

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

Комитет по образованию города Барнаула

МБОУ "СОШ №94"

«РАССМОТРЕНО»

На педагогическом совете

Протокол №_2_ от 28.08.2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ «СОШ № 94»

_____ А.В. Воронков

Приказ №_4_ от 28.08. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса дополнительного образования естественно-научной направленности

«Юный физик»

Центра «ТОЧКА РОСТА»

Возраст: 6-12 лет

Срок реализации программы _____ 1 год _____

Барнаул 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа предназначена для учащихся 6 -12 лет МБОУ «СОШ № 94», составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, на основе учебного плана на 2023-2024 учебный год.

Дополнительная общеразвивающая программа способствует развитию познавательных интересов у школьников, их росту их активности на уроках, качества знаний, формированию положительных мотивов учения, активной жизненной позиции, что в совокупности и вызывает повышение эффективности процесса обучения. Нужно так строить обучение, чтобы ученик понимал и принимал цели, поставленные учителем, чтобы он был активным участником реализации этих целей – субъектом деятельности.

Основной мотивацией учебной деятельности является познавательный интерес, а чтобы он не угас, в ходе занятия сочетаются рациональное и эмоциональное, факты и общение, различные виды деятельности, дидактические игры.

Желательно, чтобы каждое занятие содержало проблему, требующую решения, - это заставляет ученика излагать собственное мнение, выдвигать гипотезы, искать решения. Учащиеся наблюдают, сравнивают, группируют, делают выводы, выясняют закономерности, планируют свою деятельность.

Диалог «учитель – ученик» делает обучение посильным, воспитывает уверенность в себе, способствует осознанию себя личностью. В процессе обучения необходимо плавно уменьшать помощь учителя и увеличивать долю самостоятельной деятельности ученика. Разнообразить уроки позволяют игры, музыкальные заставки, стихи, картины, рисунки, видеозаписи. Всё это развивает и обогащает не только мыслительную, но и чувственную сферу.

Сроки реализации программы.

На изучение программы дополнительного образования «Занимательная физика» отводится 77 часов (1,2,3 четверти – 2 раза в неделю, 4 четверть – 3 раза в неделю с добавлением 1 часа на экскурсию).

Общая характеристика учебного предмета.

Изменения, происходящие в современном обществе, требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие личности, творческую инициацию, выработку навыка самостоятельной навигации в информационных полях, формирование у учащихся универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем. Важным ста-

новится воспитание подлинно свободной личности, формирование у детей способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения и чётко планировать действия.

Ведущей стороной умственного развития младшего школьника является развитие логического мышления. Для его формирования ребенок должен овладеть определенным минимумом логических знаний и умений, т. е. приобрести так называемую логическую грамотность.

Наиболее реальные предпосылки для развития мыслительных процессов дают предметы естественно-математического цикла. Ребенок учится анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, рассуждать, доказывать, опровергать.

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, эффективным применением знаний физической науки в практике человека.

Программа «Занимательная физика» вводит в волнующий мир разгаданных и неразгаданных тайн физической науки – науки о природе, в мир поражающих воображение фактов и интригующих гипотез, отвечая естественным для данного возраста интересам детей, учитывая их любознательность и эмоциональную отзывчивость. Программа обозначает перспективу жизни, дарящей романтику неизведанного, радость познания, счастье открытий.

Изложение материала ведётся нетрадиционно, основным средством подачи материала является демонстрационный опыт, слайдовые презентации, а также много внимания уделено фронтальному эксперименту.

Весь материал доступен для учащихся и соответствует их уровню развития, поэтому включены элементы занимательности и игры, которые необходимы для жизне-радостной деятельности.

Программа «Занимательная физика» направлена на развитие исследовательских способностей учащихся. В ходе занятий учащиеся должны овладеть специальными знаниями, умениями и навыками исследовательского поиска: видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определение понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать умозаключения и выводы, объяснять, доказывать и защищать свои идеи, работать в коллективе.

Цель программы: создание условий для проявления и развития ребенком своих интересов по физике, постижения духовно-нравственных ценностей и культурных традиций; воспитание и социализация духовно-нравственной личности.

