

**Министерство просвещения Российской Федерации  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2 имени героя Советского Союза  
Г.Я. Борисенко» г. Назарово Красноярского края**

«Согласовано»

Заместитель директора по  
воспитательной работе

*И.В. Трусова*  
« 30 » 08 2023г.

Директор МАОУ «СОШ №2 им. Г.Я. Борисенко»



«Утверждаю»

Пиппаринен А.С.

2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«Физика вокруг нас»**

Направленность программы: естественнонаучная  
с использованием оборудования центра образования естественно-научной и  
технологической направленности «Точка роста»

Уровень программы – базовый.  
Возраст обучающихся: 11 - 12 лет  
Срок реализации программы: 1 год

**город Назарово, 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования по физике «Физика вокруг нас» предназначена для организации обучающихся 6 класса

### **Реализация программы обеспечивается нормативными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01. 2021г. №Р-6)

Дополнительное образование является частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ООО дополнительное образование – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании. Реализация рабочей программы дополнительного образования по физике «Физика вокруг нас» способствует **общинтеллектуальному** направлению развитию личности обучающихся 6-х классов.

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности.

Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

## **2. Цели курса**

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы дополнительного образования по физике «Физика вокруг нас», можно достичь **основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.**

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий программы представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания. В условиях реализации программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

**Целью** программы дополнительного образования по физике «Физика вокруг нас», для учащихся 6-х классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.

Особенностью программы дополнительного образования по физике в рамках кружковой работы является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

### 3. Задачи курса

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач. Основные задачи дополнительного образования по физике:

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных

технологий;

- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

#### **4. Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся**

Реализация программы «Физика вокруг нас» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

#### **5. Планируемые результаты**

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы «Физика вокруг нас» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания

исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней.

- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определяются с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

***Предметными результатами*** программы являются:

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
2. научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
3. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно- следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

***Метапредметными результатами*** программы являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

4. овладение экспериментальными методами решения задач.

*Личностными результатами* программы являются:

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

#### **6. Способы оценки уровня достижения обучающихся**

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

### **7. Содержание программы**

#### ***Тема 1. Введение. Мир, в котором мы живем.***

Явления окружающего мира. Как познать мир? Нужны ли человеку знания о природе? Практическая работа №1 «Проверка зависимости расстояния, пройденного физическим телом от высоты горки и «веса» физического тела» (машинка, платформа). Физические величины. Шкала расстояний. Измерение времени. Мультфильм «На задней парте» (выпуск №2). Тела и вещества. Можно ли доверять своим органам чувств? Измерения и измерительные приборы. Измерение линейных размеров тела. Практическая работа №2 «Измерение линейных размеров тела при помощи линейки. Микро- и наномир. Что я знаю о нанотехнологиях? Инертность. Масса. Шкала масс. Интерактивная лабораторная работа

«Измерение массы тела на рычажных весах». Объем тела. Как измеряют объемы тел в физике? Интерактивная лабораторная работа «Измерение объема твердого тела». Видеосюжет из мультфильма «Коля, Оля и Архимед».

### ***Тема 2. Движение и взаимодействие тел. Силы в природе.***

Движение. Скорость. Скорость в природе. Механические явления в замедленной съемке. Практическая работа №3 «Измерение скорости тела с помощью секундомера». Силы в природе. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Перегрузка. Деформация и ее виды. Зависимость силы упругости от степени деформации. Трение и мы. Виды трения. Сила сопротивления среды. Обтекаемая форма. Практическая работа №4 «Расчёт коэффициента трения физического тела о поверхность». Сила Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Физика в ванне. Сила поверхностного натяжения. Мыльные пузыри. Смачивание и не смачивание. Капилляры. Видео опыты. Мультфильм «На задней парте» (выпуск №3). Реактивное движение. Явление резонанса. Акустический резонанс. Применение реактивного движения и резонанса в природе и технике.

