

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Старобелокурихинская средняя общеобразовательная школа

ПРИНЯТО
педагогическим советом МБОУ
Старобелокурихинская СОШ
Протокол № 1 от «30» 08 2022
Секретарь О. Ф. Панова

УТВЕРЖДЕНО
приказом МБОУ Старобелокурихинская
СОШ № 5 от «30» 08 2022
Директор школы Г. И. Лаптева



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Физика вокруг нас»
Возраст обучающихся: 12-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кутнякова Татьяна Олеговна,
учитель физики

Алтайский район
С. Старобелокуриха
2022

«Физика вокруг нас»
6 класс, 2022-2023уч. год

Пояснительная записка

Программа «Физика вокруг нас» относится к **естественнонаучной направленности**.

Содержательная часть Программы соответствует основным положениям:

– Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».

– Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

– Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Закон Алтайского края от 04.09.2013 № 56-ЗС «Об образовании в Алтайском крае».

Государственная программа Алтайского края «Развитие образования в Алтайском крае», утвержденная постановлением Правительства Алтайского края 13 декабря 2019 г. N 494.

Приказ Главного управления образования и молодежной политики от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ.

Приказ Министерства образования и науки Алтайского края от 30.08.2019 г. № 1283 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» в Алтайском крае.

Постановление Правительства Алтайского края «Об организации в 2020-2022 годах отдыха, оздоровления и занятости детей от 07.04.2020 № 152» (с изменениями от 27.04.2020 № 142).

Физика – это наука о природе, в которой физический эксперимент является важным методом исследования. Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если обучающимся на занятиях показываются только демонстрационные физические опыты. Проведение опытов и экспериментов позволяет активно включить обучающихся в работу с изучением и применением законов физики на занятиях. Это достигается при выполнении обучающимися лабораторного физического эксперимента, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Одним из направлений предлагаемого курса является проведение большого количества занимательных опытов по физике.

Весь материал доступен для обучающихся и соответствует их уровню развития, т.к. включены элементы занимательности и игры, которые необходимы для познавательной деятельности.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы заключаются в реализации естественнонаучного образования и воспитания детей и подростков на основе знаний об окружающем мире, самостоятельно приобретаемых в процессе выполнения учебно-исследовательских и проектных работ. Изучение элементов физики предполагает организацию и проведение практических работ на основе самостоятельной деятельности обучающихся при обсуждении наблюдаемых и получаемых результатов. Данная программа направлена на:

- создание условий для развития ребенка;
- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение детей к общечеловеческим ценностям;
- профилактику асоциального поведения;
- создание условий для социального и профессионального самоопределения;
- интеллектуальное и духовное развития личности ребенка;

– укрепление психического и физического здоровья.

Отличительные особенности

Программа адаптирована для детей 12-13 лет (бкласс). Основу программы составляет выполнение доступных практических заданий и возможность использовать знания в повседневной жизни. Ребенок формулирует проблему, ищет пути ее решения, достигает цели и делает выводы. На первом году обучения обучающиеся работают по инструкционным картам, в которых отображается содержание работ, поставлены цели, а также предлагается необходимое оборудование и материалы. Во втором полугодии обучающиеся самостоятельно ставят цели, описывают оборудование и планируют ход эксперимента. Данные задания предлагается выполнять после каждой изученной темы курса.

Принцип компетентностного подхода, который акцентирует внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность ребенка действовать в различных проблемных ситуациях:

✓ *Учебно-познавательные компетенции* учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод.

✓ *Информационные компетенции* способствуют овладению навыкам самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, умению преобразовывать, сохранять и передавать её.

✓ *Проблемная компетенция* включает моделирование деятельности в аспектной или иной реальной ситуации, готовность к решению проблемы

✓ *Компетенция личностного совершенствования* направлена на освоение способов интеллектуального, духовного, физического саморазвития, эмоциональной саморегуляции, самоподдержки, самоуправления, самоисследования

✓ *Коммуникативная компетенция* развивает:

- умение взаимодействовать с окружающими людьми и событиями,
- приобретение навыков работы в группе,
- владение социальной ролью в коллективе.

В формах и методах обучения:

✓ дифференцированное обучение;

✓ индивидуальная исследовательская, экспериментальная и опытническая деятельность.

