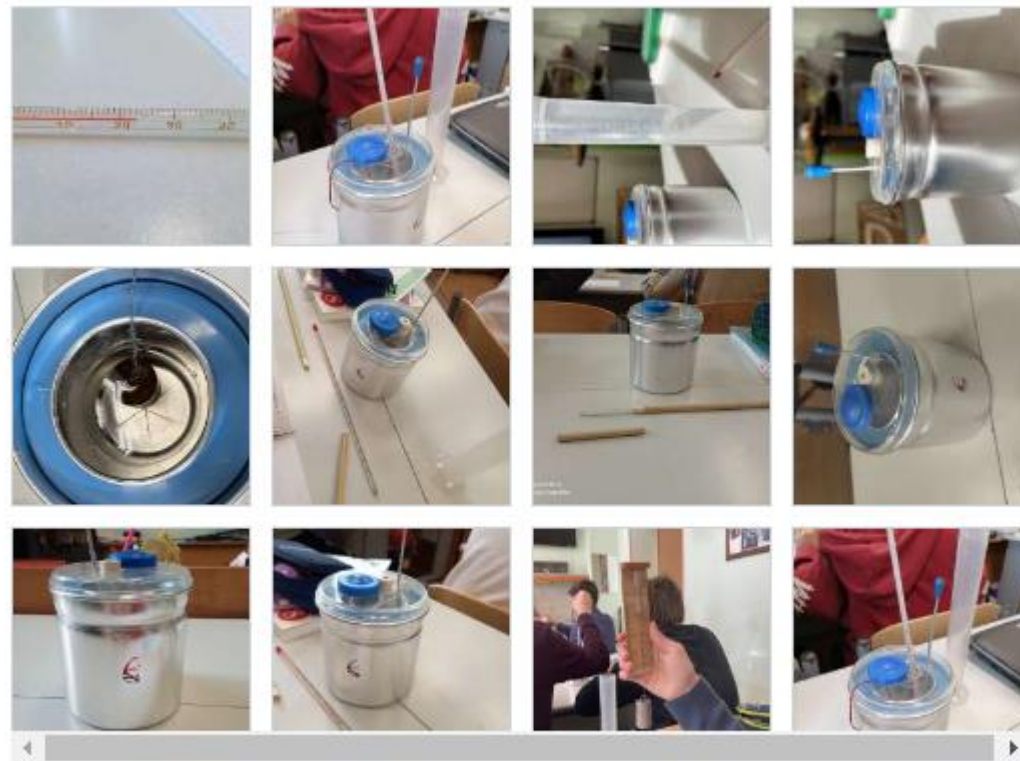
Автор: [259-mesch-7035](#), 08.11.2021 [Показать анкету](#)

Был дан калориметр, мензурка со 100 мл воды и твердое тело. В результате измерений температуры воды, твердого тела, и общей температуры, было выявлено,

Автор: [920-mesch-4695](#), 06.11.2021 [Показать анкету](#)

