



КОПИЯ

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 2»**

ПРИНЯТО:
на заседании
педагогического совета
протокол №1 от 24 августа 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ «Гимназия № 2»
Т.С. Калинина
«24» августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
РАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ФИЗИКА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель (разработчик):

Масленникова Юлия Владимировна,

учитель физики

г. Нижний Новгород

2020 год



Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная развивающая программа «Физика в экспериментах» направлена на развитие познавательных способностей учащихся 5-6 класса ходе экспериментальной деятельности.

Актуальность программы

Переход от ступенчатого построения курса физики средней школы к концентрическому привёл к пересыщению содержания основного курса физики 7-9 класса теорией и отодвинул на второй план привитие учащимся навыков исследовательской работы. Но физика - наука экспериментальная и отказ от демонстрации многих важных экспериментов на уроке, проведения фронтальных опытах, негативно сказывается на процессе обучения физике. Поэтому пропедевтический курс физики 5 - 6 класса, насыщенный фронтальным экспериментом, мы считаем в сложившейся ситуации исключительно полезным. Этот курс предваряет систематическое изучение физики и позволяет реализовать принципы развивающего обучения на основе деятельного подхода. В данном курсе получают дальнейшее развитие основные идеи курса дополнительного образования «Занимательная физика» (3(4)) класс) реализуемый в начальной школе. Он является следующим этапом процесса развития познавательных умений учащихся (познавательных УУД), и активно способствует формированию их естественнонаучного мировоззрения.

Основные цели и задачи программы

Основной целью преподавания пропедевтического курса физики является начало формирования понятийного аппарата физики, развитие логического мышления учащихся и привитие навыков постановки физических опытов с последующим анализом полученных результатов. Программа курса построена так, что формирование физических понятий осуществляется в ходе многократного повторения. Приучение к экспериментированию, проверке на опыте высказанных учителем положений и собственных догадок, прививает учащимся навыки исследовательской работы, которые окажутся полезны тем, кто в дальнейшем серьёзно будет заниматься наукой. Освоение «физики образов» позднее поможет учащимся легче войти в мир абстракций: формул, законов, теорий.

Пути реализации программы

На первых занятиях курса обсуждаются представления о явлениях природы, способы получения информации с помощью органов чувств, ограниченность обыденных представлений и необходимость научного познания природы. Далее на примере ряда физических величин, встречающихся в повседневной жизни, таких как длина, площадь, объём, масса, сила, отрабатываются приёмы прямого и косвенного измерения, осваиваются умения

считывать результат со шкалы прибора с учётом погрешности, формируются представления об измерениях как части физического исследования. В ходе дальнейшего изучения материала курса учащимся предлагается провести ряд вполне законченных физических исследований по механике, теплоте, электричеству, магнетизму и геометрической оптике.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и световых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки.

Личностными результатами обучения являются:

- ✓ Формирование ответственного отношения к учению, способности учащихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;
- ✓ Формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение окружающего мира;
- ✓ Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками педагогами;
- ✓ Формирование универсальных учебных действий; развитию творческого мышления учащихся.

Метапредметными результатами обучения являются:

- ✓ Овладение умением соотносить свои действия с планируемыми, осуществлять самоконтроль, коррекцию своих действий в соответствии с изменившейся ситуацией;
- ✓ Умение организовывать совместную деятельность в рамках учебного сотрудничества, работать индивидуально и в группе;
- ✓ Формирование умений работать с различными источниками информации: печатными изданиями, научно-популярной литературой, справочниками, Internet, ЭОР; формирование ИКТ-компетенции;

- ✓ Развитие умения анализа данных эксперимента, их обработки, составления таблиц;

Предметными результатами обучения являются:

- ✓ знания важнейших физических явлениях и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- ✓ умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать погрешности результатов измерений;
- ✓ умения применять теоретические знания по физике на практике, решать качественные физические задачи на применение полученных знаний;
- ✓ убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

Категории учащихся:

Учащиеся, для которых программа актуальна: возраст учащихся – 11-13 лет.

Формы обучения:

- ✓ индивидуальные (практические и творческие индивидуальные задания, консультации);
- ✓ групповые (физические эксперименты, просмотр компьютерных презентаций и видеофрагментов, беседы);

Типы занятий и формы контроля

Учебные занятия:

- ✓ знакомство с элементами теоретических знаний;
- ✓ фронтальные опыты и лабораторные работы.

