

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «Цмурская СОШ»
С.Ю.Ежов



РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН
МБОУ "ЦМУРСКАЯ СОШ" АДМИНИСТРАЦИИ МР "СУЛЕЙМАН - СТАЛЬСКИЙ РАЙОН"
368771, с.Цмур, ул. Т. Алибековой, 3, mbou_tsmur@e-dag.ru

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
объединения дополнительного образования
«Физико-математическая школа»**

Направленность программы: техническая
Возраст детей: 11-13 лет
Срок реализации программы: 1 год
Программу составила:
Руководитель физико-математического класса
Багаутдинов Р.И.

Цмур
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Цели и задачи	5
3. Содержание программы	5
4. Планируемые результаты	6
5. Комплекс организационно-педагогических условий	9
6. Список литературы	12

Пояснительная записка

Направленность - техническая

Развитие интеллектуальных способностей - одна из составляющих общего развития школьников. Одним из эффективных способов решения этой проблемы является развитие математических способностей, логического мышления и пространственного воображения обучающихся, формирование элементов логической и алгоритмической грамотности.

Данная программа позволит учащимся ознакомиться с интересными вопросами математики и физики, в том числе выходящими за рамки школьной программы, расширить представление о математической науке. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, закрепит интерес у детей к познавательной деятельности, будет способствовать общему интеллектуальному развитию.

Курс математики, реализующий данную программу, является частью непрерывного курса математики для обучающихся 6 классов основной школы. Профильное обучение предполагает углублённое изучение курса физики, поэтому возникает необходимость предварительного ознакомления обучающихся с понятийным аппаратом данного курса. Это позволит сформировать у учащихся более чёткие представления о физике, как науке о природе, усилить физические представления о явлениях природы и её законах.

Данная программа является пропедевтическим курсом, предвещающим систематическое изучение предмета. При её разработке частично использовалась физическая составляющая программы А.Е. Гуревича, Д.А. Исаева, Л.С. Понтак, включенной в перечень программ для общеобразовательных учреждений.

На ранних этапах образования ставится задача сформировать представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни. Формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, обучающиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты.

Практико-ориентированный курс является принципиально новым, ориентированным, прежде всего, на развитие личности ребёнка.

С учетом психологических особенностей детей среднего школьного возраста предусматривается развитие внимания, наблюдательности, логического и критического мышления, умения грамотно выражать свои мысли, описывать явления, что позволит при изучении основного курса математики и физики выдвигать гипотезы, предлагать физические модели и с их помощью объяснять явления окружающего мира. Для формирования интереса обучающихся к изучению предмета и стремления к его пониманию предполагается использование рисунков различных явлений, опытов и измерительных приборов, использование игровых ситуаций, а также большое количество качественных вопросов, экспериментальных заданий и лабораторных работ.

В курс включены задания составленные на основе содержания олимпиадных задач по математике и физике, контрольно-измерительных ОГЭ и адаптированных согласно возрасту обучающихся.

При изучении физики в 7-11 классах данный курс позволит облегчить понимание физических терминов, формирование устойчивых навыков решения задач, теоретических и математических выводов законов природы, различных теорий и исследовательских проектов.

Новизна и актуальность данной программы заключается в том, что обучение по программе вызывает интерес обучающихся к математике и физике, способствует развитию творческих способностей, кругозора, привитию навыков самостоятельной работы; развитию у детей математического образа мышления: краткости речи, грамотному использованию символики, правильному применению научной и математической терминологии. Решение нестандартных задач способствует пробуждению и развитию у обучающихся устойчивого интереса к науке.

Практическая значимость данной программы проявляется в большом количестве практических заданий по математике и физике, которые подобраны таким образом, что постепенно и неоднократно повторяясь, осознаются и запоминаются основные принципы и методы решения задач, дети учатся анализировать и задавать правильные вопросы. Большое внимание уделяется геометрии, конструированию, моделированию и исследованию, проведению первых физических опытов.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 «273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29 августа 2013 г. г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Распоряжение Правительства от 24 апреля 2015г. №1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года № 1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устав МБОУ «Цмурская СОШ».

Цель и задачи программы

Программа дополнительного образования «Физико-математическая школа» нацелена на создание для каждого ребенка возможности высокого уровня математической подготовки, формирование естественнонаучной грамотности, реализации полученных результатов посредством участия обучающихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях различного уровня.