Настроить вид списка

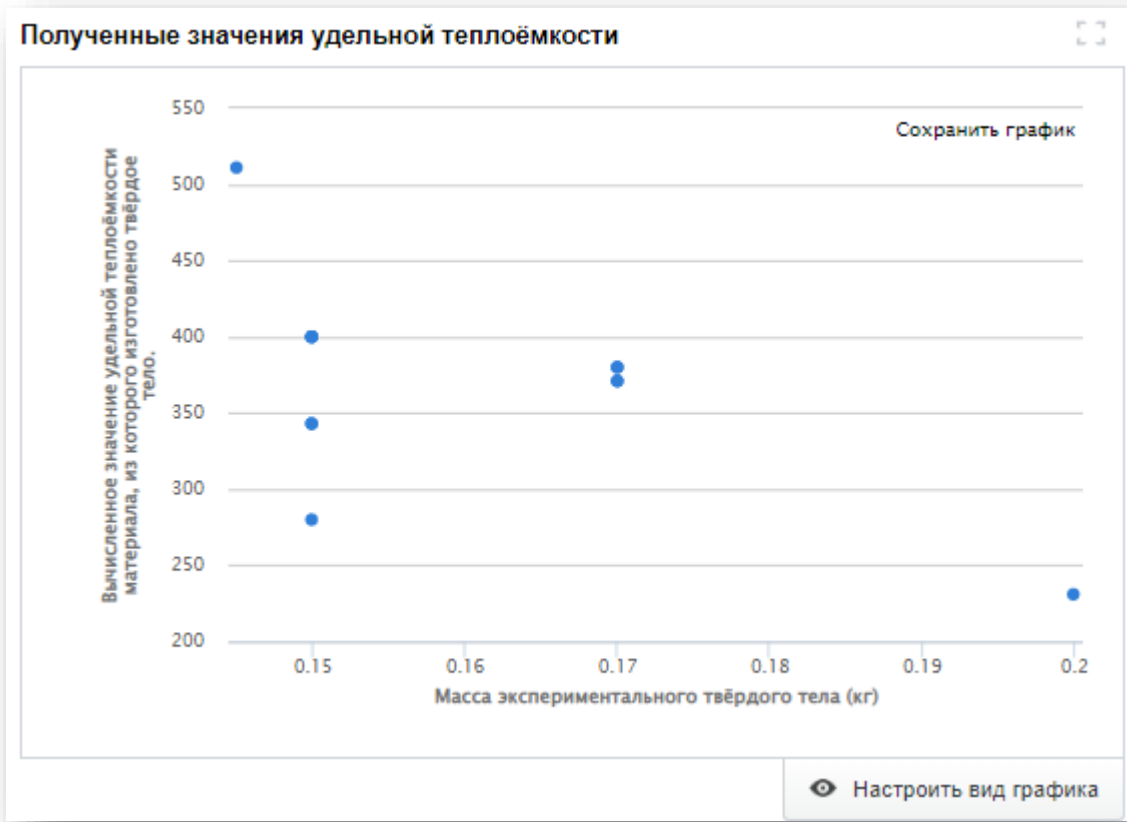
Фотографии эксперимента



Настроить вид галереи

Пример исследования

3. Анализ общего результата



Список анкет

Автор	Дата	Число лайков	
 243-mesch-7700	24.10.2021	1	
 855-mesch-8406	03.11.2021	0	
 924-mesch-9765	22.10.2021	0	
 828-mesch-3636	22.10.2021	0	
 307-mesch-9294	22.10.2021	0	

Сортировка и фильтр

Пример исследования

3. Анализ общего результата

Выводы к проекту

- 1. Сравните теплоемкость, полученную участниками проекта. Есть ли отличия в результатах? Почему они могут быть? Одинаковые ли вещества они изучали?**

Для ответа на вопрос проанализируйте анкеты других участников проекта

- 2. Какое из веществ, изученных другими участниками проекта, показалось вам самым необычным? Почему?**

Почему нужно использовать калориметр или термोकружку в этом эксперименте?

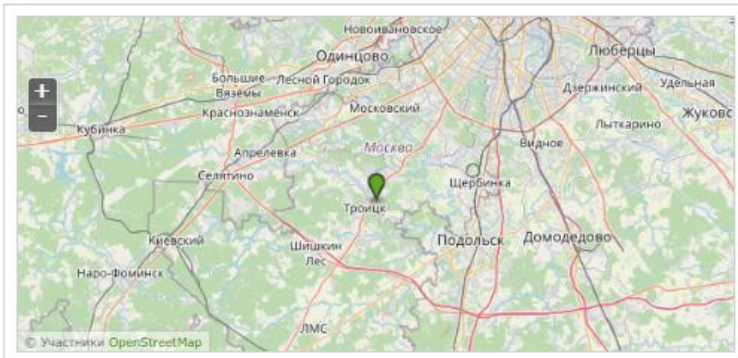
Отправить данные

Пример исследования

Результаты отдельного ученика

Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела

1. Укажите местоположение



2. Масса экспериментального твёрдого тела

0.15 кг

3. Начальная температура экспериментального твёрдого тела

46.00 °C

4. Масса воды в калориметре (термокружке)

