

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сибирская средняя общеобразовательная школа № 2»
Омского муниципального района Омской области

Рассмотрено на заседании
Методического совета
МБОУ «Сибирская СОШ №2»
Протокол № 1 от 31.08.2024



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ
«Сибирская СОШ №2»
А.С. Шатохина
приказ № 133
от «27» августа 2024г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

«Юный физик»

Возраст детей: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Форма реализации: очная

Уровень сложности содержания: базовый

Автор - составитель:
Бачина Е.А.
учитель физики

п. Ростовка - 2024 г.

Пояснительная записка

Направленность программы: естественно-научная.

Программа «Юный физик» разработана на основе программы внеурочной деятельности для основной школы : 7-9 класс / Е. М. Шулежко, А. Т. Шулежко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013г.

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.

Актуальность: разработанный пропедевтический курс, построенный на основе метода научного познания, способствует начальному формированию и дальнейшему развитию физических понятий в системе непрерывного физического образования и обеспечивает формирование у учащихся целостного представления о мире.

Уникальность и значимость данной программы определяется нацеленностью на экспериментальную и научно-прикладную деятельность и развитие креативного мышления.

Отличительная особенность программы заключается в совместном творчестве педагога с обучающимися. Педагог должен не столько передать определенную совокупность знаний, сколько помочь детям сделать самостоятельные выводы и открытия. Создавая проблемную ситуацию, умело управляя ею, педагог своими вопросами подводит обучающегося к рождению нового знания. Этот подход не предусматривает установления однозначных оценок «правильно» и «неправильно», эталонов и идеальных ответов. Обучающиеся могут обсуждать друг с другом разные варианты ответов, деятельности и оценивать их.

Цель: Развитие познавательных интересов учащихся и умений самостоятельно приобретать знания на основе осознанных мотивов учения, реализация творческого потенциала.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач:**

- пробудить или поддержать интерес к познанию природы, опираясь на естественные потребности младших школьников разобраться в многообразии природных явлений;
- заложить фундамент для понимания взаимосвязи явлений природы, установить причинно-следственные связи между ними;
- познакомить с физическим экспериментом и научить его проводить;
- научить создавать простые физические модели и механизмы из подручного материала;
- научить использовать источники информации для самостоятельного творчества;

Пути достижения поставленных задач:

- индивидуальный подход к учащимся, подбор заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей каждого школьника, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки;
- создания на занятиях атмосферы сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого воспитанника.

Характеристика целевой группы

Программа предназначена для подростков 14-16 лет, объединенных по общему интересу к естествознанию, эксперименту, любознательных, готовых осваивать новые приемы моделирования, конструирования и участвовать в презентации результатов труда в том числе конкурсах. Программа составлена с учётом психологических и психофизических особенностей детей данного возраста, реализует потребность в поиске ответов на множество «почему», готовит платформу для основательного изучения физики на уроках.

Организационные условия реализации программы

Программа рассчитана на 1 год, 72 часов. Тематическое планирование составлено из расчета 2 часа в неделю. Занятия проходят 1 раза в неделю по 2 часа во внеурочное время.

Основная форма работы со школьниками — групповые занятия, на которых школьники получают

теоретические знания и практические навыки.

Условия набора: запись производится добровольно, по заявлению родителей. Численность до 20 человек.

Итоговое занятие – подводит итоги кружка за учебный год, проходит в виде КТД «Ярмарка мастеров».

Технология обучения ориентирована как на индивидуальную и коллективную работу под руководством педагога, так и внеаудиторную индивидуальную работу в свободное время дома.

Форма организации - детское объединение

Форма обучения – **очная**

Формы работы:

- демонстрационный эксперимент
- учебный эксперимент;
- самостоятельная работа;
- коллективная работа;
- мастер-класс;
- выставка;

Методы работы:

- словесные (объяснение, консультации)
- наглядные (демонстрация, показ)
- практические (выполнение заданий, творческий поиск и эксперимент).

Планируемые результаты освоения программы

Личностные	<ul style="list-style-type: none">• сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;• убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;• мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;• формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;• Способность использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и пр.
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Метапредметные	<ul style="list-style-type: none"> • овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; • овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы; • использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; • формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; • развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; • освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; • формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
Предметные	<ul style="list-style-type: none"> • выдвижение гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез. • Умение объяснять принцип действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; • приводить примеры и объяснять на качественном уровне физические явления; • проводить измерения; • овладевать экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости одной величины от другой;