Основные принципы отбора материала:

Актуальность. Создание условий для повышения мотивации к обучению. Стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

Научность. Программа направлена на развитие умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и природных явлений, делать выводы, обобщать.

Системность. Содержание программы строится от наблюдаемых явлений в природе к опытам, проводимых в лабораторных условиях.

Практическая направленность. Содержание программы направлено на освоение некоторой физической терминологии также на углубление знания по программе Окружающего мира.

Реалистичность. В рамках программы мы знакомимся с основными физическими и природными явлениями.

Общая характеристика учебного процесса.

Основные технологии.

В рамках организации учебного процесса предполагается использование ИКТ, технологии развития критического мышления, игровых технологий.

Методы обучения:

- По источникам знаний: словесные, наглядные, практические;
- По степени взаимодействия учителя и учащихся: изложение, беседа, самостоятельная работа;
- По характеру познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский.

Формы организации внеурочной деятельности:

- экскурсии;
- круглые столы;
- соревнования;
- игровая деятельность;
- познавательная деятельность;
- индивидуальная работа.

Режим занятий

Продолжительность занятий 40 минут.

Планируемые результаты

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- элементарные умения в проведении самоконтроля и самооценки результатов своей внеурочной деятельности;
- элементарные умения самостоятельного выполнения работ и осознание личной ответственности за проделанную работу;
- элементарные правила общения (знание правил общения и их применение);
- начальные представления об основах гражданской идентичности (через систему определённых заданий и упражнений);
- уважение семейных ценностей, понимание необходимости бережного отношения к природе, к своему здоровью и здоровью других людей.

Учащийся получит возможность для формирования:

- интереса к отражению физическими способами отношений между различными объектами окружающего мира;
- первичного (на практическом уровне) понимания значения знаний по физике в жизни человека и первоначальных умений решать практические задачи с использованием знаний по физике;
- потребности в проведении самоконтроля и в оценке результатов внеурочной деятельности.

Метапредметные результаты

- Способность принимать и сохранять цели и задачи внеурочной деятельности, находить средства и способы её осуществления.
- Овладение способами выполнения заданий творческого и поискового характера
- Умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения, определять наиболее эффективные способы достижения результата.
- Способность использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач.
- Использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач.
- Использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве Интернета), сбора, обработки, анализа, организации и передачи информации.

- Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.

- Готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения.

- Определение общей цели и путей её достижения: умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

- Овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов и процессов в соответствии с содержанием программы внеурочной деятельности «Занимательная физика».

- Овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Предметные результаты освоения программы «Занимательная физика»: освоение обучающимися в ходе изучения программы внеурочной деятельности «Занимательная физика» опыта специфической для данной программы деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также системы основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира.

Содержание

Вводное занятие

Тема 1. Звуковые явления.

О «дрожалке» и «пищалке». Спичечный телефон. Как звук сделать громче. Зачем зайцу длинные уши. Как увидеть свой голос. Как аукнется, так и откликнется. Источники звуков. Причина возникновения звуков. День непослушания. Игра «Высокий и низкий тембр». Пианино из бутылок. Мир звуков.

Тема 2. Световые явления

Солнечные зайчики. Фокусы с зеркалами. Как изжарить яичницу на солнышке. Первобытный фотоаппарат. Солнечные часы. Вот так лупа! Живая тень. Копировальное стекло. Затруднительное чтение. Преломление цвета. Гимнастика для пальцев, тени на стене.

Тема 3. Тепловые явления

Греет ли шуба. Термометр из бутылки. Как шаги переделать в огонь. Что холоднее? Изоляция тепла. Термос.

Тема 4. Жидкости, газы и твёрдые тела

Почему взлетает воздушный шар. Почему дует ветер. Жидкие камни. Твердая вода. Почему идет дождь. Почему идет снег. Состояние вещества. Свойства жидкости. Замерзание воды. Вода растворитель. Очистка воды фильтрованием. Изготовление

фильтра для воды. Воздух. Свойства воздуха. Нагревание воздуха. Запуск китайских фонариков(видеоэкскурсия). Свойства твердых тел. Изменение объемов тела. Викторина. Как зависит объем вытесненной воды от формы тела. Плавание различных тел. Почему в воде тела кажутся более легкими? Почему одни тела тонут, а другие нет? Явление смачивания жидкостью тел. Яйцо в солёной воде.