Достижение поставленной цели предполагает решение ряда задач:

- выявление и развитие математических способностей;
- приобретение знаний и умений для решения разнообразных задач, умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы;
- формирование устойчивого интереса к математике и решению задач повышенного уровня;
- формирование навыков исследовательской работы при решении нестандартных задач;
- понимание школьной программы на более высоком уровне;
- развитие познавательной деятельности и навыков самостоятельной работы, в частности, со справочной литературой;
- представление о математике как части общечеловеческой культуры.
- освоение научных методов познания природы;
- овладение умением проводить наблюдения природных явлений, выдвигать гипотезу, ставить цели эксперимента, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений в виде таблиц, графиков;
- применение на практике теории строения вещества для объяснения и прогнозирования протекания физических процессов;
- осмысление собственной деятельности в контексте законов природы.
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие смекалки, внимательности, ответственности, умения сотрудничать, анализировать.

Формы и режим занятий

Основная форма организации образовательной деятельности - групповая. Количество детей в группе от 10 до 15 человек, что дает возможность индивидуального подхода к каждому ребенку.

Методика проведения занятий основывается на деятельностном подходе, при котором обучающиеся не получают знания в готовом виде, а добывают их в процессе собственной рабочей деятельности. Использование деятельностного метода обучения позволяет при изучении всех разделов данной программы организовать полноценную познавательную деятельность обучающихся с целью получения нового знания, его преобразования и применения.

Основу программы составляет выполнение доступных практических заданий по математике и физике. Ребенок формулирует проблему, ищет пути ее решения, достигает цели и делает выводы. На первом этапе обучения обучающиеся работают по инструкционным картам, в которых отображается содержание работ, поставлены цели, а также предлагается необходимое оборудование и материалы. В дальнейшем обучающиеся самостоятельно ставят цели, описывают оборудование и планируют ход опыта.

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

- 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 деятельностный подход реализуется через дифференцированное обучение, а также индивидуальную исследовательскую и опытническую деятельность. Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей 11-13 лет.

Категория обучающихся

Возраст обучающихся- 11-13 лет. Зачисление на обучение по программе осуществляется по желанию ребенка по заявлению его родителей (законных представителей). Объем программы - 34 часа.

Срок реализации данной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана на 1 год обучения и состоит из двух модулей.

Ожидаемые результаты освоения программы

К концу обучения по данной программе обучающиеся должны показать:

- *Личностные результаты* - мотивация к работе на результат, как в исполнительской, так и в творческой деятельности; установка на здоровый образ жизни, спокойное отношение к ошибке как «рабочей» ситуации, требующей коррекции; вера в себя; готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию, ценностно-смысловые установки, отражающие индивидуально-личностные позиции, социальные компетентности, личностные качества, сформированность основ гражданской компетентности.

Образовательные результаты

- **Творческие и поисковые задачи:** развитие навыков решения задач исследовательского и творческого характера.
- **Использование математического языка:** освоение работы с символами и знаками, построение схем и формул.
- **Формирование логических операций:** развитие навыков анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии, установления причинно-

следственных связей.

- **Логическое и алгоритмическое мышление:** формирование умения выстраивать логические рассуждения и пошаговые алгоритмы.
- **Методы исследования природы:** изучение понятий массы, объема, температуры, диффузии, физических тел, веществ, и явлений (механических, тепловых, электрических, магнитных, световых).
- **Практические навыки:** работа с измерительными приборами (линейка, мензурка, весы, термометр и т. д.), определение цены деления, учет погрешностей.
- **Обобщение и выводы:** способность применять знания в нестандартных задачах, приводить примеры применения физических явлений в жизни.

Метапредметные результаты

- **Поиск и обработка информации:** умение находить данные в справочной литературе и интернет-ресурсах.
- **Смысловое чтение:** выделение главной мысли в тексте, нахождение ответов на вопросы.
- **Командная работа:** работа в парах и группах, участие в обсуждениях, доклад о результатах исследования.
- **Организация деятельности:** умение планировать, предвидеть результаты действий, анализировать полученные данные и перерабатывать их.
- **Коммуникативные навыки:** участие в дискуссиях, составление и интерпретация таблиц, схем, графиков.