Учебно-тематический план

№	Содержание (разделы, темы)	Форма контроля	Кол-во часов	
			очно	дистант
1. Введение (4ч.)				
1.1-	Вводный инструктаж. Физические явления. Физические приборы	опрос	1	
2.1	<u>Практическая работа:</u> «Измерения объема жидкости», «Измерение вместимости стакана», «Измерение объема твердого тела».	Таблица, вывод	1	
2. Экспериментальная физика.(92ч.)				
2.1	Инерция (опыты и эксперименты)	рефлексия	1	
2.2	Инерция (Постановка и запись опытов по видео https://yandex.ru/video/preview)	видеозапись		1
2.3	Центробежная сила https://yandex.ru/video/preview/?filmId	рефлексия		1
2.4	Равновесие	рефлексия	1	
2.5-2.6	Равновесие Практическая работа : Изготовление игрушек «Птичка», «Акробаты», «Кузнецы».	изделие	2	
2.7	Поверхностное натяжение https://yandex.ru/video/preview	вывод		1
2.8	Физика мыльных пузырей	выставка	1	
2.9	Капиллярность и смачивание	Сравнительная таблица	1	
2.10	Реактивное движение (опыты)	вывод	1	
2.11-2.12	Реактивное движение. (начальное моделирование)	модель		2
2.13	Тепловое расширение (эксперименты)	рефлексия	1	
2.14	Тепловое расширение Практическая работа: «Изготовление термометра».	модель	1	
2.15	Теплопроводность https://yandex.ru/video/preview	вывод		1
2.16	Конвекция https://yandex.ru/video/preview	вопросы		1
2.17	Излучение https://yandex.ru/video/preview	вопросы		1
2.18.	Агрегатные состояния вещества	график	1	
2.19	Физика воды https://yandex.ru/video/preview	рефлексия		1
2.20	Давление твердых тел	вопросы		1
2.21	Атмосферное давление https://yandex.ru/video/preview	вывод		1
2.22	Простые механизмы(эксперименты)	вопросы	1	
2.23	Простые механизмы Практическая работа: измерение выигрыша силы при использовании системы блоков	Сравнительная таблица	1	
2.24	Плотность https://yandex.ru/video/preview	вопросы		1
2.25	Механические колебания	вывод	1	
2.26-2.27	Механические колебания. Практическая работа: Изготовление маятника Максвелла https://yandex.ru/video/preview	модель		2
2.28	Звуковые явления	вопросы	1	
2.29	Свободное падение	рефлексия	1	
2.30	Сила упругости	вывод	1	

2.31	Сила трения	вопросы	1	
2.32	Прочность материалов	вывод	1	
2.33	Электрические явления (эксперименты)	рефлексия	1	
2.34- 2.36	Электрические явления <u>Практическая работа:</u> 1.«Изготовление простейшего электрометра и определение знака заряда наэлектризованного тела». 2.«Сборка простейшей электрической цепи». 3.«Монтаж электрической розетки и вилки» 4.«Изготовление гальванического элемента» https://yandex.ru/video/preview	модели		3
2.37	Магнитные явления (эксперименты)	вопросы	1	
2.38- 2.40	Магнитные явления <u>Практическая работа:</u> 1.«Изучение спектров магнитных полей». 2.«Изготовление электромагнита и испытание его действия». https://www.youtube.com/watch?v=FH0oicpI0gA 3.«Изготовление вращающейся рамки в магнитном поле» 4.Магнитная левитация https://www.youtube.com/watch?v=-KGCro6hLwk	модели		3
2.41	Плавание тел (эксперименты)	рефлексия	1	
2.42	Плавание тел. <u>Практическая работа:</u> Изготовление кораблика из подручных материалов https://www.youtube.com/watch?v=jUdR4PLh2k	выставка		1
2.43	Отражение света. <u>Практическая работа:</u> Изготовление перископа https://sdelairukami.ru/razdvizhnoj-periskop-iz-kartona-svoimi-rukami/	модель		1
2.44	Преломление света	вопросы	1	
2.45	Оптические иллюзии https://www.youtube.com/watch?v=GQ8f6jpOXwU <u>Практическая работа:</u> «Изготовление круга Ньютона», «Солнечные часы»	Рефлексия модель		2
3.Прикладная физика (48ч.)				
3.1	мини-проект «Кристаллы» https://www.youtube.com/watch?v=PQ_YIGV3rq0	Видео мастер-класса		1
3.2-3.2	Фонтаны и физика <u>Практическая работа:</u> изготовление фонтана Герона https://www.youtube.com/watch?v=G_ekQiYd-ZU	модель		2
3.4	Физика в помощь шпионам <u>Практикум:</u> «Невидимые чернила» https://www.youtube.com/watch?v=ipdw8kswl6g	рефлексия		1
3.5	Физика и растения.	Кроссворд	1	
3.6-3.7	Физика и химия (мини-проекты)	Защита проекта	2	
3.8	Физика и яйца	вывод	1	
3.9	Молекулярная физика	вопросы	1	
3.10- 3.12	Физика в игрушках (конструирование) https://www.youtube.com/watch?v=N4GXvJSixAg https://novator.team/post/1016 https://novator.team/post/988 https://www.youtube.com/watch?v=Ska-97mrb-8	выставка		3
3.13	Физика в неживой природе	вопросы	1	
3.14	Физика в живой природе.	Викторина	1	

3.15	Физика на кухне	рефлексия	1	
3.16	Физика в искусстве. Творческие эксперименты	рисунок	1	
3.17- 3.24	Физика и техника. Проекты	Итоговое мероприятие «Ярмарка мастеров»	8	
Итого:			72	

Содержание программы

1. Введение (4ч.)

Занятия 1.1 Физические явления. Физические приборы (1 ч)

Вводный инструктаж по ТБ в кабинете физики и при работе с лабораторным оборудованием

Вводное занятие. Что изучает физика? Наблюдение и эксперименты. Основы эксперимента. Правильность формулировки цели эксперимента. Разнообразие физических явлений. Физические приборы. Инструктаж по технике безопасности на занятиях кружка.

Выполнение упражнений. **1.** Учитель читает отрывки из стихотворений о природе, демонстрирует репродукции картин и предлагает учащимся назвать физические явления, описанные в них.

2. Из предложенного учителем текста учащиеся должны выделить названия веществ, физических тел и физических явлений.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №1 «Реактивный шарик» (пример механических явлений).

Опыт №2 «Огнеупорный шарик» (пример тепловых явлений).

Фронтальные эксперименты:

Опыт №3 «Шарик-магнит» (пример электрических явлений).

Опыт №4 «Музыкальный шарик» (пример звуковых явлений).

Демонстрация разнообразных физических измерительных приборов: секундомер, часы, весы, линейка, измерительная лента, динамометр, термометр, барометр, амперметр, вольтметр, психрометр, мензурка и т.д.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №5 «Водяные часы» (пример самодельного физического измерительного прибора).