100.00 г

5. Начальная температура воды в калориметре (термокружке)

23.00 °C

6. Конечная температура в системе

25.00 °C

7. Вычисленное значение удельной теплоёмкости материала, из которого изготовлено твёрдое тело.

343.00

8. Фотографии эксперимента



Автор/источник изображения: Лобов Михаил

9. Описание эксперимента

В ходе эксперимента я сначала получил исходные данные, потом получил итоговые. На основе этих данных я сделала вывод что тело предположительно состоит из меди.

10. Как вы думаете, зависит ли удельная теплоемкость от того, какого размера тело мы взяли?

Нет не зависит

11. Зачем мы ждем, когда опускаем термометр в жидкость?

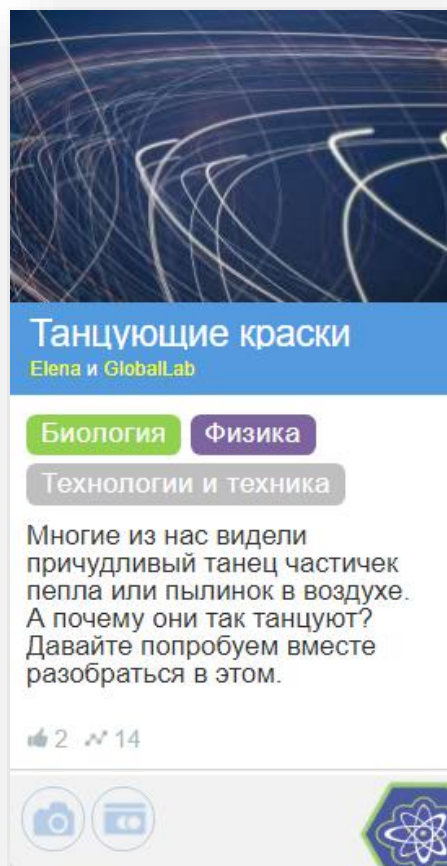
Чтобы шкала термометра перестала колебаться и был возможно получить чёткие данные

12. Почему нужно использовать калориметр или термокружку в этом эксперименте?

Для получения более чистых данных

Пример исследования

1. Знакомство с заданием



[Посмотреть](#)



Информация

Исследование

Результаты ~ 14

Обсуждение 0

Дневник исследователя 0

Выводы 0

Участники 15

[Заполнить анкету](#)

Танцующие краски

Многие из нас видели причудливый танец частичек пепла или пылинок в воздухе. А почему они так танцуют? Давайте попробуем вместе разобраться в этом.

Мне нравится



В 1827 году английский ботаник Роберт Броун сделал удивительное открытие. Рассматривая в микроскоп пыльцу, растворенную в жидкости, он обнаружил, что частички пыльцы похожи на живые существа, движущиеся в причудливом танце, не прекращавшемся ни на минуту.

Это явление получило название *броуновского движения*, а частицы, совершающие такое движение, — *броуновскими частицами*.

Чтобы объяснить такое движение частиц пыльцы, Р. Броун выдвинул предположение, что они живые, а их движение вызвано потоками самой жидкости. Однако, опыты показывают, что также «танцуют» частички угля, краски, растворенные в жидкости.