Тема 5. Пространство и движение, равновесие

Как в кино делают лилипутов. Как оживить солдатика. Кто куда идет. Как быстро мы движемся? В погоне за временем. Самый дешёвый способ путешествовать. Земля остановись! Письмо с самолёта. Безостановочная железная дорога. Движущиеся тротуары. Трудный закон. Можно ли двигаться без опоры? Почему взлетает ракета? Как движется каракатица? Встаньте! Ходьба и бег. Как надо прыгать из движущегося вагона? Поймать боевую пулю руками. Где вещи тяжелее? Сколько весит тело, когда оно падает? Верно взвесить на неверных весах. Сильнее самого себя. Задача о лебедь, раке и щуке. Вопреки Крылову. Под парусами против ветра. Самоуравновешивающаяся палка. В бездонном колодце. Как роют туннели?

Тема 6. Инерция, центробежная сила

Ленивые колеса. Как Леня стал фокусником. «Реактивная» консервная банка. Игрушка, которая покорила космос. Старая мельница.

Тема 7. Электричество и магнетизм

Как добыть немного электричества. Про магниты. Волшебный гвоздик. Лампочки на елке. Компас. Принцип работы. Магнит. Магнитная руда. Магнитное поле Земли. Простая хитрость. Иголки и булавки на воде.

Тема 8. Давление воздуха

Атмосфера. Атмосферное давление. Зависимость атмосферного давления от высоты. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Воздушный колокол. Сила дыхания. Тяжёлая газета. Упрямая пробка. Яйцо в бутылке.

Тема 9. Проверим знания на практике. Опыты.

Чур, не урони! Монета и бумажное кольцо. Форма Земли. Какое – крутое, какое – сырое? Тарелка на иголке. Две вилки и монета. Пятнадцать спичек на одной. Превращения мыльного пузыря. Бумажная рыбка. Вертикальная спираль. Спираль парашют. Реактивный кораблик. Реактивная карусель. Соломенная вертушка. Вертушка-сифон. Кто выше? Обман зрения. Монета или шар? Как проглотить птичку? Тесные ворота. Головоломный квадрат. Четыре Z и четыре Г. Два прямоугольника. Раздели на пять квадратов. Танцовщица на канате. Ложка рефлектор. Музыкальная проволока. Бумажная лесенка. Неуловимый мячик. Рисунки из спичек. Без ошибки. Как пролезть сквозь открытку.

Тема 10. Итоговые занятия

Игра Брейн-ринг. Викторина. Экскурсия. Заключение.

Содержание программы учебного предмета

№	Раздел	Кол-во часов
	Вводное занятие	1

1	Звуковые явления	5
2	Световые явления	7
3	Тепловые явления	4
4	Жидкости, газы и твёрдые тела	12
5	Пространство и движение, равновесие	9
6	Инерция, центробежная сила	4
7	Электричество и магнетизм	8
8	Давление воздуха	7
9	Проверим знания на практике. Опыты.	20
	Итого:	77

Контрольно-тематическое планирование

№ урока	Разделы, темы уроков	Количество часов на изучение каждой темы, раздела	Вид и форма учебной деятельности	Дата		Оборудование
				Планируемая	Фактическая	
1.	Вводное занятие	1	индивидуальная/ групповая, очно	1 неделя		Ноутбук
	Звуковые явления	5				
2.	О «дрожалке» и «пищалке»	1	индивидуальная/ групповая, очно	1 неделя		Ноутбук
3.	Спичечный телефон	1	индивидуальная/ групповая, очно	2 неделя		Ноутбук
4.	Как звук сделать громче	1	индивидуальная/ групповая, очно	2 неделя		Ноутбук
5.	Зачем зайцу длинные уши	1	индивидуальная/ групповая, очно	3 неделя		Ноутбук
6.	Как увидеть свой голос. Как аукнется, так и откликнется	1	индивидуальная/ групповая, очно	3 неделя		Ноутбук
	Световые явления	7				
7.	Фокусы с зеркалами	1	индивидуальная/ групповая, очно	4 неделя		Ноутбук
8.	Как изжарить яичницу на солнышке	1	индивидуальная/ групповая, очно	4 неделя		Ноутбук