Программа рассчитана на детей и подростков в возрасте 12-13 лет (учащиеся 6 класса). Дети в возрасте 12-13 лет в основном уравновешены, им свойственно открытое и доверчивое отношение к взрослым. Они ждут от учителей, родителей, других взрослых помощи и поддержки. Однако постепенно особую роль в их жизни начинает играть коллектив сверстников и складывающиеся в нем отношения. В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. Дети данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя.

В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни.

В 12-13 лет подросток пытается определить свою роль и место в социуме. В общении на первое место выходит налаживание контактов со сверстниками. Самоощущение в среде одноклассников, товарищей по секции, кружку становится определяющим. Потребность в признании и самоутверждении тоже реализуется в среде сверстников. Подросток старается найти вне школы новую сферу для реализации этой потребности.

Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей данной возрастной категории.

Цель программы: формирование системы знаний о явлениях природы с помощью экспериментальной и учебно-исследовательской деятельности в области физики.

Задачи: Личностные

- ✓ Сформировать ответственное отношение к выполняемой работе.
- ✓ Развить качества, позволяющие эффективно работать в коллективе, решать спорные вопросы бесконфликтно, в процессе дискуссии на основе взаимного уважения.
- ✓ Развить творческий подход к исследовательской деятельности.
- ✓ Сформировать активную, общественную жизненную позицию.

Метапредметные

- ✓ Сформировать активную исследовательскую позицию.

Развить:

- ✓ Любознательность и увлеченность.
- ✓ Навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу.
- ✓ Способности к самостоятельному анализу, навыков устной и письменной речи, памяти.
- ✓ Наблюдательность и умения поддерживать произвольное внимание.
- ✓ Заинтересованность в результатах проводимого исследования

Образовательные (предметные)

- ✓ Сформировать у обучающихся понимания всеобщей связи явлений природы.
- ✓ Познакомить с основными методами и принципами ведения исследований и экспериментов.

Научить:

- ✓ Формулировать предмет, цель и задачи исследования, выдвигать гипотезу.
- ✓ Находить и анализировать информацию о том, что известно об исследуемом явлении.
- ✓ Проводить опыты и эксперименты.
- ✓ Соблюдать правила личной и общественной техники безопасности; безопасности при проведении практических работ (экспериментов, опытов)
- ✓ Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы.
- ✓ Использовать лабораторное оборудование и инструменты, необходимые для проведения исследования
- ✓ Видеть красоту в физике природных явлений, более глубоко чувствовать прекрасное, что должно способствовать воспитанию равнодушного отношения к проблемам окружающей среды.

Планируемые результаты

После **обучения**, обучающиеся будут

Знать:

- ✓ что изучает физика;
- ✓ смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, материя, взаимодействие;
- ✓ примеры физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлениях;
- ✓ измерительные приборы, которыми пользуется физика: их сходства и отличия; назначение и правила использования приборов и оборудования для экспериментов.
- ✓ что такое молекула и делать ее модель из подручных средств;
- ✓ состояния вещества и их свойства;
- ✓ механизм явления диффузии;
- ✓ что такое сила и какие силы бывают;
- ✓ условие плавания тел;
- ✓ простые механизмы;
- ✓ как устроена Земля и что такое атмосфера;
- ✓ строение Солнечной системы;
- ✓ основные методы, применяемые в исследовательской деятельности.

Уметь:

- ✓ пользоваться лабораторными приборами и инструментами, необходимыми для выполнения конкретного исследования. Вести записи наблюдений тетради и рабочей тетради;
- ✓ представлять результаты измерений;
- ✓ решать простейшие качественные задачи на применение изученных физических законов;
- ✓ осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности;

Обладать навыками:

- ✓ самостоятельных наблюдений за объектом исследования;
- ✓ измерений температуры, массы, объема, расстояния, размеров малых тел с помощью рядов, промежутка времени;
- ✓ сборки установки для эксперимента по описанию, рисунку, схеме;
- ✓ постановки эксперимента;
- ✓ выполнения реферативной и небольшой исследовательской работы.

Обладать навыками:

- ✓ самостоятельных наблюдений за объектом исследования;
- ✓ использования лабораторного оборудования, инструментов и приборов, необходимых для проведения опытов и экспериментальных исследований, в то числе, выходящих за рамки курса физики средней школы;
- ✓ осмысление полученных результатов исследования;
- ✓ подготовки презентации;
- ✓ оформление итоговой работы;
- ✓ публичных выступлений.

Механизм оценки результатов

В структуре программы выделяются два основных компонента - теоретический и практический. Последний включает в себя отработку практических навыков, необходимых для реализации исследования, и собственно выполнение проектной или исследовательской работы. В связи с этим механизм оценки получаемых результатов может быть различным.