Контроль знаний:

- ✓ тематическое тестирование;
- ✓ ответы на качественные вопросы;
- ✓ проверка результатов выполнения лабораторных работ и домашнего экспериментального задания.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Курс включает в себя 72 занятия.

Предполагаемые результаты освоения программы.

Учащиеся должны знать и уметь объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии

тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, отражение и преломление света, дисперсия света, звук;

• **уметь измерять** расстояние, промежуток времени, массу, силу, температуру, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

• **вычислять** скорость, период колебаний маятника, силу тяжести, силу Архимеда, работу силы, механическую мощность;

• **овладеть экспериментальными методами исследования** в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема тела (вытесненной им воды), периода колебаний нитяного маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, угла отражения от угла падения света;

В результате освоения программы учащиеся получают возможность для формирования

личностных универсальных учебных действий:

- самоанализа и самоконтроля результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способности к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности;

регулятивных универсальных учебных действий:

- планирования своих действий в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- адекватное восприятие предложений и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;
- сотрудничество с учителем в постановке новых учебных задач;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;

познавательных универсальных учебных действий:

- осуществление поиска необходимой информации для выполнения внеурочных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществление записи (фиксации) выборочной информации об окружающем мире, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- умение строить сообщения в устной и письменной форме, проводить сравнение и классификацию по заданным критериям, устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

коммуникативных универсальных учебных действий:

- использование коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- умение строить монологическое высказывание, задавать вопросы, владение диалогической формой речи, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов, допускать возможность существования у людей различных точек зрения, учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, формулировать собственное мнение и позицию.

Учебный (тематический) план					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
5 класс					
1	Человек и окружающий мир.	1	2	3	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
2	Физические величины и их измерение	1	7	8	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
3	Тела и вещества. Строение вещества	2	6	8	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
4	Механическое движение и взаимодействие тел	2	5	7	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
5	Условия равновесия тел. Давление твёрдых тел	2	5	7	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
6 класс					
1	Давление жидкостей и газов	2	5	7	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
2	Механическая работа и энергия. Тепловые явления	2	4	6	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
3	Электромагнитные явления	3	5	8	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ

4	Световые явления	3	7	10	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
5	Звуковые явления	2	2	4	Тест и вопросы, отчёты выполнения лабораторных работ
	ИТОГО:	20	48	68	

Резерв 4 часа

Программа общеобразовательного развивающего курса

«Физика в экспериментах» 5-6 класс

(72 часа, 1 час в неделю).

5 класс

Человек и окружающий мир. (3 часа)

Теория. Природа. Явления природы. Что изучает физика? Наблюдения и опыты — источники научных знаний.

Практика

Фронтальные опыты:

1. Наблюдение и описание физического явления.
2. Установление зависимости пройденного телом пути по горизонтальной поверхности от высоты наклонной плоскости.

Лабораторная работа.

Определение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Физические величины и их измерение (8 часов)

Теория. Измерения и измерительные приборы. Погрешность измерений. Измерение линейных размеров тел. Единицы измерения. Измерение площади. Единицы измерения. Палетка. Измерение объёма тел. Единицы измерения. Измерительный цилиндр (мензурка). Инерция и инертность. Масса. Измерение массы. Единицы измерения.

Практика

Фронтальные опыты:

1. Определение диаметра шарика с помощью линейки
2. Определение периметра колёсика с помощью линейки
3. Конструирование мензурки
4. Изучение явления инерции
5. Сравнение степени деформации одинаковых пружин при подвешивании к ним грузов разной массы.

Лабораторные работы:

- 1.Измерение линейных размеров тела при помощи линейки.
- 2.Измерение размеров малых тел методом ряда.
- 3.Измерение площади поверхности тела неправильной формы при помощи палетки.
- 4.Измерение объёма параллелепипеда.
- 5.Измерение объёмов жидкости при помощи мензурки
- 6.Измерение объёма твёрдых тела при помощи мензурки.
- 7.Измерение массы тела при помощи рычажных весов и разновеса.
- 8.Измерение массы жидкости при помощи рычажных весов и разновеса
- 9.Определение массы малых тел с помощью электронных весов

Тела и вещества. Строение вещества (8 часов)

Теория. Строение вещества. Молекулы. Атомы. Движение молекул. Взаимодействие молекул. Состояния вещества. Модели газа, жидкости и твёрдого тела. Свойства поверхности жидкости. Капиллярные явления. Плотность вещества. Единицы плотности.