Броуновское движение можно наблюдать в воздухе. Если закрыть окно плотными шторами, оставив узкую полоску для лучей света, тогда в этом

Пример исследования

1. Знакомство с заданием


Глобальная школьная лаборатория



[Информация](#)

[Исследование](#)

[Результаты](#)  14

[Обсуждение](#)  0

[Рекомендации по доработке проекта](#)  0

[Выводы](#)  0

[Участники](#)  16

[Заполнить анкету](#)

Танцующие краски

 Проект прошел экспертизу, доступ по лицензии

Исследование

 **Цель**
Пронаблюдать броуновское движение.

 **Гипотеза**
Броуновское движение легче наблюдать при высокой температуре в комнате.

 **Оборудование и материалы**

- Микроскоп.
- Молоко, краска (или тушь).
- стакан с водой.
- Фотокамера мобильного устройства.
- Фен.

 **Обоснование**
Вместе мы соберем большое количество экспериментальных данных и сможем определить, с помощью каких веществ лучше приготовить препараты для наблюдения броуновского движения.

Пример исследования

1. Знакомство с заданием

Техника безопасности

- 1 Красящие вещества должны быть безопасными.
- 2 Соблюдайте осторожность при работе с феном

Протокол проведения исследования

- 1 Разведите молоко в воде в соотношении: 1 часть молока на 2 части воды.
- 2 Приготовьте препарат, используя инструкцию.
- 3 Рассмотрите полученную смесь через объектив микроскопа.
- 4 Подключите фотокамеру смартфона и попробуйте сделать несколько фотографий одного и того же участка через 1-2 минуты, цифровые микроскопы позволяют делать снимки непосредственно в компьютер.
- 5 По фотографиям посмотрите, какие изменения произошли с броуновскими частицами.
- 6 Подогрейте немного ваш препарат. Для этого можно воспользоваться феном.
- 7 Понаблюдайте сейчас за вашим препаратом. Изменился ли характер движения броуновских частиц?
- 8 Вы можете приготовить препарат из вашего растворимого вещества (например, краски). При приготовлении препарата помните, что наблюдать броуновское движение можно для частиц менее 3 мкм, поэтому обязательно отфильтруйте полученную жидкость.
- 9 Заполните анкету проекта и поучаствуйте в его обсуждении.

Пример исследования

2. Выполнение личного задания



2. Дата проведения наблюдений



3. Температура в комнате во время проведения наблюдений

Этот вопрос не является обязательным.

4. Какое вещество было использовано для приготовления препарата

Напишите, какое вещество вы использовали для растворения в воде, чтобы приготовить препарат для микроскопирования

5. Удалось ли наблюдать броуновское движение?

Броуновское движение заметно для частиц размерами 3 мкм. Частицы размером 5 мкм почти неподвижны. Движение происходит более медленно, чем на компьютерной модели.

- ☐ да
- ☐ нет
- ☐ после нескольких попыток

6. Фотографии вашего опыта

При проведении опыта очень трудно визуально наблюдать движение броуновских частиц, но можно проследить на нескольких последовательно сделанных фотографиях одного и того же участка препарата. Подробно фотографируйте, загрузите фотографии и подпишите их с помощью кнопки "Подписать".

 **Выбрать файл**

Перетащите сюда файл с изображением или выберите его на компьютере.

Автор/источник изображения

Добавить ещё одно изображение

Требуется загрузить от 1 до 10 картинок.
Этот вопрос не является обязательным.