Занятия 1.2 Практическая работа (1ч):

Парная работа по алгоритму: «Измерения объема жидкости», «Измерение вместимости стакана», «Измерение объема твердого тела». После исполнения работы ребятам предлагается сделать вывод и ответить на вопросы

2. Экспериментальная физика.(46ч.)

Занятия 2.1 Инерция (1ч)

Интеллектуальная разминка: Что такое инерция? Что такое движение по инерции? Что произойдет, если человек поскользнется? Почему летит стрела из лука и ядро, выпущенное из пушки? Почему при выходе из воды животные встряхиваются? Почему заяц делает резкие прыжки в сторону, если его догоняет лиса? Что произойдет с наездником, если лошадь, прыгая через препятствие, споткнется? Почему пыль вылетает из ковра при его выхлопывании выбивалкой? С какой целью необходимо закреплять грузы в кузове грузовика? С какой целью при торможении автомобиля обязательно включается задний красный свет фар и для чего надо соблюдать дистанцию между автомобилями? Почему, запнувшись, человек падает вперед?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №6. «Устойчивые шашки».

Опыт №7. «Груз на ниточке».

Опыт №8. «Бумажные кольца на лезвии ножа».

Опыт №9. «Шарик на поверхности песка».

Опыт №10. «Инерция яблока».

Опыт №11. «Гвоздь в бутылке».

Опыт №12. «Фонтан из бус».

Фронтальные эксперименты:

Опыт №13. «Монета в стакане».

Опыт №14. «Перехитрить инерцию».

Опыт №15. «Удар по шашке».

После совместной демонстрации экспериментов проводится рефлексия

Занятия 2.2 Инерция (дистант) (1ч)

Постановка и запись опытов по видео <https://yandex.ru/video/preview>

Занятие 2.3 Центробежная сила (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое центробежная сила? Какое отношение она имеет к инерции? Какая сила помогает отделить сливки от молока и мед от сот? Что помогает велосипедисту в цирке описывать «мертвую петлю»? Как с помощью центробежной силы раньше метали камни? Для каких целей применяются центробежные машины? В какой точке земного шара тело становится легче? Почему на поворотах мотоциклисты отклоняются наискосок, почти горизонтально?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №16. «Вращающийся зонтик» «Вращение воды»

Опыт №17. «Шарик-виртуоз»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №18. «Вращение воды»

Галилео (центробежная машина) <https://yandex.ru/video/preview/?filmId>

После совместной демонстрации экспериментов проводится рефлексия

Занятия 2.4 Равновесие (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое центр тяжести? Почему не падает Пизанская башня? Почему штангист при поднятии штанги делает шаг вперед? Почему моряки во время шторма широко расставляют ноги? Почему трудно удержаться на одной ноге? Почему грузчики с тяжелым грузом на спине наклоняются вперед? Почему невозможно встать со стула, не наклоняя спины вперед и не подгибая ног? Почему неваляшку нельзя уронить?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №19. «Послушное яйцо»

Опыт №20. «Парящие вилки»

Опыт №21. «Газировка на ребре»

Опыт №22. «Гвозди в равновесии»

Опыт №23. «Тарелка на острие иглы»

Опыт №24. «Молоток-эквилибрист»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №25. «Воробей на ветке»

Опыт №26. «Коробок с сюрпризом»

После совместной демонстрации экспериментов проводится рефлексия

Занятия 2.5-2.6 Равновесие (2ч)

Практическая работа в группах : Изготовление игрушек «Птичка», «Акробаты», «Кузнецы».

Занятие 2.7. Поверхностное натяжение (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое поверхностное натяжение и от чего оно зависит? Почему водомерка может легко скользить по воде, а человек – нет? Почему под водой волосы человека расходятся в стороны, а после выныривания – склеиваются?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №27. «Бездонный стакан»

Опыт №28. «Упрямый шарик»

Опыт №29. «Мыльный ускоритель»

Опыт №30. «Рисуем лаком на воде»

Опыт №31. «Зубочистки на воде»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №32. «Плавающая игла»

Опыт №33. «Рисуем на молоке»

<https://yandex.ru/video/preview> Галлилео

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.8. Физика мыльных пузырей (1 ч)

Интеллектуальная разминка Как объяснить образование мыльного пузыря? Почему пузыри получаются из мыльного раствора, а из воды – нет? Почему мыльные пузыри долго не лопаются, а спустя некоторое время – обязательно разрушаются? Почему мыльный пузырь шарообразной формы?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №34. «Пузырь-великан»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №35. «Летающий пузырь»

Опыт №36. «В пузыре пузырь»

Опыт №37. «Мыльный пузырь в руках»

Творческий эксперимент: Рисование мыльными пузырями. Выставка работ

Занятие 2.9. Капиллярность и смачивание (1ч)

Интеллектуальная разминка Что такое капиллярность? Что такое смачивание? Какие вещества смачиваются водой, а какие не смачиваются? Почему водоплавающие птицы держатся на воде и не мерзнут даже в холодной воде? В чем причина их гибели при загрязнении воды нефтью? Почему фундамент кирпичных домов покрывают горячим битумом или рубероидом? Почему трудно снять с руки мокрую перчатку? Почему жировые пятна на одежде не удаётся смыть водой? Что нужно сделать, чтобы избавиться от жирного пятна?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №38. «Живая радуга»

Опыт №39. «Капиллярность и спичка»

Опыт №40. «Режем стекло под водой»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №41. «Цветы на воде»

После проведения экспериментов результаты заносим в сравнительную таблицу

Занятие 2.10 Реактивное движение (1ч)

Интеллектуальная разминка Что такое реактивное движение? Какие животные используют при своем передвижении реактивное движение? Как пловцу помогает принцип реактивного движения? Почему растение бешеный огурец имеет такое название? Инерция и реактивное движение Мотор из воздушного шарика. Ракета из воздушного шарика .Фокусы с инерцией. Как заставить стаканчик из-под йогурта парить в воздухе?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №42. «Водяная карусель»

Опыт №43. «Лимон и ракета»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №44. «Вертящаяся спираль»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.11-2.12. Реактивное движение (2ч)

Конструирование: создание собственных устройств с реактивным двигателем из подручных материалов (Приложение 1) после исполнения проводится демонстрация с видеозаписью.