Текущий контроль за усвоением теоретического материала носит характер опроса или зачетов по отдельным темам (разделам). Текущий контроль освоения практической части программы осуществляется в процессе выполнения юными исследователями этапов самостоятельных работ.

Формой **итогового контроля**, в данном случае, является участие обучающегося в конференции, представление и защита проектно-исследовательской работы.

Средствами реализации программы курса является:

- ✓ создание атмосферы заинтересованности каждого обучающегося в работе группы путем вовлечения его в учебную деятельность;
- ✓ стимулирование обучающихся к высказыванию, использованию различных способов выполнения заданий;
- ✓ использование на занятиях различного дидактического материала, позволяющего обучающимся выбирать наиболее значимые для них виды и формы учебного содержания;
- ✓ проведение на занятиях занимательных опытов и фронтальных работ, значительно усиливает интерес обучающихся.

Методы обучения (по внешним признакам деятельности преподавателя и учащихся):

- *Лекции* – изложение педагогом предметной информации.
- *Семинары* – заранее подготовленные сообщения и выступление в группе и их

обсуждение.

- *Дискуссии* – постановка спорных вопросов, отработка отстаивать и аргументировать свою точку зрения.

- *Обучающие игры* – моделирование различных жизненных ситуаций с обучающей целью.

- *Ролевые игры* – предложение обучающимся стать персонажем и действовать от его имени в моделируемой ситуации.

- *формат деловых, организационно-деятельностных игр*, ориентированных на работу детей с проблемным материалом,

- *Презентация* – публичное представление определенной темы.

- *Практическая работа* – выполнение упражнений.

- *Самостоятельная работа* – выполнение упражнений совместно или без участия педагога.

- *Творческая работа* – подготовка, выполнение и защита творческих проектов учащимися.

По источнику получения знаний:

- словесные;

- наглядные:

- демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, моделей;

- использование технических средств;

- просмотр кино- и телепрограмм;

- практические:

- практические задания;

- тренинги;

- деловые игры;

- анализ и решение конфликтных ситуаций и т.д.;

По степени активности познавательной деятельности учащихся:

- объяснительный;

- иллюстративный;

- проблемный;

- частично-поисковый;

- исследовательский;

Содержание курса

Физика и физические методы изучения природы (3 часа)

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Научный метод познания. Физический эксперимент и физическая теория. Наука и техника.

Молекулярная физика (2 часа)

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Механические явления (27 часов)

Механическое движение. Средняя скорость.

Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила трения.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля.

Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Обобщение материала (3 часа)

Тематическое планирование 2022-23

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Дата план	Дата факт	Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»
1.	Техника безопасности. Введение. Определение геометрических размеров тел	1	05.09		Комплект посуды и оборудования для ученических опытов
2.	Изготовление измерительного цилиндра	1	12.09		оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
3.	Измерение толщины листа бумаги	1	19.09		
4.	Диффузия в быту	1	26.09		Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры
5.	Физика вокруг нас	1	03.10		
6.	Средняя скорость движения	1	10.10		
7.	Инерция	1	17.10		

8.	Масса. История измерения массы	1	24.10		Весы электронные учебные 200 г
9.	Защита мини-проектов «Мои весы»	1	31.11		Компьютерное оборудование
10.	Измерение массы самодельными весами	1	07.11		Компьютерное оборудование с видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного на экран.
11.	Определение массы 1 капли воды	1	14.11		Весы электронные учебные 200 г
12.	Всё имеет массу? Определение массы воздуха в комнате	1	21.11		Оборудование для демонстраций
13.	Закон Гука	1	28.11		Оборудование для демонстраций
14.	Сила тяжести	1	05.12		Оборудование для демонстраций
15.	Силы мы сложили...	1	12.12		Оборудование для демонстраций
16.	Трение исчезло...	1	19.12		
17.	Давление. Определение давления бруска и цилиндра	1	26.12		Оборудование для лабораторных работ и учебных опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
18.	Почему не все шары круглые?	1	09.01		
19.	Глубоководный мир: обитатели	1	16.01		
20.	Глубоководный мир: погружение	1	23.01		
21.	подъем из глубин. Барокамера	1	30.01		
22.	Покорение вершин	1	06.02		
23.	Изменение давления и самочувствие человека	1	13.02		Цифровая лаборатория учебная (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры Цифровой датчик давления
24.	Выдающийся ученый Архимед	1	20.02		
25.	Выдающийся ученый Архимед	1	27.02		
26.	Мертвое море	1	06.03		
27.	"Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 2 этаж"	1	13.03		
28.	«Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 2 этаж»	1	20.03		