9.	Первобытный фотоаппарат	1	индивидуальная/ групповая, очно	5 неделя		Ноутбук
10.	Вот так лупа!	1	индивидуальная/ групповая, очно	5 неделя		Комплект для опытов по оптике
11.	Живая тень	1	индивидуальная/ групповая, очно	6 неделя		Ноутбук
12.	Копировальное стекло	1	индивидуальная/ групповая, очно	6 неделя		Комплект для опытов по оптике
13.	Преломление цвета	1	индивидуальная/ групповая, очно	7 неделя		Комплект для опытов по оптике
	Тепловые явления	4				
14.	Греет ли шуба	1	индивидуальная/ групповая, очно	7 неделя		Ноутбук
15.	Термометр из бутылки	1	индивидуальная/ групповая, очно	8 неделя		Датчик температур
16.	Как шаги переделать в огонь	1	индивидуальная/ групповая, очно	8 неделя		Ноутбук
17.	Изоляция тепла	1	индивидуальная/ групповая, очно	9 неделя		Ноутбук
	Жидкости, газы и твёрдые тела	12				
18.	Почему взлетает воздушный шар	1	индивидуальная/ групповая, очно	9 неделя		Ноутбук

19.	Твердая вода	1	индивидуальная/ групповая, очно	10 неделя		Ноутбук
20.	Почему идет дождь	1	индивидуальная/ групповая, очно	10 неделя		Ноутбук
21.	Почему идет снег	1	индивидуальная/ групповая, очно	11 неделя		Ноутбук
22.	Состояние вещества	1	индивидуальная/ групповая, очно	11 неделя		Ноутбук
23.	Свойства жидкости	1	индивидуальная/ групповая, очно	12 неделя		pH-метр
24.	Замерзание воды	1	индивидуальная/ групповая, очно	12 неделя		Датчик температур
25.	Вода растворитель. Очистка воды фильтрованием	1	индивидуальная/ групповая, очно	13 неделя		Датчик электропроводности
26.	Воздух	1	индивидуальная/ групповая, очно	13 неделя		Цифровой микроскоп
27.	Свойства воздуха	1	индивидуальная/ групповая, очно	14 неделя		Ноутбук
28.	Нагревание воздуха	1	индивидуальная/ групповая, очно	14 неделя		Ноутбук
29.	Яйцо в солёной воде	1	индивидуальная/ групповая, очно	15 неделя		Датчик электроотрицательности

	Пространство и движение, равновесие	9				
30.	Как в кино делают лилипутов	1	индивидуальная/ групповая, очно	15 неделя		Ноутбук
31.	Как оживить солдатика	1	индивидуальная/ групповая, очно	16 неделя		Ноутбук
32.	Кто куда идет	1	индивидуальная/ групповая, очно	16 неделя		Ноутбук
33.	Земля остановись!	1	индивидуальная/ групповая, очно	17 неделя		Ноутбук
34.	Письмо с самолёта	1	индивидуальная/ групповая, очно	17 неделя		Ноутбук
35.	Безостановочная железная дорога	1	индивидуальная/ групповая, очно	18 неделя		Ноутбук
36.	Движущиеся тротуары	1	индивидуальная/ групповая, очно	18 неделя		Ноутбук
37.	Трудный закон. Можно ли двигаться без опоры?	1	индивидуальная/ групповая, очно	19 неделя		Ноутбук
38.	Почему взлетает ракета? Как движется каракатица?	1	индивидуальная/ групповая, очно	19 неделя		Ноутбук
	Инерция, центробежная сила	4				