Занятия 2.13. Тепловое расширение (1ч)

Интеллектуальная разминка Почему тела при нагревании расширяются? Почему провода линий электропередач летом прогибаются сильнее, чем зимой? Что произойдет с воздушным шариком, если его вынести из теплой комнаты на мороз?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №45. «Шарик и кольцо»

Опыт №46. «Нарушенное равновесие»

Опыт №47. «Джин из бутылки»

Опыт №48. «Разъединение стаканов»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №49. «Воздухоплавание»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.14. Тепловое расширение (1ч)

Практическая работа: «Изготовление термометра».

Занятие 2.15. Теплопроводность (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое теплопроводность? Какие вещества лучше проводят тепло, а какие – хуже? Почему кусты роз на зиму присыпают опилками? Почему шерстяная одежда лучше сохраняет тепло, чем синтетическая? Почему ручки паяльников, кастрюль и сковородок делают из пластмассы? Что греет: шуба человека, или человек шубу? Зачем пушным зверькам такие шубки? Почему алюминиевая кружка с горячим чаем обжигает губы, а фарфоровая – нет?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №50. «Горячий гвоздь»

Опыт №51. «Бумажная кастрюля»

Опыт №52. «Несгораемый платок»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №53. «Разные руки»

Практическая работа «Наблюдение явления теплопроводности и выяснение основных закономерностей этого явления».

<https://yandex.ru/video/preview>

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.16. Конвекция (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое конвекция? В каких веществах возможна конвекция? Почему жидкости нагревают снизу? Почему пар поднимается вверх? Почему пепел от газетного листа улетает в трубу, а не оседает на дрова в камине? Можно ли в жаркий летний день предсказать направление ветра на берегу моря? Почему батареи водяного отопления ставят в нижней части комнаты?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №54. «Хитрая змея»

Опыт №55. «Свеча в стекле»

Опыт №56. «Летающие чайные пакетики»

Опыт №57. «Смешивание теплой и холодной воды»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №58. «Вертушка на булавке»

<https://yandex.ru/video/preview>

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.17. Излучение (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое излучение? Почему баки для горюче-смазочных материалов красят серебристой или белой краской, а не черной? Почему снег в полях тает медленнее, чем в городе? Почему летом носят светлую одежду? Почему бак для воды в летнем душе лучше красить черной краской?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №59. «Полосатый стакан»

Опыт №60. «Остывающая вода»

<https://yandex.ru/video/preview>

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.18. Агрегатные состояния вещества (1 ч)

Интеллектуальная разминка Какие агрегатные состояния бывают у вещества? Почему при выходе из воды даже в жаркий день мы ощущаем холод? Почему скошенная трава быстрее высыхает в ветреную погоду, чем в тихую? Почему канистру с бензином нельзя оставлять открытой? Какие щи быстрее остынут: постные или жирные? Можно ли расплавить в свинцовой емкости стальную деталь?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №61. «Облако в бутылке»

Опыт №62. «Лед на нитке»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №63. «Мокрая варежка»

Практическая работа «Наблюдение за процессом плавления льда. Построение графика этого процесса».

Занятие 2.19. Физика воды (1 ч)

Интеллектуальная разминка Свойства жидкости. Физические свойства воды. Особенные свойства воды. Лёд под давлением. Фруктово-ледяная каша. Жидкие камни. Твёрдая вода. Как взбить масло при помощи шарика? Как протянуть проволоку через кусок льда. Раскрывающийся цветок. Текущая вода. Водяной напор. Фонтан. Почему идёт дождь. Почему идёт снег. Фабрика мыльных пузырей. Личная гигиена и охрана водной среды. Фильтрация и другие способы очищения воды.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №66. «Буря в бутылке»

Опыт №67. «Выбиваем дно у бутылки»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №68. «Веселый клей на воде»

<https://yandex.ru/video/preview>

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.20. Давление твердых тел (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое давление? Почему в рыхлый снег мы проваливаемся, а надев лыжи – нет? Как изменится давление на пол, если встать на одну ногу? Почему техника, используемая для обработки полей, имеет широкие колеса? Для чего зданиям фундамент?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №69. «Шарик-йог»

Опыт №70. «Монета на игле»

Опыт №71. «Тяжелая газета»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.21. Атмосферное давление (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое атмосфера? Что такое атмосферное давление? Почему мы не чувствуем давление атмосферы? Что такое вакуум и какое давление он создает? Почему, накачивая шину, мы направляем струю воздуха в одну сторону, а шина раздувается во все направления? Что такое нормальное атмосферное давление и когда оно бывает ненормальным? Как влияет атмосферное давление на процессы жизнедеятельности человека? Почему летит самолёт? Упрямый шарик. Свеча на ветру. Как лёгкое сделать тяжёлым? Заколдованная газета. Как работает пульверизатор? Чаша Пифагора. Поилка для птиц. Судно на воздушной подушке. Почему взлетает воздушный шар? Почему дует ветер. Вертушка.