29.	Я использую рычаг	1	27.03		Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
30.	Я использую блок	1	03.04		Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
31.	Я использую наклонную плоскость	1	10.04		Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
32.	Превращение энергии	1	17.04		
33.	Физика вокруг нас	1	24.04		
34.	Составление кластера «Физика вокруг нас»	1	15.05		
35.	Презентация кластера «Физика вокруг нас»	1	22.05		

Содержание занятий

1. Техника безопасности. Введение. Определение геометрических размеров тел

Учащимся рассказывается о роли эксперимента в современных естественных науках, обсуждается значение физических измерений для верификации количественных закономерностей, затрагивается проблема выбора измерительных приборов. Обсуждается измерение линейных размеров при помощи линейки, рулетки, штангенциркуля. Выполняются простейшие измерения.

Лабораторная работа «Определение геометрических размеров тел»

Цель работы: измерить диаметр, площадь, площадь поверхности или объем различных предметов.

Доступные приборы и материалы: линейка, штангенциркуль, предметы различной формы.

Задания:

1. Определить площадь обложки книги;
2. Измерить внутренний диаметр гайки;
3. Измерить диаметр металлического цилиндра;
4. Определить объем деревянного бруска.

Для каждого предмета измерения повторяются несколько раз. Почему в некоторых случаях результаты одних и тех же измерений могут отличаться? Насколько велики были эти различия? Можно ли эти измерения считать точными?

2. Изготовление измерительного цилиндра

Мензурка.

Пластмассовую бутылочку из-под газированной воды аккуратно обрезают сверху. Закрепляют скотчем на внешней стороне мензурки бумажную полоску - указатель. Затем градуируют мензурку, вливая отмеренные порции воды и отмечая цифрами деления на указателе.

Изготовленная мензурка храниться в кабинете и используется для ряда экспериментальных заданий.

Приборы и материалы: Пластиковая бутылка (0.5 л), ножницы, скотч(2.5 см), полоска бумаги шириной 1.5 см. измерительный стакан с ценой деления.

Технологическая карта изготовления измерительного цилиндра

Обрез бутылки

1. Ножницами отрезать верхнюю, зауженную часть бутылки.
2. При необходимости выровнять верхний край с помощью ножниц.

Наклейка полоски бумаги для шкалы

Наклеить полоску бумаги вдоль бутылки

Градуирование шкалы

С помощью измерительного стакана доливать в бутылку по 50 мл до тех пор, пока уровень воды не достигнет части бутылки, имеющей цилиндрическую форму.

Отметить уровень воды.

Возле отметки обозначить получившийся объем.

Долить в цилиндр 50 мл, сделать отметку, обозначить объем.

повторять до тех пор, пока до верхнего края бутылки не останется 2 см.

Нанести промежуточные деления.

Для «водоустойчивости шкалы» наклеить на шкалу скотч, обеспечив этим ее герметичность.

3. Измерение толщины листа бумаги

1) Возьмём тетрадь №1: 12 листов (Арт. 12Т5С1_07578 Серия «Потешки». Класс «С». -М»).

С помощью штангенциркуля определим толщину тетради (без обложки).

$$L_1 = 0,8 \text{ мм} = 0,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$l_1 = \frac{L}{n}$$

Тогда толщина одного листа равна:

$$l_1 = \frac{0,8 \cdot 10^{-3}}{12} = 66,67 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 66,67 \text{ мкм}$$

2) Возьмём тетрадь №2: 48 листов (Арт. 48Т5С1_1078 Класс «С». -М»).

С помощью штангенциркуля определим толщину тетради (без обложки).

$$L_2 = 2,9 \text{ мм} = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$l_2 = \frac{L}{n}$$

Тогда толщина одного листа равна:

3) Возьмём тетрадь №3: 96 листов (Арт. 2С579_ Изд-во «Чеховская полиграфия»).

С помощью штангенциркуля определим толщину тетради (без обложки).

$$L_3 = 5,9 \text{ мм} = 5,9 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$l_3 = \frac{L}{n}$$

Тогда толщина одного листа равна:

$$l_3 = \frac{5,9 \cdot 10^{-3}}{96} = 61,46 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 61,46 \text{ мкм}$$

4) Найдём среднее значение толщины листа:

$$l_{\text{ср}} = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3}$$

$$l_{\text{ср}} = \frac{(66,67 + 60,42 + 61,46) \cdot 10^{-6}}{3} = 62,85 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 62,85 \text{ мкм}$$

Материально-техническое обеспечение программы.