### ***Тема №3. Тепловые явления в природе и их значение в жизни человека.***

Тепловые явления и их наблюдение. Температура и тепловое равновесие. Температурные шкалы. Практическая работа №5 «Изучение устройства термометра и измерение им температуры жидкости». Как можно нагреть тело? Способы передачи в природе и деятельности человека. Тепловое расширение и его применение. Практическая работа №6 «Наблюдение процесса нагревания и охлаждения воды». Как человек учитывает тепловое расширение тел? Практическая работа №7 «Наблюдение теплового расширения жидкостей и газов». До каких пор можно нагреть тело? Особенности теплового расширения воды. Практическая работа №8 «Наблюдение плавления и отвердевания парафина». Свойства воды. Фотографии кристаллов воды. Возможные причины «конца света». Земля без человека. Фрагменты документального фильма «Вода. Великая тайна воды».

### ***Тема №4. Давление. Давление жидкостей и газов.***

Давление. Как измерить величину давления и зачем это нужно? Зависимость давления газа от объема и температуры. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Мультфильм «На задней парте» (выпуск №1). Атмосфера Земли. Опыты, доказывающие наличия атмосферного давления. Как мы дышим? Как мы пьем? Атмосфера на других планетах.

### ***Тема №5. Световые и звуковые явления.***

Солнце – источник жизни на Земле. Источники света. Затмения. Отражение света и его практическое использование. Практическая работа №9 «Изготовление камеры-обскура». Практическая работа №10 «Изготовление перископа или калейдоскопа». Изображение предметов в вогнутых зеркалах. Практическое использование вогнутых зеркал. Отражение света. Полное отражение света. Волоконная оптика. «Шапка-невидимка». Мультфильм «Ну, погоди!» (выпуск №2). Распространение света в оптически неоднородной среде. Миражи. Каждый охотник желает знать... Сложение спектральных цветов. Дополнительные цвета. Глаз как живой оптический аппарат. Некоторые свойства зрения.



Зрение одним и двумя глазами. Инерция зрения. Цветовое зрение. Зрительные иллюзии. Звуковые явления. Громкость и высота тона. Энергия звука. Эхо. Инфра- и ультразвуки. Голосовой и слуховой аппараты человека.

**Тема №6. Занимательные опыты.**

Что такое опыты, эксперименты и чем они отличаются от наблюдений? 10 самых красивых экспериментов в истории физики. Опыт № 1. «Мыльные пузыри при (- 20)<sup>0</sup>С». Опыт № 2. «Огнеупорный шарик». Опыт № 3. «Шарик в стакане с водой». Опыт № 4. «Возгорание потухшей свечи». Опыт № 5. «Парафиновый мотор». Опыт № 7. «Магнитная пушка». Опыт № 8. «Электродвигатель». Опыт № 9. «Магнитный парашют». Опыт № 10. «Свеча в воде». Опыт № 11. «Путешествие воды». Итоговое занятие. Игра по изученному материалу. Рефлексия.

**ТЕМАИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№	Название темы	Количество часов		
		общее	теория	практика
1	Введение. Мир, в котором мы живем	7	4	3
2	Движение и взаимодействие тел. Силы в природе	7	4	3
3	Тепловые явления в природе и их значение в жизни человека	6	2	4
4	Давление. Давление жидкостей и газов	3	3	
5	Световые и звуковые явления	7	5	2
6	Занимательные опыты	4	1	3
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>15</b>

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Тема занятия	кол-во часов	Дата проведения	Примечания
<b>Тема №1. Введение. Мир, в котором мы живем (7 часов)</b>				
1/1	Явления окружающего мира. Как познать мир? Нужны ли человеку знания о природе? Практическая работа №1 «Проверка зависимости расстояния, пройденного физическим телом от высоты горки и «веса» физического тела»	1		
2/2	Физические величины. Шкала расстояний. Измерение времени. Мультфильм «На задней парте» (выпуск №2)	1		
3/3	Тела и вещества. Можно ли доверять своим органам чувств? Измерения и измерительные приборы. Измерение линейных размеров тела. Практическая работа №2 «Измерение линейных размеров тела при помощи линейки»	1		
4/4	Микро- и наномир. Что я знаю о нанотехнологиях?	1		
5/5	Инертность. Масса. Шкала масс. Интерактивная лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах»			
6/6	Объем тела. Как измеряют объемы тел в физике? Интерактивная лабораторная работа «Измерение объема твердого тела». Видеосюжет из мультфильма «Коля, Оля и Архимед»	1		
7/7	Игра по материалам темы №1	1		
<b>Тема №2. Движение и взаимодействие тел. Силы в природе (7 часов)</b>				
8/1	Движение. Скорость. Скорость в природе. Механические явления в замедленной съемке. Практическая работа №3 «Измерение скорости тела с помощью секундомера»	1		
9/2	Силы в природе. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Перегрузка.	1		
10/3	Деформация и ее виды. Зависимость	1		