Демонстрационные эксперименты:

- Опыт №75. «Яйцо в бутылке».
Опыт №76. «Сухим из воды».
Опыт №77. «Прилипчивые стаканы»
Опыт №78. «Присоска из бутылки»
Опыт №79. «Кипение холодной воды»
Опыт №80. «Пена для бритья в вакууме»

Фронтальные эксперименты:

- Опыт №81. «Бумажная крышка»
Опыт №82. «Соломинка-пипетка»

<https://yandex.ru/video/preview> Галилео

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.22. Простые механизмы (1ч)

Интеллектуальная разминка Что такое простые механизмы? Какие простые механизмы бывают? Что такое рычаг? В каких инструментах используется принцип рычага? Что такое блок? Чем отличается подвижный блок от неподвижного?

Демонстрационные эксперименты:

- Опыт №83. «Бегемот и птичка»
Опыт №84. «Подвижный и неподвижный блоки»

Фронтальные эксперименты:

- Опыт №85. «Сила в пальцах»

Занятие 2.23 Простые механизмы (1ч)

Практическая работа: измерение выигрыша силы при использовании системы блоков
Результаты оформляются в сравнительную таблицу.

Занятие 2.24. Плотность (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое плотность? Почему менее плотное тело легче? Почему нельзя тушить водой горящий бензин? Почему в морской воде легче держаться на поверхности, чем в речной? Почему в воде железный гвоздь тонет, а в ртути – всплывает?

Демонстрационные эксперименты:

- Опыт №86. «Три слоя жидкости»
Опыт №87. «Неньютоновская жидкость»
Опыт №88. «Жидкий шар»
Опыт №89. «Вода и масло меняются местами»

Фронтальный эксперименты:

- Опыт №90. «Лава-лампа»

<https://yandex.ru/video/preview>

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.25. Механические колебания (1ч)

Интеллектуальная разминка Что такое колебания? Что такое маятник? Какие маятники бывают? От чего зависит скорость колебаний нитяного маятника? От чего зависит скорость колебаний пружинного маятника?

Демонстрационные эксперименты:

- Опыт №91. «Крутильный маятник»
Опыт №92. «Вращающийся маятник» «Маятник Максвелла»

Фронтальные эксперименты:

- Опыт №93. «Снова бегемот и птичка»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.26-2.27. Механические колебания (2ч)

Практическая работа: Изготовление маятника Максвелла <https://yandex.ru/video/preview>

Занятие 2.28. Звуковые явления (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое звук? Что такое камертон? Распространяется ли звук в вакууме? С какой скоростью передается звук в разных средах? Почему комар пищит, а шмель жужжит? Чем отличаются женские голоса и мужские? Что такое резонанс? Для чего гитаре резонатор?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №94. «Камертон»

Опыт №95. «Оживление звуком»

Опыт №96. «Звук в вакууме»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №97. «Телефон из коробка»

Опыт №98. «Звучащий стакан»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.29. Свободное падение (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое свободное падение? Почему камень падает прямолинейно, а перышко – нет? Как будет падать перышко в вакууме? От чего зависит скорость свободно падающего тела?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №99. «Мячики»

Опыт №100. «Трубка Ньютона»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №101. «Падающие бумажки»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.30. Сила упругости (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое упругость? Что такое сила упругости? Когда сила упругости действует? Что такое деформация? Какие тела называются упругими, а какие – пластичными? Почему пружина возвращает себе прежнюю форму?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №102. «Прыгающее кольцо»

Опыт №103. «Упрямая звездочка»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №104. «Прочность бумаги»

Практическая работа «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации на гидравлическом прессе»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.31. Сила трения (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое трение? Какие виды трения бывают? Что такое сила трения? Что было бы, если бы исчезла сила трения покоя? Где сила трения играет отрицательную роль?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №105. «Послушный шарик»

Опыт №106. «Утонувший наперсток»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №107. «Скольжение и качение»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 2.32. Прочность материалов (1ч)

Интеллектуальная разминка Где и как используется свойство прочности материалов? Благодаря каким условиям материалы будут прочнее?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №108. «Дырявый пакет»

Опыт №109. «Шарик на вертеле»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №110. «Соломинка-рапира»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.33. Электрические явления (1 ч)

Интеллектуальная разминка Какие явления называются электрическими? Что такое электризация? Когда электризация полезна, а когда – вредна? Что такое электрический заряд? Что происходит при электризации? Какие вещества хорошо проводят электрический заряд, а какие – плохо? Почему отвертки имеют пластмассовые ручки? Для чего нужны батарейки? Для чего электрики надевают прорезиненные перчатки? Как зажечь лампочку карандашом? “Управление” гравитацией. Склеивание водяных струй. Лампочка на ёлке.

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №111. «Батарейка из лимонов»

Опыт №112. «Сердце на батарейке»

Опыт №113. «Зажигалка из жвачки»

Опыт №114. «Сортировка»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №115. «Веселая регата»

Опыт №116. «Заколдованные шарики»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.34-2.36. Электрические явления (3 ч)

Практическая работа:

1. «Изготовление простейшего электромметра и определение знака заряда наэлектризованного тела».
2. «Сборка простейшей электрической цепи».
3. «Монтаж электрической розетки и вилки»

После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели

Занятия 2.37. Магнитные явления (1 ч)

Интеллектуальная разминка Какие явления называются магнитными? Что такое постоянный магнит? Почему магнит так назвали? Как связаны магнитные явления с электрическими? Что такое магнитный полюс? Как взаимодействуют между собой полюса магнитов? Где находятся магнитные полюса Земли? Как намагнитить железный гвоздь?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №117. «Спички и магнит»