Для реализации Программы необходимы следующие условия:

✓ наличие учебного помещения со столами и стульями, доской, техническим оборудованием для демонстрации наглядного материала, видео- и аудиоматериалов;

- ✓ учебное помещение должно быть приспособлено для проведения физических опытов и экспериментов, в том числе и длительного характера;
- ✓ наличие наглядного и дидактического материала (таблицы, схемы и другое);
- ✓ наличие технических и лабораторных средств: инженерный калькулятор, электронные и аптечные весы, рулетка, секундомер, термометр, барометр, психрометр, химическая посуда (пипетки, пробирки, колбы, чашки Петри и т.п.), средства индивидуальной защиты;
- ✓ наличие методической библиотеки;
- ✓ наличие компьютера, интерактивных компьютерных программ, скоростного доступа в Интернет, для осуществления подборки информации и литературы по темам выполняемых исследований.

Практическая часть Программы реализуется с использованием различных приборов и инструментов:

- ✓ весы,
- ✓ барометры-анероиды,
- ✓ термометры,
- ✓ магниты,
- ✓ пластина из оргстекла,
- ✓ лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, чашки Петри и т.д.),
- ✓ микроскоп,
- ✓ средства индивидуальной защиты.

Примерные темы учебно-исследовательских работ, выполняемых обучающимися:

- «Влияние магнитного поля на рост растений»
- «Влияние влажности воздуха на рост растений»
- «Мой фонтан». Испытание модели фонтана.
- «Изучение снежного покрова во дворе школы»

Список литературы

Для педагога

1. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2015
<https://avidreaders.ru/read-book/veselye-nauchnye-opyty-dlya-detey-30.html>
2. Ванклив Дж. Занимательные опыты по физике.-М.:АСТ: Астрель, 2008г.
3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
4. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика, химия. 5-6 класс – Изд. «Дрофа», 2011 Земля и Солнечная система/ Серия «Игра «Забавы в картинках» –Издательство «Весна-дизайн», 2014
5. «Издательство «Эксмо», 2012
6. Ланина И.Я.100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995
7. Перельман. Я. И. Занимательная физика. – Д.: ВАП. 1994.
8. Саан Ван А.365 экспериментов нп каждый день.-М.:Лаборатория знаний, 2019
<https://avidreaders.ru/read-book/365-eksperimentov-na-kazhdyy-den.html>

Интернет ресурсы

1. www.youtube.com/user/GTVscience
2. <http://fcior.edu.ru/>
3. http://www.abitura.com/happy_physics/oster.html
4. Сайт для учителей и родителей "Внеклассные мероприятия" - Режим доступа: <http://school-work.net/zagadki/prochie/>
5. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации - Режим доступа: <http://mon.gov.ru/pro/>
6. Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>

7. Издательский дом "Первое сентября" - Режим доступа: <http://1september.ru/>

8. Проектная деятельность учащихся / авт.-сост. М.К.Господникова и др..
<http://www.uchmag.ru/estore/e45005/content>

Для обучающихся

1. Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. М.-Добросвет, 2002.

2. Гальперштейн. Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994.

3. Майоров А.Н. Физика для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке.
Ярославль: Академия развития, 1999.

4. Подольный Р. Нечто по имени никто.- М.: Детская литература, 1987

5. Рабиза Ф.Б. Опыты без приборов. - М.: Детская литература, 1998
<http://padaread.com/?book=24696&pg=2>

6. Уокер Дж. Физический фейерверк. Издательство «Мир»,1989.

7. Уокер Дж. НОВЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК Издательство: Манн, Иванов и
Фербер (МИФ),2007 <https://avidreaders.ru/read-book/novyy-fizicheskiy-feyerverk.html>

8. Шестернинов Е.Е., Ярцев М.Н. Учебный проект - Москва 2019г

9. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном
образовании//Известия российского государственного педагогического университета
А.И.Герцена.-2018..

10. Ибрагимова Л., Ганиева Э. Логика организации и проведения проектно-
исследовательской деятельности с учащимися в общеобразовательном
учреждении//Общество:социология, психология, педагогика.-2016.№3.

11. Энциклопедии, справочники.