39.	Ленивые колеса	1	индивидуальная/ групповая, очно	20 неделя		Ноутбук
40.	Как Леня стал фокусником	1	индивидуальная/ групповая, очно	20 неделя		Ноутбук
41.	«Реактивная» консервная банка	1	индивидуальная/ групповая, очно	21 неделя		Ноутбук
42.	Игрушка, которая покорила космос	1	индивидуальная/ групповая, очно	21 неделя		Ноутбук
	Электричество и магнетизм	8				
43.	Как добыть немного электричества	1	индивидуальная/ групповая, очно	22 неделя		Комплект для опытов по электричеству, электрод для измерения значения силы тока
44.	Про магниты	1	индивидуальная/ групповая, очно	22 неделя		Комплект для опытов по магнетизму, датчик магнитного поля
45.	Волшебный гвоздик	1	индивидуальная/ групповая, очно	23 неделя		Комплект для опытов по магнетизму, датчик магнитного поля
46.	Лампочки на елке	1	индивидуальная/ групповая, очно	23 неделя		Комплект для опытов по электричеству, электрод для измерения значения силы тока
47.	Компас. Принцип работы	1	индивидуальная/ групповая, очно	24 неделя		

48.	Магнит. Магнитная руда	1	индивидуальная/ групповая, очно	24 неделя		Комплект для опытов по магнетизму, датчик магнитного поля
49.	Магнитное поле Земли	1	индивидуальная/ групповая, очно	25 неделя		Комплект для опытов по магнетизму, датчик магнитного поля
50.	Иголки и булавки на воде	1	индивидуальная/ групповая, очно	25 неделя		
	Давление воздуха	7				
51.	Атмосфера. Атмосферное давление	1	индивидуальная/ групповая, очно	26 неделя		Ноутбук, датчик абсолютного давления
52.	Зависимость атмосферного давления от высоты	1	индивидуальная/ групповая, очно	26 неделя		Ноутбук, датчик абсолютного давления
53.	Влияние атмосферного давления на живые организмы	1	индивидуальная/ групповая, очно	27 неделя		Ноутбук
54.	Воздушный колокол	1	индивидуальная/ групповая, очно	27 неделя		Ноутбук
55.	Сила дыхания	1	индивидуальная/ групповая, очно	27 неделя		Ноутбук
56.	Тяжёлая газета	1	индивидуальная/ групповая, очно	28 неделя		Ноутбук
57.	Яйцо в бутылке	1	индивидуальная/ групповая, очно	28 неделя		Ноутбук

	Проверим знания на практике. Опыты.	20				
58.	Реактивный кораблик	1	индивидуальная/ групповая, очно	28 неделя		Ноутбук
59.	Реактивная карусель	1	индивидуальная/ групповая, очно	29 неделя		Ноутбук
60.	Соломенная вертушка	1	индивидуальная/ групповая, очно	29 неделя		Ноутбук
61.	Вертушка-сифон	1	индивидуальная/ групповая, очно	29 неделя		Ноутбук
62.	Кто выше?	1	индивидуальная/ групповая, очно	30 неделя		Ноутбук
63.	Обман зрения	1	индивидуальная/ групповая, очно	30 неделя		Ноутбук
64.	Монета или шар?	1	индивидуальная/ групповая, очно	30 неделя		Ноутбук
65.	Как проглотить птичку?	1	индивидуальная/ групповая, очно	31 неделя		Ноутбук
66.	Тесные ворота	1	индивидуальная/ групповая, очно	31 неделя		Ноутбук
67.	Головоломный квадрат	1	индивидуальная/ групповая, очно	31 неделя		Ноутбук
68.	Четыре Z и четыре Г	1	индивидуальная/	32 неделя		Ноутбук

			групповая, очно			
69.	Два прямоугольника	1	индивидуальная/ групповая, очно	32 неделя		Ноутбук
70.	Раздели на пять квадратов	1	индивидуальная/ групповая, очно	32 неделя		Ноутбук
71.	Танцовщица на канате	1	индивидуальная/ групповая, очно	33 неделя		Ноутбук
72.	Ложка рефлектор	1	индивидуальная/ групповая, очно	33 неделя		Ноутбук
73.	Музыкальная проволока	1	индивидуальная/ групповая, очно	33 неделя		Ноутбук
74.	Бумажная лесенка	1	индивидуальная/ групповая, очно	34 неделя		Ноутбук
75.	Неуловимый мячик	1	индивидуальная/ групповая, очно	34 неделя		Ноутбук
76.	Рисунки из спичек	1	индивидуальная/ групповая, очно	34 неделя		Ноутбук
77.	Экскурсия	1	групповая, очно	34 неделя		Ноутбук

Перечень учебно-методических средств обучения

1. Оборудование центра «Точка роста».