Опыт №118. «Размагничивание»

Опыт №119. «Магнитная пушка»

Опыт №120. «Магнитные танцы»

Опыт №121. «Магнитная жидкость»

Опыт №122. «Магнит и батарейка»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №123. «Электромагнит»

Опыт №124. «Послушные стружки»

Опыт №125. «Разборчивый гусь»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.38-2.40. Магнитные явления (3 ч)

Практическая работа:

1. «Изучение спектров магнитных полей».
2. «Изготовление электромагнита и испытание его действия».
3. «Изготовление вращающейся рамки в магнитном поле»
4. «Магнитная левитация» <https://www.youtube.com/watch?v=-KGCro6hLwk>

После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели

Занятия 2.41. Плавание тел (1ч)

Интеллектуальная разминка Когда тело тонет? Когда тело всплывает? Когда тело плавает в жидкости во взвешенном состоянии? На чем основано воздухоплавание? Почему не тонет тяжелый корабль?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №126. «Плавающее яйцо»

Опыт №127. «Тонуций апельсин»

Опыт №128. «Плавающая свеча»

Опыт №129. «Шоколад в пузырьках»

Опыт №130. «Изюм и кукуруза в газировке»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №131. «Пластилиновый кораблик»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.42. Плавание тел (1ч)

Практическая работа: Изготовление кораблика из подручных материалов

<https://www.youtube.com/watch?v=jUdR4PLh2k>

После практической работы делается выставка моделей

Занятие 2.43. Отражение света (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое отражение света? Где применяются зеркала? С каким явлением связано пускание солнечных зайчиков?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №132. «Многочисленные отражения»

Опыт №133. «Страшная рожа»

Опыт №134. «Серебряное яйцо»

Практическая работа: Изготовление перископа <https://sdelairukami.ru/razdvizhnoj-periskop-iz-kartona-svoimi-rukami/>

После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели

Занятие 2.44. Преломление света (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое преломление света? Как преломляется свет, проходя через глаз? Что такое линзы и где они применяются? Что такое близорукость? Что такое дальнозоркость? Какими очками исправляется близорукость и дальнозоркость?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №135. «Волшебный стакан»

Опыт №136. «Перевернутая лампочка»

Опыт №137. «Стекло в масле»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №138. «Сломанная водой»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 2.45. Оптические иллюзии (1ч)

Интеллектуальная разминка Что называется оптической иллюзией? Какие виды оптических иллюзий бывают?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №139. «Портал из зеркала»

Опыт №140. «Круговерть»

Опыт №141. «Солнечное затмение»

Опыт №142. «Загадочные картинки» <https://www.youtube.com/watch?v=GQ8f6jpOXwU>

Фронтальные эксперименты:

Опыт №143. «Превращение квадрата в круг»

Практическая работа: «Изготовление круга Ньютона», «Солнечные часы» После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели.

3. Прикладная физика (24ч.)

Занятие 3.1. Кристаллы (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что такое кристаллы? Чем отличаются кристаллические тела от аморфных? Что такое температура плавления и при чем тут процесс кристаллизации?

Демонстрационные эксперименты:

Практическая работа: «Выращивание медных кристаллов» (Опыт №64).

«Выращивание кристалла галита» (Опыт №65).

Результаты работы фиксируются на видео и проводится мастер-класс

Занятие 3.2-3.3. Фонтаны и физика (2ч)

Интеллектуальная разминка Какими способами можно изготовить фонтан?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №72. «Фонтан на уменьшенном давлении»

Опыт №73. «Фонтан на сжатом воздухе»

Опыт №74. «Фонтан на увеличенном давлении»

Практическая работа: изготовление фонтана Герона

https://www.youtube.com/watch?v=G_ekQiYd-ZU

После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели.

Занятие 3.4. Физика в помощь шпионам (1 ч)

Интеллектуальная разминка Как служит физика шпионам? Какие приборы используются шпионами и на каких физических явлениях они основаны?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №144. «Ксерокс из желе»

Опыт №145. «Ластик для чернил»

Опыт №146. «Перископ»

Практикум: «Невидимые чернила» <https://www.youtube.com/watch?v=ipdw8ksw16g>

Опыт №147.

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 3.5. Физика и растения (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что общего между физикой и ботаникой? Какие явления встречаются в жизни растений?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №148. «Свеча из апельсина»

Опыт №149. «Роза и аммиак»

Опыт №150. «Магнит и виноград»

Кроссворд «Физические явления» - групповая работа

Занятия 3.6-3.7. Физика и химия (2ч)

Интеллектуальная разминка Что общего между физикой и химией? Мини-проекты:

Опыт №151. «Надуватель для шарика»

Опыт №152. «Молоко и кола»

Опыт №153. «Снег из подгузников»

Опыт №154. «Много пены из ничего»

Опыт №155. «Фараонова змея»

Опыт №156. «Краснокочанная химия»

Опыт №157. «Огненное облако в бутылке»

Опыт №158. «Висит без веревки»

Опыт №159. «Вулкан»

Опыт №160. «Дрожжи надувают шарик»

Опыт №161. «Растворение пенопласта»

Защита мини-проектов, рефлексия

Занятие 3.8. Физика и яйца (1 ч)

Интеллектуальная разминка Какие явления можно наблюдать, экспериментируя с яйцом?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №162. «Веселая яичница»

Опыт №163. «Резиновое яйцо»

Опыт №164. «Яйцо-юла»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятие 3.9. Молекулярная физика (1 ч)

Интеллектуальная разминка Что изучает молекулярная физика? Что такое молекула? Чем отличаются молекулы твердого вещества, жидкого и газообразного?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №165. «Тарелка с мылом»

Опыт №166. «Цепкая вода»

Опыт №167. «Сильное стекло»

После совместной демонстрации экспериментов делается вывод и проводится рефлексия

Занятия 3.10-3.12. Физика в игрушках (3 ч)

Интеллектуальная разминка Какие игрушки действуют на основе физических явлений?