Организационно-педагогические условия реализации программы. Календарный учебный график. Продолжительность учебного года по программе

Учебный год начинается с 1 ноября текущего года, заканчивается 31 мая следующего года. Комплектование объединения начинается в августе и заканчивается 20 сентября текущего года. Занятия объединения 1 года обучения начинаются не позднее 1 ноября текущего года.

Продолжительность учебной недели 5 дней. Начало занятий - 8.00 часов, окончание - 14.00 часов. Занятия проводятся в соответствии с утвержденным расписанием.

В период осенних, зимних, весенних каникул работа объединения организуется в рамках рабочей программы согласно плану работы учреждения в каникулярный период.

Формы контроля и система оценивания знаний

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.

В течение всего курса обучения осуществляется промежуточный контроль, позволяющий определить уровень усвоения программы, творческую активность учащихся, выявить коммуникативные склонности, готовность к саморазвитию. Для текущего контроля и оценки

знаний, умений и навыков (ЗУН) обучающихся используются задания лабораторно-практического вида, содержащие небольшое количество вопросов на определение умения искать, распознавать необходимые объекты, классифицировать по определенным признакам.

Оценивание знаний обучающихся ведется по результатам выполнения практических работ, творческих заданий.

Итоговый контроль проводится по итогам учебного года в виде тестов, проведения различного вида математических игр, выставки поделок - геометрических аппликаций.

Оперативный контроль осуществляется в процессе всего образовательного процесса для выявления затруднений, для оперативного изменения хода учебно-воспитательного процесса. Оценивание носит словесный характер. Два раза в течение учебного года проводится анализ журналов (сохранность контингента, наличие беспричинных пропусков). Собеседование с родителями и обучающимися. В конце учебного года проводится анализ результативности участия обучающихся в турнирных мероприятиях различного уровня: олимпиадах, конкурсах, в конференции, представление и защита проектно-исследовательской работы.

Формы подведения итогов

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится: для групп первого, года обучения промежуточная аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам учебного года) в форме презентации детских работ;

Учебно-тематический план

Модуль «Математика»

№ п/п	Разделы и темы занятий	Кол-во часов всего	в том числе	
			теория	практика
1.	Введение	1	1	-
2.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	1	1	-
3.	Сложение и вычитание дробей с	1	-	1
4.	Свойства сложения и вычитания	2	1	1
5.	Дистрибутивное свойство	3	1	2
6.	Геометрические фигуры: ромб	2	1	1
7.	Построение углов: биссектрисы	1	1	-
8.	Площадь прямоугольников	1	-	1
9.	Теорема Пифагора (наглядно, без	1	-	1
10.	Свойства параллелограммов	1	1	-
11.	Построение кругов и их частей	1	1	-
12.	Сравнение и сложение	1	-	1
13.	Решение линейных уравнений	1	1	-
14.	Вычисление площадей	2	1	1
15.	Исследование закономерностей в	2	1	1
16.	Сложение и вычитание дробей с	2	1	1
17.	Нестандартные задачи	1	1	-
18.	Задачи на части	2	1	1
19.	Задачи на проценты	1	1	-

20.	Олимпиадные задачи	4	1	3
21.	Итоговое занятие	1	1	-
	Итого	32	17	15

Модуль «Физика»

№ п/п	Разделы и темы занятий	Кол-во часов всего	в том числе	
			теория	практика
1.	Измерение воды с помощью мензурки,	2	1	1
2.	Плотность веществ	2	1	1
3.	Температура	2	1	1
4.	Свет: законы отражения	2	1	1
5.	Магнетизм	3	1	2
6.	Электричество: замыкание цепи	2	1	1
7.	Законы движения	3	1	2
8.	Астрономия: фазы Луны	2	1	1
9.	Теплопроводность	2	1	1
10.	Диффузия	2	1	1
11.	Понятие давления	2	1	1
12.	Звуковые волны	2	1	1
13.	Сила трения	2	1	1
14.	Работа простых механизмов	4	2	2
	Итого	32	15	17

Содержание

Обучение состоит из 21 темы по математике и 14 тем по физике. При изучении каждой из нижеследующих тем используется лабораторное оборудование для проведения практических работ и опытов.

Модуль «Математика»

Тема 1: Введение

- **Цель:** Познакомить учащихся с содержанием курса, обсудить методы работы, повторить основные понятия арифметики.
- **Активность:** Работа в группах для решения простых задач на числа и формы.