Практика

Фронтальные опыты:

- 1.Наблюдение сжимаемости воздуха и несжимаемости жидкости
- 2.Наблюдение теплового расширения газа и жидкости
- 3.Наблюдение диффузии газов.
- 4.Наблюдение диффузии жидкостей
- 5.Исследование зависимости скорости диффузии жидкости от температуры тела.
- 6.Наблюдение взаимодействия при соприкосновении кусков пластилина, кусков пластмассы,
7. Наблюдение взаимодействия двух стёкол, смоченных водой
8. Наблюдение взаимодействия двух листов бумаги, смоченных водой
- 9.Наблюдение свойства твёрдого тела сохранять свою форму и объём.
- 10.Наблюдение свойства жидкости изменять свою форму и сохранять объём.
- 11.Наблюдение смачивания водой поверхности стекла и несмачивания поверхности парафина.
- 12.Наблюдение поверхностного натяжения воды.
- 13.Наблюдение капиллярных явлений

Лабораторные работы:

- 1.Определение плотности вещества твёрдого тела
- 2.Определение плотности жидкости.

Механическое движение и взаимодействие тел (7 часов)

Теория

Механическое движение. Траектория. Пройденный путь. Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Относительность механического движения. Взаимодействие тел. Сила. Изображение сил. Сила тяжести. Всемирное тяготение. Вес тела. Сила упругости. Измерение сил. Трение. Силы трения. Давление твёрдых тел.

Практика

Фронтальные опыты:

1. Наблюдение относительности механического движения.
2. Определение длины криволинейной траектории
3. Наблюдение равномерного и неравномерного движения
4. Наблюдение взаимодействия тележек равной массы.
5. Наблюдение взаимодействия стального шарика и постоянного магнита на расстоянии
6. Наблюдение взаимодействия двух стальных шариков, движущихся вдоль желобов, установленных навстречу друг другу
7. Изучение зависимости силы тяжести от массы тела
8. Сравнение величины силы тяжести и веса тела
9. Наблюдение зависимости силы упругости от удлинения пружины и массы тела
10. Наблюдение действия силы трения покоя.

Лабораторные работы:

1. Изучение равномерного движения
2. Градуирование пружины и изготовление динамометра
3. Измерение силы трения скольжения и силы трения качения
4. Изучение зависимости силы трения от веса тела

Условия равновесия тел. Давление твёрдых тел (7 часов)

Теория

Равновесие тел. Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Условия равновесия рычага. Центр масс тел. Условия равновесия тел, имеющих площадь опоры или точку подвеса. Виды равновесия. Давление твёрдых тел.

Практика

Фронтальные опыты.

1. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции и небольших брусков
2. Определение центра масс плоской фигуры

3. Конструирование неустойчивой и устойчивой конструкции на основе коробки и двух скрепляемых полусфер
4. Изучение свойств рычага первого рода на примере линейки и призмы
5. Изучение свойств неподвижного блока как разновидности рычага
6. Получение выигрыша в силе при помощи подвижного блока
7. Получение выигрыша в силе при помощи наклонной плоскости
8. Создание различного давления на поверхность при использовании брусков равных размеров, но разной массы

Лабораторные работы

1. Выяснение условия равновесия рычага
2. Определение давления твёрдого тела.

Резерв 2 часа

6 класс.

Давление жидкостей и газов (7 часов).

Теория. Научный метод исследования природы. Давление газа. Зависимость давления газа от температуры. Передача давления жидкостями и газами. Зависимость давления жидкости от высоты столба жидкости. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Действие жидкости на погружённое в неё тело. Выталкивающая сила. Условия плавания тел.

Практика

Фронтальные опыты

1. Наблюдение зависимости давления газа температуры.
2. Наблюдение действия закона Паскаля.
3. Наблюдение зависимости давления жидкости от глубины.
4. Конструирование сообщающихся сосудов.
5. Наблюдение условий возникновения выталкивающей силы.
6. Опыты, подтверждающие существование атмосферного давления.
7. Исследование зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости и объёма погружённой части тела.
8. Наблюдение плавания сплошных тел.
9. Наблюдение плавания несплошных тел.
10. Конструирование «картезианского водолаза»

Лабораторная работа

Определение выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело

Механическая работа и энергия. Тепловые явления (6 часов)

Теория

Механическая работа. Механическая энергия. Виды механической энергии. Превращения энергии. Температура и её измерение. Тепловое движение частиц. Внутренняя энергия тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, лучистый теплообмен. Агрегатные превращения воды. Влажность.

Практика

Фронтальные опыты.