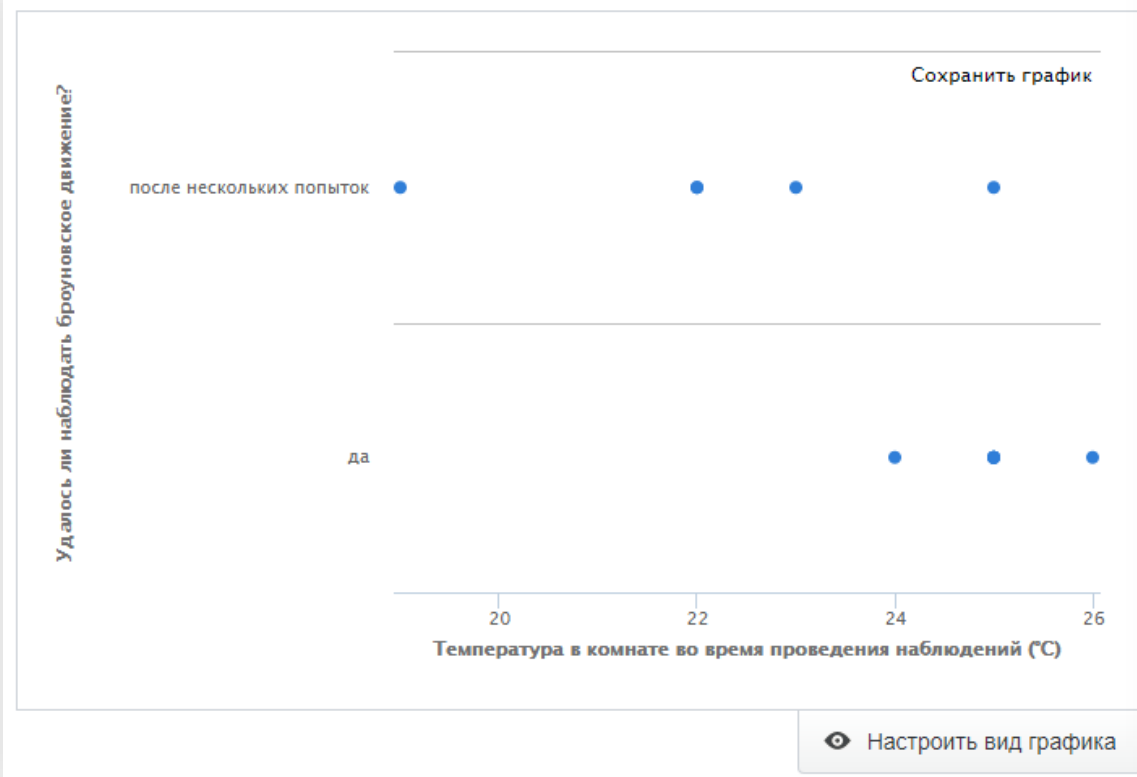
7. Описание вашего опыта

Расскажите подробно, как вы проводили эксперимент, какое вещество растворяли в жидкости для получения броуновских частиц. Удалось ли с первого раза приготовить препарат и наблюдать броуновское движение? Изменилась ли картина наблюдаемого явления при использовании другого препарата; при изменении температуры окружающей среды (воздуха в комнате)?