2. Набор № 1 • Весы электронные учебные • Измерительный цилиндр (объём 250 мл) • 2 пластиковых стакана (объём 300 мл каждый) • Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н) • Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) • Груз цилиндрический из стали: $V = (25,0 \pm 0,3)$ см³, $m = (195 \pm 2)$ г, с крючком • Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (25,0 \pm 0,7)$ см³, $m = (70 \pm 2)$ г • Груз цилиндрический из специального пластика: $V = (56,0 \pm 1,8)$ см³, $m = (66 \pm 2)$ г • Груз цилиндрический из алюминиевого сплава: $V = (34,0 \pm 0,7)$ см³, $m = (95 \pm 2)$ г • Поваренная соль в контейнере из ПВХ • Палочка для перемешивания, нить.

3. Набор № 2 • Штатив лабораторный с держателем • Динамометр № 1 (предел измерения 1 Н) • Динамометр № 2 (предел измерения 5 Н) • 2 пружины на планшете: жёсткость пружины № 1 (50 ± 2) Н/м, жёсткость пружины № 2 (10 ± 2) Н/м • 3 груза массой (100 ± 2) г каждый • Набор грузов, обозначенных № 4, № 5, № 6 и закреплённых на крючке • Линейка пластиковая (длина 300 мм) • Транспортёр металлический • Брусочек деревянный массой (50 ± 5) г с крючком и нитью • Направляющая с измерительной шкалой.

4. Набор № 3 • Штатив лабораторный с муфтой • Рычаг с креплениями для грузов • Блок подвижный • Блок неподвижный • Нить (длина не менее 1,2 м) • 3 цилиндрических груза из стали массой (100 ± 2) г каждый • Динамометр планшетный (предел измерения 5 Н) • Линейка пластиковая (длина 300 мм) • Транспортёр металлический

5. Набор № 4 • Электронный секундомер с датчиками (укомплектован элементами питания) • Магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (датчики с круговой зоной чувствительности) • Механическая скамья (длина 700 мм) • Брусочек деревянный: $m = (50 \pm 2)$ г 10 В содержание ФИЗИКА • Штатив лабораторный с муфтой • Транспортёр металлический • Нить (длина не менее 1,2 м) • Лента мерная (длина 1000 мм) • 4 цилиндрических груза из стали массой (100 ± 2) г каждый • 2 пружины: жёсткость пружины № 1 (50 ± 2) Н/м, жёсткость пружины № 2 (20 ± 2) Н/м • Груз цилиндрический массой (100 ± 2) г с крючком • Трубка алюминиевая.

Учебная и справочная литература.

1. Физика для малышей / Сикорук Л.Л.; Иллюстрации Л. Лазаревой - Москва: Издательство Интеллект, 2015. – 162 с.: ил.

2. Научные забавы: Интересные опыты, самоделки, развлечения / Том Тит; пер. с фр. – Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2016. – 288 с.: ил. – (Пифагоровы штаны).

3. Занимательная физика / Перельман Я.И.; – Москва: Издательство АСТ, 2014 г. – 320 с.: ил.

Цифровые образовательные ресурсы.

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru>

3. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей
<http://www.fizika.ru>

4. Образовательные анимации для уроков физики, информатики и др.
<http://somit.ru>

Список литературы для учителя

Список дополнительной литературы с полными выходными данными.

1. Физика в занимательных опытах и моделях / Дженис Ванклив; – Москва: Издательство АСТ, 2010 г.

2. Занимательные опыты Свет и звук / Майкл Ди Специо; – Москва: Издательство АСТ, 2008 г.

3. Простые опыты. Забавная физика для детей / Ф.В. Рабиза; – Москва: Издательство «Детская литература», 2002 г.

Перечень Интернет ресурсов.

1. Занимательные опыты по физике <https://school-science.ru/2/11/29770>

2. Простая наука <https://simplescience.ru/>, https://vk.com/prostaya_nauka

3. Классная физика <http://class-fizika.ru/opit.html>

4. Занимательные опыты дома <http://www.diagram.com.ua/tests/fizika/>

5. Всё для детей. Занимательная физика http://allforchildren.ru/sci/zf_index.php