1. Опыты по изучению потенциальной энергии тел.
2. Опыты по изучению кинетической энергии тел.
3. Наблюдение перехода механической энергии из одного вида в другой
4. Наблюдение перехода механической энергии в тепло.
5. Наблюдение теплового расширения жидкостей
6. Наблюдение процесса испарения жидкости
7. Наблюдение снижения температуры жидкости при испарении
8. Наблюдение за процессом кипения
9. Наблюдение за процессом плавления льда и измерение температуры плавления
10. Наблюдение явления теплопроводности твёрдых тел
11. Наблюдение конвекции жидкостей
12. Наблюдение конвекции газов

Лабораторные работы

1. Изучение устройства жидкостного термометра и измерение температуры жидкости термометром
2. Градуирование термометра
3. Измерение влажности воздуха по показаниям «сухого» и «влажного» термометров

Электромагнитные явления (8 часов)

Теория

Электризация тел. Электрический заряд. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Строение атома. Электрон. Ион. Объяснение электризации. Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь. Проводники и изоляторы. Действия электрического тока. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Электромагнитные явления. Применение электромагнитов и электродвигателей.

Практика

Фронтальные опыты.

1. Наблюдение электризации различных тел
2. Изучение взаимодействия заряженных тел
3. Изучение действия электроскопа
4. Наблюдение различной проводимости веществ
5. Сборка элементарной электрической цепи
6. Наблюдение действий электрического тока
7. Сборка электрической цепи, содержащей последовательный участок
8. Сборка электрической цепи, содержащей параллельный участок
9. Наблюдение действия постоянного магнита на различные металлы и изоляторы
10. Наблюдение намагничивания мелких стальных предметов в магнитном поле постоянного магнита
11. Определение полюса немаркированного магнита
12. Снятие спектров магнитных полей с помощью железных опилок
13. Наблюдение взаимодействия проводника с током и постоянного магнита
14. Сборка электромагнита и определение его полюсов

Световые явления (10 часов)

Теория

Источники света. Прямолинейное распространение света. Световой луч. Получение тени и полутени. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Получение изображений в плоском зеркале и системе плоских зеркал. Сферические зеркала. Преломление света. Полное внутреннее отражение света. Линзы. Лупа. Цвета тел. Смешивание цветов.

Практика

Фронтальные опыты.

1. Получение тени от непрозрачного предмета
2. Получение изображения отражённого луча при помощи плоского зеркала
3. Получение изображения предмета в плоском зеркале
4. Получение изображений предмета при помощи двух плоских зеркал
5. Получение изображений в выпуклом и вогнутом зеркале
6. Наблюдение преломления света
7. Моделирование процесса преломления света с помощью катушки от ниток и листа бумаги, частично посыпанного песком
8. Изучение хода луча с помощью плоскопараллельной пластинки
9. Наблюдение полного внутреннего отражения света с помощью прозрачного стакана с водой и закопченного предмета
10. Получение изображения с помощью лупы
11. Получение изображения с помощью сосуда с водой цилиндрической формы

- 12.Получение изображений свечи с помощью собирающей линзы
- 13.Получение спектра с помощью плоскопараллельной пластинки
- 14.Получение эффекта смешивания цветов с помощью круга с секторами двух цветов.

Лабораторная работа

Проверка закона отражения света

Звуковые явления (4 часа)

Теория

Звук. Источники звука. Звуковая волна. Громкость звука. Способность слышать звук. Музыкальные звуки.

Практика

Фронтальные опыты

- 1.Наблюдение колебания закреплённой металлической пластины и сравнение высоты тона извлекаемых звуков при различной длине колеблющегося конца линейки.
- 2.Наблюдение поглощения и отражения звука.
- 3.Конструирование нитяного телефона.

Резерв 2 часа.

Формы аттестации и оценочные материалы.

Формами аттестации учащихся при реализации программы «Физика в экспериментах» являются:

- Ответы на вопросы тестов и качественные вопросы
- Результаты выполнения лабораторных работ

Оценочные материалы

- Тематические и итоговые тесты
- Качественные вопросы
- Описания лабораторных работ

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Материально-технические условия реализации программы: учебное оборудование, рабочие места для учащихся и учителя, устройства для хранения учебного оборудования, мультимедийное оборудование, компьютер

- учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

1. Физика. 5 класс. Учебное пособие для учащихся 5 класса. Составитель Масленникова Ю.В. Н.Новгород. ННГУ им. Н.И.Лобачевского. 2018.83 с.