Конструирование :

Опыт №168. «Слинки -пружинка»

Опыт №169. «Калейдоскоп»

Опыт №170. «Юла»

Опыт №171. «Неваляшка»

Опыт №172. «Йо-йо»

Опыт №173. «Диск Эйлера»

<https://www.youtube.com/watch?v=N4GXvJSixAg>

<https://novator.team/post/1016>

<https://novator.team/post/988>

<https://www.youtube.com/watch?v=Ska-97mrb-8>

После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели.

Занятие 3.13. Физика в неживой природе (1ч)

Интеллектуальная разминка Что общего у физики и географии? Какие природные явления изучаются обеими науками?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №174. «Дождь в пакете»

Опыт №175. «Радуга»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №176. «Управление ветром»

Занятие 3.14. Физика в живой природе (1ч)

Интеллектуальная разминка Что общего у физики с зоологией? Какие физические явления используют животные в своей жизнедеятельности?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №177. «Пиявка и медицинские банки»

Опыт №178. «Птицы и водоплавание»

Опыт №179. «Мех и тепло»

Викторина-групповая работа

Занятие 3.15. Физика на кухне (1 ч)

Интеллектуальная разминка Какие физические явления встречаются на кухне?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №180. «Кружка и ложка»

Опыт №181. «Диффузия в холодной и горячей воде»

Опыт №182. «Пирамида на ножах»

После практической работы делается вывод и демонстрация работающей модели.

Занятие 3.16. Физика в искусстве (1 ч)

Интеллектуальная разминка Как можно применить физику в искусстве?

Творческие эксперименты:

Опыт №186. «Переводилка из карандашей»

Опыт №187. «Восковой витраж»

Опыт №188. «Цветные разводы»

Выставка работ

Занятия 3.17-3.24. Физика и техника. Проекты (8 ч)

Интеллектуальная разминка Что общего у физики и техники? Развивалась бы техника без физики?

Демонстрационные эксперименты:

Опыт №183. «Резиномотор»

Фронтальные эксперименты:

Опыт №184. «Вертолет наоборот»

Опыт №185. «Электродвигатель»

Проекты: «Молоко и красители», «От микро к нано. Полиэтилен», «Неньютоновская жидкость», «Вулкан на коленке», «Умные жидкости», «Волшебные пузыри», «Оптические эффекты», «Сахарная змея» (см. электронную папку Приложение к проектам)

Демонстрация результатов проектов проводится на мероприятии «Ярмарка мастеров».

Контрольно-оценочные средства

Успешность деятельности детей в рамках предлагаемой программы оценивается через анализ динамики развития качества творческих работ. Результаты достижений обучающегося фиксируются в портфолио. В качестве оценки выступает отбор лучших работ для участия в районных конкурсах, выставках. Теоретические знания проверяются при помощи викторин, кроссвордов.

Два раза в год проводится мониторинг эффективности реализации программы

№	ФИО воспитанника	Образовательная подготовка		Кол-во Баллов	Личностное развитие				Кол-во баллов	Достижения		
		Теоретические знания	Практические Умения и навыки		Терпение	воля	Интерес к занятиям	конфликтность		На уровне детского объединения	На уровне учреждения	На другом уровне

Инструкция для выполнения самоанализа и самооценки ученика в виде рефлексивного текста (для учащегося)

Ты завершил проект

« _____ »

Опиши свои впечатления о работе над проектом для того, чтобы выразить свое отношение к тому, какого результата ты достиг и как у тебя получилось это сделать.

Найди плюсы и минусы в работе, которую ты провел.

Оцени приобретенные навыки и умения (что нового ты научился делать), где может пригодиться твоя работа и новоприобретенные умения и навыки.

Опиши, что у тебя получилось лучше всего и что ты хотел бы изменить (улучшить).

Рефлексивный лист

Предлагается составить текст по результатам выполнения проекта, ответив на вопросы:

Выполнение этой работы мне понравилось (не понравилось) потому, что...

Наиболее трудным мне показалось ...

Я думаю, это потому, что ...

Самым интересным было ...

Если бы я ещё раз выполнял эту работу, то я бы сделал ...

(Если бы я ещё раз выполнял эту работу, то я бы по другому сделал ...)

Я оцениваю свою работу ...

Условия реализации программы

Учебно-методическое обеспечение:

Программа «Юный физик» предусматривает целенаправленное углубление основных физических понятий, полученных детьми на уроках физики, химии, биологии, географии, информатики.

Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у учащихся формируются познавательные интересы. Чтобы не терять познавательного интереса к предмету кружка учебная

программа предусматривает чередование теоретических и практических видов деятельности. Для вводных занятий кружка характерно сочетание элементов занимательности и научности. Программа кружка включает: знакомство с приёмами лабораторной техники, изучение веществ и материалов и их применение, занимательные опыты.

Занятия проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможностей детей, в соответствии с уровнем их подготовки и, конечно, с учётом желания. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы. Основные формы занятий кружка - лекции, рассказы учителя, обсуждение проблем, практические работы, просмотр видеофильмов, решение задач с нестандартным содержанием. Члены лаборатории готовят рефераты и доклады, сообщения.