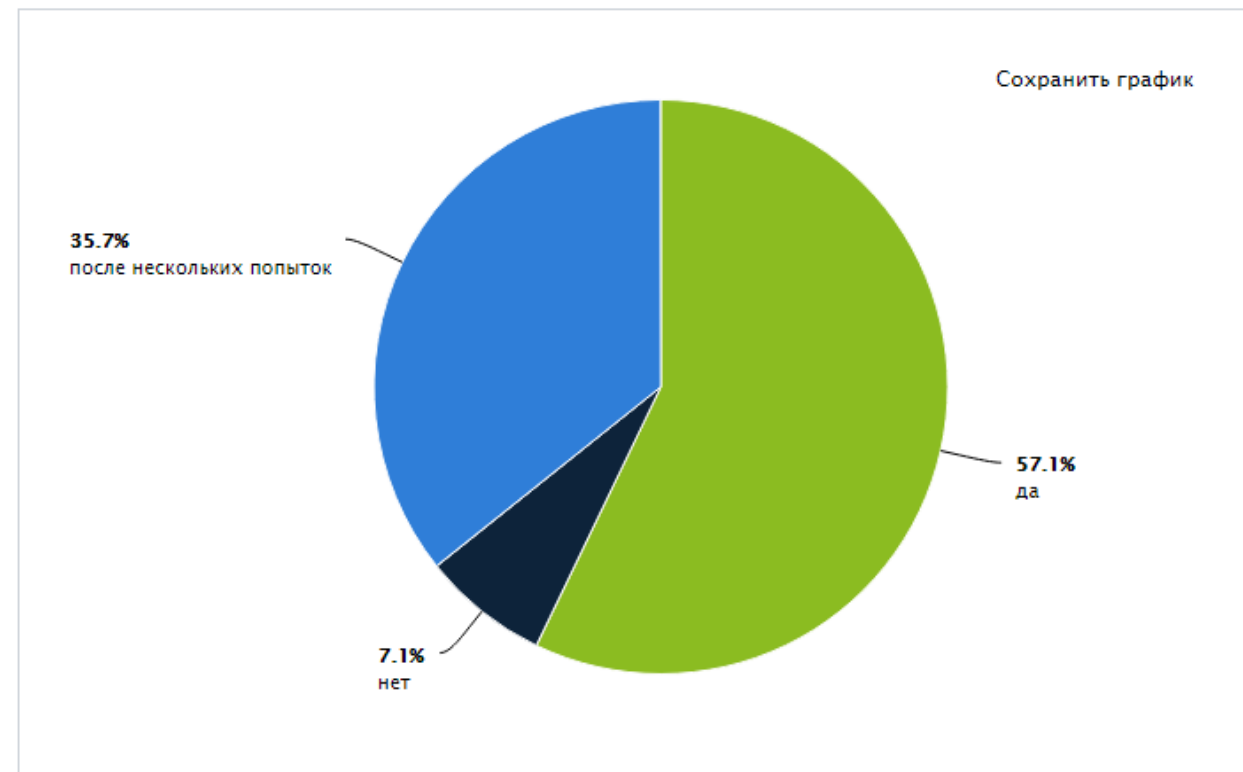
Пример исследования

3. Анализ общего результата

Зависимость броуновского движения от температуры воздуха



Удалось ли участникам проекта наблюдать броуновское движение?



Пример исследования

3. Анализ общего результата

Описание экспериментов

В воду добавил краски, а именно акварель. С первого раза наблюдать броуновское движение не удалось. С третьего раза удалось наблюдать броуновское

Автор: [Мы и "ГлобалЛаб"](#), 06.10.2020 [Показать анкету](#)

Я взял из холодильной камеры бутылек, с Морганцовкой и пол стакана воды. Добавил пару капель Морганцовки в воду и сразу же началась реакция. После этого я перелил

Автор: [jaroslavchere_panov](#), 05.10.2020 [Показать анкету](#)

В данном опыте я растворял в жидкости тушь. Наблюдать броуновское движение мне удалось со второй попытки. Мне не удалось наблюдать за изменением явления с

Автор: [stepan_vasilev](#), 29.09.2020 [Показать анкету](#)

Молоко я смешивала с водой, потом подогрела, и через фотокамеру телефона смогла увидеть броуновское движение.

Фотографии экспериментов



Пример исследования

3. Анализ общего результата



Вопросы

- Как скорость броуновского движения зависит от температуры? Из каких
- 1. результатов вы сделали такой вывод?**

Для ответа проанализируйте результаты других участников проекта

- Какой доле участников проекта удалось провести наблюдение броуновского
- 2. движения?**

Для ответа проанализируйте результаты других участников проекта

- При использовании какого препарата удастся получить более наглядную картину
- 3. броуновского движения?**

Для ответа проанализируйте результаты других участников

- 4. Подтвердилась ли гипотеза?**

Броуновское движение легче наблюдать при высокой температуре в комнате.