2. Физика. 6 класс. Учебное пособие для учащихся 6 класса. Составитель Масленникова Ю.В. Н.Новгород. ННГУ им. Н.И.Лобачевского. 2018. 94 с.
3. Масленникова Ю.В. Физика. 5-6 класс. Учебно-методическое пособие. Н.Новгород. Издательство Нижегородского госуниверситета. 2018. 259 с.

Дополнительная литература для учителя

1. Шулежко Е.М., Никифоров Г.Г. Физика – 5. Учебник - рабочая тетрадь для учащихся 5 класса под ред. Дика Ю.И. – С.Пб.: Специальная литература. 1998.
2. Шулежко Е.М., Никифоров Г.Г. Физика – 6. Учебник - рабочая тетрадь для учащихся 5 класса под ред. Дика Ю.И. – С.Пб.: Специальная литература. 1998.
3. Степанова Г.Н. Физика. 5 класс. Учебник для 5 класса средней общеобразовательной школы. – С.Пб: СТП Школа. 2003.
4. Степанова Г.Н. Физика. 5 класс. Учебник для 6 класса средней общеобразовательной школы. – С.Пб: СТП Школа. 2003.
5. Даммер М.Д. Физика-5. Учебное пособие для учащихся 5 класса. Под ред. А.В.Усовой. Челябинск: ТОО Версия. 2006.
6. Даммер М.Д. Физика-5. Учебное пособие для учащихся 6 класса. Под ред. А.В.Усовой. Челябинск: ТОО Версия. 2006.
7. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика – Химия 5-6 классы. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. М.: Дрофа.2007.
8. Варнавсих А.Б. Физика – 7. Набор - конструктор. Задания и методические рекомендации к набору. Краматорск. 1991
9. Обыдков Е.С. Руководство к работе с комплектом оборудования по физике. «Микролаборатория - 1». Пенза.1995.

Дополнительная литература для учащихся

1. Большая книга экспериментов для школьников под ред. А.Мейяни. М.: РОСМЭН ПРЕСС. 2003.
2. Мишель К. Научные эксперименты дома. М.: Эксмо. 2014.
3. Ола Ф., Дюпре Ж.-П. Занимательные опыты и эксперименты. М.: Айрис-пресс, 2006.
4. Дмитриев А. 100 простых и увлекательных опытов для детей и родителей. М.: Этерна. 2009.
5. Пресс Г.Дж. 300 опытов увлекательных, познавательных и легко выполнимых. М.: Астрель. 2009.
6. Грабович В. Папа – физика. Челябинск. Издательство Игоря Рогозина. 2012.

7. Качур Е. Увлекательная физика. Серия «Детская энциклопедия с Чевостиком». М.: Издательство «Манн, Иванов и Фербер». 2014.
8. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика. М.: Детская литература. 1993
9. Тит Т. Научные забавы. М.: Издательский Дом Мещерякова, 2008.
10. Тит Т. Продолжаем научные забавы. М.: Издательский Дом Мещеряков. 2008.
11. Специо ди М. Занимательные опыты по физике. Свет и звук. М.: Астель. 2004.
12. Специо ди М. Занимательная физика. Электричество и магнетизм. М.: Астель. 2005.
13. Перельман Я. Занимательная физика. М.: АСТ. 2014.
14. Ефимовский Е. След колесницы. История в стихах. М.: Детская литература. 1988.
15. Бесчастная Н.С. Физика в рисунках. М.: Просвещение. 1995
16. Генденштейн Л.Э., Сторожук Л.К. О свете в цвете. М.: Мир, 1991
17. Периодическое издание Галилео. Наука опытным путём. Учредитель «Де Агостини». 2011-2013.
18. Периодическое издание. Юный эрудит. Учредитель ООО «Буки». 2007-2014

Электронные ресурсы

1. «1С: Образовательная коллекция. Естествознание. 5 класс». МарГТУ. 2000.
2. «1С: Образовательная коллекция. Естествознание. 6 класс». МарГТУ. 2001.
3. www.smescariki.ru
4. www.«Get@Class».ru
5. Оксфордская видеоэнциклопедия для детей. BBC. 1998.
6. Приключения капли воды. BBC. 2010.
7. Секреты науки. Dorling Kindersley. Новый диск. 2009.
8. Энциклопедия для детей «Хотим всё знать». Как всё устроено. ЗАО. «Союз-видео». Часть 1. 2006.
9. Энциклопедия для детей «Хотим всё знать». Как всё устроено. ЗАО. «Союз-видео». Часть 2. 2006.