Для активизации познавательного интереса учащихся применяются следующие методы: использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в PowerPoint, составление учащимися компьютерных презентаций в программе PowerPoint, работа в сети Интернет), устные сообщения учащихся, написание рефератов, выполнение практических работ с элементами исследования, и социологический опрос населения.

Важная роль отводится духовно - нравственному воспитанию учащихся и профориентационному самоопределению учащихся.

Информационно-коммуникативные средства:

- Компьютер.
- Мультимедийный проектор.
- Экран.
- Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы «7-8 класс».
- Учебные диски: Физика.
- Учебное электронное издание: Физика (7-11 класс) - Виртуальная лаборатория.

Печатные пособия:

- Комплект тематических таблиц («Международная система единиц», «Шкала электромагнитных волн», «Приставки и множители единиц физических величин», «Фундаментальные физические постоянные», «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»)
- Портреты выдающихся физиков и химиков.
- Методические рекомендации по использованию лаборатории для физического эксперимента Руководства для лабораторных опытов и практических занятий по физике, 7-9 кл.

Примерный список проектов:

- Измерительные приборы.
- Опыты Галилея.
- Меры длины.
- Как измерить неизмеримое.
- Как определить площадь поверхности России.
- История календаря.
- От песочных до атомных часов.
- Самые быстрые (медленные) явления.
- Траектория движения планет.
- Домофон и телефон.
- Микрокосмос.
- Магнитные подушки.
- Земля — магнит.
- Природное электричество.
- Как работает утюг.
- Эхолокация.
- Театр теней.

Материально-технические условия реализации программы:

Оборудование для кабинета физики, мультимедийный комплекс, лабораторное оборудование и инструменты.

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Постановление правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»
3. Приказ Министерства просвещения России от 27 июля 2022 г. № 629 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
5. Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 «Методические рекомендации по разработке и проведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы»
6. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ учреждения МБОУ ДО «ЦРТДиЮ «Ровесник».

Литература для педагога

1. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1993 г.
2. Древо познания. Энциклопедия.
3. Ланина И.Я 100 игр по физике. – М.: Просвещение, 1995 г.
4. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И. Физика для всех. – М.: Наука, 1974 г.
5. Меркулов А. Раскрывая тайны природы. – М.: Московский рабочий, 1972 г.
6. Перельман Занимательная физика. 1 и 2 часть – М.: Наука. 1991 г.
7. Тихомирова С.А. Физика в пословицах, загадках и сказках. – М.: Школьная пресса, 2002
8. Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике: физика в художественной литературе. – М.: Просвещение, 1996 г.
9. Усова А.В. Краткий курс истории физики. – Челябинск, Факел, 1995 г .
10. Физическая смекалка. Занимательные задачи и опыты по физике для детей. – М.: Омега, 1994 г.
11. Шабловский В. Занимательная физика. – С-Пб., Тригон, 1997 г.

Литература для обучающихся

1. Галилео. Наука опытным путем. [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - М.: ООО Де Агостини. Россия;
2. Гуревич, А. Е., Краснов М. В., Нотов Л. А., Понтак Л. С. Химия. Физика. 5 класс. Рабочая тетрадь. [Текст] / А. Е. Гуревич, М. В. Краснов, Л. А. Нотов, Л. С. Понтак. - М.: Дрофа. 2012 г., 10 с.;
3. Гуревич, А. Е., Краснов М. В., Нотов Л. А., Понтак Л. С. Химия. Физика. 6 класс. Рабочая тетрадь. [Текст] / А. Е. Гуревич, М. В. Краснов, Л. А. Нотов, Л. С. Понтак. - М.: Дрофа. 2012 г., 10 с.;
4. Гуревич, А.Е., Исаев Д.С., Понтак А.С. Физика. Химия. 5 - 6 классы. [Текст] / А.Е.Гуревич, Д.С.Исаев, А.С.Понтак. - М.: Дрофа. - 2011 г., 96 с.;
5. Еремина, Е.А. Химия. Краткий справочник школьника. 8-11 классы [Текст] / Е.А.Еремина, В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко. – М.: Дрофа – 2007 г., 208 с.;
6. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/l_01_10o.shtml#Scene_1;
7. Какие любопытные эксперименты можно делать в домашних условиях? Физика и химия для дошкольников. [Электронный ресурс] / <http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiments-at-home.html>;
8. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
9. Ллансана, Хорди; Атлас физики и химии [Текст] / Хорди Ллансана. - М.: Ранок. - 2005., 96 с.;

10. Лукашик, В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7-9 кл. [Текст] / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. - М.: Просвещение, 2001 г.;
11. Перельман, Я. И. Занимательная физика. [Текст] / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. – 2004 г., 320 с.;
12. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_izmereniya_7_-_8.doc;
13. Рабиза, В.Ф. Простые опыты: Забавная физика для детей [Текст] / В.Ф. Рабиза. - М.: Детская литература, 2002 г., 222 с.;
14. Ссылки. Опыты, эксперименты для детей, физика, химия, астрономия для дошкольников. МААМ. RU. Международный русскоязычный социальный образовательный интернет-проект. [Электронный ресурс] / <http://www.maaam.ru/detskijasad/sylki-opyty-yeksperimenty-dlja-detei-fizika-himija-astronomija-dlja-doshkolnikov.html>;
15. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: Дрофа; 2002 г., 304 с.;
16. Хуторской, А. В. Увлекательная физика. [Текст] / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.

Интернет – ресурсы:

<http://imk-project.narod.ru/inr.htm>

<https://www.youtube.com/watch?v=19ORhEWOIRo>

<https://vandex.ru/video/preview/?filmId=6366312795085824785&no>

<https://usamodelkina.ru/modelirovanie/> у самоделкина

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