Тема 2: Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

- **Цель:** Научиться складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями.
- **Активность:** Решение задач с визуализацией на круговых диаграммах.

Тема 3: Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

- **Цель:** Освоить нахождение общего знаменателя для выполнения операций с дробями.
 - **Активность:** Использование числовой прямой и практических задач.
-

Тема 4: Свойства сложения и вычитания целых чисел

- **Цель:** Понять и применять правила работы с положительными и отрицательными числами.
 - **Активность:** Использование фишек или цветных карт для моделирования.
-

Тема 5: Дистрибутивное свойство умножения

- **Цель:** Освоить распределительное свойство на примерах с числами и выражениями.
 - **Активность:** Работа с сетками и таблицами.
-

Тема 6: Геометрические фигуры: ромб

- **Цель:** Узнать свойства ромба, научиться строить фигуру.
 - **Активность:** Построение ромбов с помощью линейки и транспортира.
-

Тема 7: Построение углов: биссектрисы

- **Цель:** Научиться делить угол на две равные части.
 - **Активность:** Построение углов и проверка биссектрис с помощью транспортира.
-

Тема 8: Площадь прямоугольников

- **Цель:** Вывести и применять формулу площади прямоугольника.
 - **Активность:** Измерение сторон реальных предметов и вычисление площади.
-

Тема 9: Теорема Пифагора (наглядно, без доказательства)

- **Цель:** Понять взаимосвязь сторон прямоугольного треугольника.
 - **Активность:** Визуализация теоремы через построение квадратов на сторонах треугольника.
-

Тема 10: Свойства параллелограммов

- **Цель:** Узнать свойства сторон, углов и диагоналей параллелограммов.
 - **Активность:** Построение параллелограммов и изучение их свойств.
-

Тема 11: Построение кругов и их частей

- **Цель:** Освоить понятия радиуса, диаметра, дуги, сектора.
 - **Активность:** Построение и измерение частей круга с помощью циркуля.
-

Тема 12: Сравнение и сложение алгебраических выражений

- **Цель:** Научиться приводить подобные члены и складывать выражения.
 - **Активность:** Решение задач с использованием цветных карточек для переменных.
-

Тема 13: Решение линейных уравнений

- **Цель:** Освоить методы решения простых линейных уравнений.
 - **Активность:** Балансировка весов на примерах.
-

Тема 14: Вычисление площадей многоугольников

- **Цель:** Научиться находить площади сложных фигур через разбиение на простые.
 - **Активность:** Решение задач с использованием сетки.
-

Тема 15: Исследование закономерностей в последовательностях

- **Цель:** Освоить методы нахождения закономерностей в числовых рядах.
 - **Активность:** Решение задач с арифметическими и геометрическими прогрессиями.
-

Тема 16: Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями (углубление)

- **Цель:** Решение сложных задач и применение дробей к реальным ситуациям.
 - **Активность:** Задачи с дробями в бытовых и практических задачах.
-

Тема 17: Нестандартные задачи

- **Цель:** Развитие логического мышления и творческого подхода.
 - **Активность:** Решение нестандартных задач с использованием известных методов.
-

Тема 18: Задачи на части

- **Цель:** Освоить методы решения задач на пропорции и части.
 - **Активность:** Разбор практических задач, таких как деление наследства.
-

Тема 19: Задачи на проценты

- **Цель:** Научиться рассчитывать проценты от чисел и находить доли.
 - **Активность:** Решение задач на проценты, связанных с покупками и финансами.
-

Тема 20: Олимпиадные задачи

- **Цель:** Развитие математической интуиции и способности решать сложные задачи.
 - **Активность:** Работа в группах над задачами повышенной сложности.
-

Тема 21: Итоговое занятие

- **Цель:** Обобщение и систематизация пройденного материала.
- **Активность:** Кроссворды, викторины и совместное решение задач.

Модуль «Физика»

Тема 1: Измерение воды с помощью мензурки, взвешивание тел на весах

- **Цель:** Освоить работу с измерительными приборами: мензуркой и весами.
 - **Активность:** Измерение объема воды и массы тел, определение плотности.
-

Тема 2: Плотность веществ

- **Цель:** Понять понятие плотности, научиться ее рассчитывать.
 - **Активность:** Проведение экспериментов с разными веществами (вода, масло, металл).
-

Тема 3: Температура

- **Цель:** Изучить принципы работы термометра и понятие температуры.
 - **Активность:** Измерение температуры различных объектов, сравнение данных.
-

Тема 4: Свет: законы отражения

- **Цель:** Узнать, как свет отражается от поверхностей, и изучить закон отражения.