▼

Конструктор проектов + конструктор тестов

(по отдельной лицензии)



- ✓ Самостоятельное создание проектов по готовой форме
- ✓ Для учителей и учеников
- ✓ Возможность представить проект на всероссийском уровне
- ✓ Не требует дополнительной регистрации



Приобретение лицензий

sales@globallab.org



[МАГАЗИН](#)

Авторы – ученицы 7 класса

Авторы – ученицы 7 класса

Из чего что сделано?

dashulya, kate8land, Ekaterina и Maria Kleschunova

Математика

Биология

Физика

Вокруг нас множество разных предметов, и все они из чего-то сделаны.

👍 60 🔄 902

Из чего что сделано?

Вокруг нас множество разных предметов, и все они из чего-то сделаны.



Формирование естественнонаучной грамотности

Пример ученического исследования (авторы – ученицы 7 класса)

Исследование



Цель

- Выяснить, из чего сделаны предметы окружающего мира.
- Какие материалы являются природными, а какие сделаны человеком?
- Какие материалы являются невозобновимыми?
- Нужно ли беречь окружающие нас вещи?



Гипотеза

- Большинство предметов окружающего мира сделаны из природных материалов.
- Большинство природных ресурсов являются невозобновимыми.
- Мы должны беречь вещи из-за труда человека, вложенного в них, и из-за того, что природные ресурсы истощаются.



Оборудование и материалы

- Фотоаппарат.
- Компьютер.
- Альбом и карандаши (фломастеры, краски).



Протокол проведения исследования

- Внимательно ознакомьтесь с материалами исследования.
- Выберите объект исследования (предмет окружающего мира).
- Рассмотрите внимательно выбранный предмет, ознакомьтесь с его свойствами.
- Сфотографируйте или нарисуйте объект исследования.
- Заполните анкету проекта.
- Участвуйте в обсуждении результатов исследования.



Техника безопасности

Будьте осторожны, изучая свойства объекта исследования!

Формирование естественнонаучной грамотности

Пример ученического исследования (авторы – ученицы 7 класса)

4. Из какого материала объект?

Выберите один или несколько вариантов ответа.

- ☐  Металл
- ☐  Ткань
- ☐  Шерсть
- ☐  Глина
- ☐  Дерево
- ☐  Резина
- ☐  Стекло
- ☐  Пластмасса
- ☐  Другое

5. Вещества, входящие в состав объекта исследования

Выберите, из каких веществ состоит выбранный объект исследования.

- ☐  Жидкие
- ☐  Твердые
- ☐  Газообразные

6. К какой группе относится выбранный объект?

Выберите один вариант ответа.

- ☐  Мебель
- ☐  Строительные объекты
- ☐  Посуда
- ☐  Игрушки
- ☐  Одежда
- ☐  Пища
- ☐  Другое

9. Является ли материал возобновимым?

Выберите один вариант ответа.

- ☐  Да
- ☐  Нет
- ☐  Частично
- ☐  Другое

10. Нужно ли беречь вещи?

Выберите один вариант ответа.

- ☐  Нужно
так как запас материалов для их изготовления истощается
- ☐  Не нужно
так как в природе множество разнообразных ресурсов
- ☐  Другое

Пример ученического исследования (авторы – ученицы 7 класса)

Пример ученического исследования (авторы – ученицы 7 класса)

[illegible]

Ответ	Процент
Да	47.0%
Частично	26.6%
Нет	26.5%
Другое	2.0%

Фото объекта

The image displays a 4x4 grid of 16 small photographs, each showing a different object. The objects are arranged in four rows and four columns. The first row contains a yellow highlighter, a toy soldier, an acoustic guitar, and a smartphone home screen. The second row contains a dictionary, a book, a protractor, and a school chair. The third row contains a tank, a purple dress, a die, and a teapot. The fourth row is empty. The grid is titled 'Фото объекта' (Photo of the object) in the top left corner.



Владимир Александрович Опаловский

✉ v.opalovsky@globallab.org



Глобальная школьная лаборатория



@GLOBALLABNEWS

Методическая поддержка

info@globallab.org

Техническая поддержка

support@globallab.org

Покупка лицензий

sales@globallab.org