	силы упругости от степени деформации.			
11/4	Трение и мы. Виды трения. Сила сопротивления среды. Обтекаемая форма. Практическая работа №4 «Расчёт коэффициента трения физического тела о поверхность»	1		
12/5	Сила Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Физика в ванне. Сила поверхностного натяжения. Мыльные пузыри. Смачивание и не смачивание. Капилляры. Видео опыты. Мультфильм «На задней парте» (выпуск №3)	1		
13/6	Реактивное движение. Явление резонанса. Акустический резонанс. Применение реактивного движения и резонанса в природе и технике.	1		
14/7	Игра по материалам темы №2	1		
<b>Тема №3. Тепловые явления в природе и их значение в жизни человека (6 часов)</b>				
15/1	Тепловые явления и их наблюдение. Температура и тепловое равновесие. Температурные шкалы. Практическая работа №5 «Изучение устройства термометра и измерение им температуры жидкости»	1		
16/2	Как можно нагреть тело? Способы передачи в природе и деятельности человека. Тепловое расширение и его применение. Практическая работа №6 «Наблюдение процесса нагревания и охлаждения воды»	1		
17/3	Как человек учитывает тепловое расширение тел? Практическая работа №7 «Наблюдение теплового расширения жидкостей и газов»	1		
18/4	До каких пор можно нагреть тело? Особенности теплового расширения воды. Практическая работа №8 «Наблюдение плавления и отвердевания парафина»	1		
19/5	Свойства воды. Фотографии кристаллов воды. Возможные причины «конца света». Земля без человека. Фрагменты	1		

	документального фильма «Вода. Великая тайна воды»			
20/6	Игра по материалам темы №3	1		
<b>Тема №4. Давление. Давление жидкостей и газов (3 часа)</b>				
21/1	Давление. Как измерить величину давления и зачем это нужно? Зависимость давления газа от объема и температуры. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Мультфильм «На задней парте» (выпуск №1)	1		
22/2	Атмосфера Земли. Опыты, доказывающие наличия атмосферного давления. Как мы дышим? Как мы пьём? Атмосфера на других планетах	1		
23/3	Игра по материалам темы №4	1		
<b>Тема №5. Световые и звуковые явления (7 часов)</b>				
24/1	Солнце – источник жизни на Земле. Источники света. Затмения. Отражение света и его практическое использование. Практическая работа №9 «Изготовление камеры-обскура». Практическая работа №10 «Изготовление перископа или калейдоскопа»	1		
25/2	Изображение предметов в вогнутых зеркалах. Практическое использование вогнутых зеркал. Отражение света. Полное отражение света. Волоконная оптика. «Шапка-невидимка». Мультфильм «Ну, погоди!» (выпуск №2)	1		
26/3	Распространение света в оптически неоднородной среде. Миражи	1		
27/4	Каждый охотник желает знать... Сложение спектральных цветов. Дополнительные цвета.	1		
28/6	Глаз как живой оптический аппарат. Некоторые свойства зрения. Зрение одним и двумя глазами. Инерция зрения. Цветовое зрение. Зрительные иллюзии.	1		
29/6	Звуковые явления. Громкость и высота тона. Энергия звука. Эхо. Инфра- и ультразвуки. Голосовой и слуховой	1		

	аппараты человека			
30/7	Игра по материалам темы №5			
<b>Тема №6. Занимательные опыты (4 часа)</b>				
31/1	Что такое опыты, эксперименты и чем они отличаются от наблюдений? 10 самых красивых экспериментов в истории физики	1		
32/2	Опыт № 1. «Мыльные пузыри при (-20)°С». Опыт № 2. «Огнеупорный шарик». Опыт № 3. «Шарик в стакане с водой». Опыт № 10. «Свеча в воде». Опыт № 11. «Путешествие воды».	1		
33/3	Опыт № 4. «Возгорание потухшей свечи». Опыт № 5. «Парафиновый мотор». Опыт № 8. «Электродвигатель». Опыт № 7. «Магнитная пушка». Опыт № 9. «Магнитный парашют».	1		
34/4	Итоговое занятие. Игра по изученному материалу. Рефлексия	1		