- **Активность:** Проведение опыта с зеркалами и фонариками.
-

Тема 5: Магнетизм

- **Цель:** Изучить свойства магнитов и их взаимодействие с различными материалами.
 - **Активность:** Исследование магнитного поля с использованием магнитов и железных опилок.
-

Тема 6: Электричество: замыкание цепи

- **Цель:** Изучить условия замыкания электрической цепи.
 - **Активность:** Сборка простой цепи с батареей, лампочкой и проводами.
-

Тема 7: Законы движения

- **Цель:** Понять основные законы движения (инерция, ускорение, равномерное движение).
 - **Активность:** Наблюдение движения тел по наклонной плоскости.
-

Тема 8: Астрономия: фазы Луны

- **Цель:** Изучить фазы Луны и их причины.
 - **Активность:** Создание модели с помощью фонарика, шара и глобуса.
-

Тема 9: Теплопроводность

- **Цель:** Понять, как происходит передача тепла в разных материалах.
 - **Активность:** Нагревание металлического и деревянного стержней, сравнение скорости нагрева.
-

Тема 10: Диффузия

- **Цель:** Изучить явление диффузии в жидкостях и газах.
 - **Активность:** Наблюдение за распространением красителя в воде.
-

Тема 11: Понятие давления

- **Цель:** Понять, как давление зависит от силы и площади.
- **Активность:** Эксперименты с гвоздями и воздушными шарами.

Тема 12: Звуковые волны

- **Цель:** Изучить природу звука и его распространение.
 - **Активность:** Исследование звуковых волн с помощью натянутой струны.
-

Тема 13: Сила трения

- **Цель:** Изучить виды трения, его влияние на движение.
 - **Активность:** Проведение экспериментов с разными поверхностями и материалами.
-

Тема 14: Работа простых механизмов

- **Цель:** Понять принципы работы рычагов, блоков и наклонных плоскостей.
 - **Активность:** Исследование силы, необходимой для подъема груза через блоки.
-

Тема 15: Итоговое занятие

- **Цель:** Обобщение знаний по курсу, обсуждение результатов работы.
- **Активность:** Проведение викторины и демонстрация выполненных экспериментов.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

1. Наборы счётных палочек.
2. Набор предметных картинок.
3. Набор, содержащий геометрические тела: куб, шар, конус, прямоугольный параллелепипед, пирамиду, цилиндр.
4. Демонстрационная цифровая линейка.
5. Демонстрационный чертёжный угольник.
6. Демонстрационный циркуль.
7. Набор тел равной массы и равного объема, электронные весы.
8. Набор плавание тел.
9. Сообщающиеся сосуды.
10. Набор по изучению атмосферного давления.
11. Маятник Максвелла.
12. Математический маятник.

13. Волновая машина.
14. Генератор механических волн.
15. Модель глаза.
16. Лазеры - стекла. Попади во все мишени.
17. Машина Вандеграфа.
18. Электроскопы.
19. Мультиметры.
20. Демонстрационная модель конденсатора
21. Амперметр.
22. Вольтметр.
23. Генератор электрического тока.
24. Конструктор «Электродвигатель».
25. Набор динамометров разной цены деления.
26. Модель двигателя внутреннего сгорания.
27. Мобильный планетарий.

Литература

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. Буров В.А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике. 7 кл: Дидактич. Материал. Пособие для учителя - М, Просвещение, 1985. - 64 с.
3. Ванклив Дж. Занимательные опыты по физике.-М.:АСТ: Астрель, 2008г.
4. Гарднер Мартин. Математические чудеса и тайны. - М.: Наука, 1986.
5. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М.: МЦНМО, 2004.
6. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. - 2-е перераб. - М.: Просвещение, 1985. - 184 с.
7. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтанк Л.С. Физика, химия. 5-6 класс - Изд. «Дрофа», 2011 Земля и Солнечная система/ Серия «Игра «Забавы в картинках» -Издательство «Весна-дизайн», 2014
8. Зубков Л.Б. Игры с числами и словами. - СПб: Кристалл, 2001.
9. Игнатъев Е.И. «В царстве смекалки, или Арифметика для всех» / Е.И. Игнатъев. - М.: Книговек, 2012.
10. Игры со спичками: Задачи и развлечения / сост. А.Т. Улицкий, Л.А. Улицкий. — Минск: Фирма «Вуал», 1993.
11. Исаченкова Л.А. Физика: учеб.пособие для 6 класса/ Л.А.Исаченкова, И.Э.Слесарь. - Минск: Нар.асвета, 2010. - 120 с.
12. Лавриненко, Т. А. Задания развивающего характера по математике / Т.А. Лавриненко.

- Саратов: Лицей, 2002.
13. Ланина И.Я. 100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995
 14. Леман И. Увлекательная математика. - М.: Мир, 1978.
 15. Методика работы с задачами повышенной трудности в начальной школе [Текст] / М.: Панорама, 2006.
 16. Перельман Я. И. Занимательные задачи и опыты. - М.: Книжный клуб Книговек, 2015. - 496 с.: ил.
 17. Перельман. Я. И. Занимательная физика. - Д.: ВАП. 1994.
 18. Рабочая тетрадь по физике для 6 класса: Теория. Упражнения. Домашние задания./ Л.А.Исаченкова, И.Э.Слесарь. - Минск: Аверсэв, 2009. - 111 с.
 19. Саан Ван А. 365 экспериментов на каждый день. - М.: Лаборатория знаний, 2019
 20. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике. - М., Просвещение, 2002.
 21. Сухин И.Г. Занимательные материалы / И.Г. Сухин. - М.: «Вако», 2004.
 22. Хорнсберг Р. Математические изюминки. - М., Наука, 1992.
 23. Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике. Изд. 3-е, испр. - Минск, Высшая школа, 1978.
 24. Чистяков П.Н. Исторические задачи. - Киев: Наукова думка, 1960.
 25. Шапиро А.Д. Зачем нужно решать задачи. - М.: Просвещение, 1996.
 26. Шаронова Н.В. Дидактический материал по физике: 7 - 11 кл.: Кн. для учителя/ Н.В.Шаронова, Н.Е.Важеевская. - М.: Просвещение, 2005. - 125 с.
 27. Яценко И. В. Приглашение на математический праздник. - М., МЦНМО, 1998.

Для обучающихся:

1. Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. М.-Добросвет, 2002.
2. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994.
3. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М.: МЦНМО, 2004.
4. Гороховская Г.Г. Решение нестандартных задач — средство развития логического мышления младших школьников // Начальная школа. — 2009. — № 7.
5. Леман И. Увлекательная математика. - М.: Мир, 1978.
6. Майоров А.Н. Физика для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке. Ярославль: Академия развития, 1999.
7. Перельман И. Живая математика [Текст] / И. Перельман. — М.: Триада- литера, 1994.
8. Подольный Р. Нечто по имени никто. - М.: Детская литература, 1987
9. Рабиза Ф.Б. Опыты без приборов. - М.: Детская литература, 1998 <http://padaread.com/?book=24696&pg=2>
10. Спивак А. В. Тысяча и одна задача по математике. - М.: Просвещение, 2002.
11. Уокер Дж. НОВЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК Издательство: Манн, Иванов и Фербер (МИФ), 2007 <https://avidreaders.ru/read-book/novyy-fizicheskiy-feyerverk.html>
12. Уокер Дж. Физический фейерверк. Издательство «Мир», 1989.

Интернет-ресурсы

Учителю физики <http://www.e-teach.ru/T-html/phis.html>

Физика: электронная коллекция опытов <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp/>

Факультатив по физике <http://www.fizika.ru/fakult/index.htm>

Кабинет физики <http://www.edu.delfa.net/>

Материалы по физике <http://avnsite.narod.ru/phys.htm>

Занимательная физика в вопросах и ответах. <http://elkin52.narod.ru/biofizika.htm>

Физика вокруг нас <http://physics03.narod.ru/>

Образовательная сеть по физике (<http://www.phys.spbu.ru/-monakhov/>).

Научная лаборатория школьников <http://www.nsu.ru/materials/ssl/>.

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=earth-and-space&type=html>

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=96>