## Литература

1. Е.В. Алексеева. «Физика вокруг нас». Пропедевтический Программа физики для среднего звена общеобразовательной школы, 5-6 кл. Журнал «Физика – Первое сентября», №12, 2013.
2. Игорь Белецкий. Занимательная физика. магниты. Магнитная пушка. <http://www.youtube.com/watch?v=U7vUcfMmgAA>
3. Денис Мохов. Автор книги «Простая наука». [http://simplescience.ru/video/balloon\\_and\\_candle\\_experiments\\_with\\_heat\\_conductivity/](http://simplescience.ru/video/balloon_and_candle_experiments_with_heat_conductivity/).
4. Единая коллекция образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/21944/>.
5. Карцев В.П. Путешествие в мир магнитов. – М.: Просвещение, 2008.
6. «Киностудия Windows Live Movie Marker»: <http://www.youtube.com/watch?v=IjXnKBVXDTC&spreload=10>.
7. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех: Физические тела. - М.: Наука, 1984.
8. Мультфильм «На задней парте», разные выпуски
9. НИЯУ МИФИ. Механика. Бумажная пила. <http://www.youtube.com/watch?v=FBky553KDuE>.
10. Я.И. Перельман «Занимательная физика. В 2-х книгах». - М.: Наука, 1983.
11. Ортоли С., Витковски Н. Ванна Архимеда. - М.: КоЛибри, 2007.
12. Статья «А вместо сердца – парафиновый мотор» опубликована в журнале «Популярная механика» №148, февраль 2015. Сделай сам. <http://www.popmech.ru/diy/55406-a-vmesto-serdtsa-parafinovyuy-motor/#full>.
13. Мария Рыбалкина. Нанотехнологии для всех. [www/nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)
14. Статья «Магнитный парашют» опубликована в журнале «Популярная механика». №131. Сентябрь 2013. <http://www.popmech.ru/diy/14582-magnitnyuy-parashyut/#full>.
15. Статья «Спорим, она вертится?» опубликована в журнале «Популярная механика». №132. Октябрь 2013. Сделай сам. <http://www.popmech.ru/diy/14761-sporim-ona-vertitsya/>.
16. CD «Виртуальные лабораторные работы. 7 – 9 класс». ЗАО «Новый диск», 2007.
17. Таничева Александра. Стихотворение о физике. <http://ja-rozdavlajaju.ru/prazdniki/704-stikhi-pro-shkolnye-predmety.html>
18. Электронная библиотека. Наука и техника. Научные развлечения. Мыльные пузыри на морозе. Дата публикации: 17 февраля 2000 года. <http://n-t.ru/tp/nr/mp.htm>
19. Энциклопедия. Я познаю мир. Природные катастрофы. – М.: САТ: Астрель, 2006.
20. Детская энциклопедия. Я познаю мир. Физика. – М.: ТКО «АСТ», 1996.
21. Энциклопедия. Я познаю мир. Экология. – М.: САТ: Астрель, 2006.
22. [www.youtube.com/watch?v=wskMOb70Gfg](http://www.youtube.com/watch?v=wskMOb70Gfg).
23. [simplescience.ru/video/about:surface/](http://simplescience.ru/video/about:surface/) [www.youtube.com/watch?v=M4ZATwHfheQ](http://www.youtube.com/watch?v=M4ZATwHfheQ).
24. <http://festival.1september.ru/articles/574831/>, <http://www.hemi.nsu.ru/ucheb175.htm>
25. <http://www.wateroflive.ru/fotov.php>, <http://konetcsveta.narod.ru/index/0-2>.
26. <http://www.youtube.com/watch?v=6EJGfKHxRLA>, <http://www.virtulab.net>.
27. [http://www.biblio.nhat-nam.ru/Zanimatelnaya\\_fizika\\_1.pdf](http://www.biblio.nhat-nam.ru/Zanimatelnaya_fizika_1.pdf).