

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»

«Рассмотрено»  
Заседанием  
Педагогического совета  
Протокол № 1

От «28» 08 2023 г

«Согласовано»  
Зам.директора по ВР  
 Чекмазова И.Н.

«28» 08 2023 г

«Утверждаю»  
Директор  
МКОУ СОШ №4  
А.Н. Дорохова

Приказ № 118  
От «29» 08 2023 г



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«ПРИКЛАДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИКИ»

Уровень программы: базовый  
Возрастная категория: от 14 до 15 лет  
Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:**  
учитель физики высшей  
квалификационной категории  
Литвинова Ирина Алексеевна.

с.Новомихайловское  
2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

Программа «Простая наука» относится к естественнонаучной направленности.

Содержательная часть Программы соответствует основным положениям:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановления 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»
4. Письма Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

Курс предназначен для учащихся, желающих познакомиться с приёмами, методами и способами прикладного применения физики в практической жизни, показать роль физики как науки в практической деятельности человека.

**Актуальность программы.** При повышенном профессиональном запросе современного общества на специальности, использующие знания по физике, данный курс будет незаменимым путеводителем будущим абитуриентам вузов, техникумов и поможет в выборе дальнейшей профессии.

Данный курс способствует более глубокому пониманию детьми сути физических явлений, их практической ценности, в том числе при решении задач, встречающихся в повседневной жизни, таких, как измерение артериального давления, ремонт механической игрушки, проверка исправности прибора, объяснение принципа работы простейшего механизма.

Предполагаемые вопросы просты, но для их решения необходимо творческое применение знаний. Курс направлен на воспитание чувства уверенности в своих силах и способностях, на приобретение различных компетентностей в практической деятельности, а также на развитие физической наблюдательности и внимательное рассмотрение привычных явлений, предметов с физической точки зрения, на формирование положительной мотивации понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку.

Дети получают реальную возможность ознакомиться не только с теоретическими материалами, но и приобрести практические умения и навыки использования прикладных знаний, что будет способствовать расширению знаний учащихся о предмете, более чёткой профориентационной направленности дальнейшего их обучения.

На занятиях школьники познакомятся на практике с разными видами деятельности, осуществляемой представителями различных профессий: врачами, фотографами, экспертами-криминалистами, работниками искусства и представителями рабочих специальностей.

**Программа рассчитана** на подростков в возрасте 14-15 лет (учащиеся 9 класса). В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни.

### **Объем и срок освоения программы**

Срок реализации программы – 1 год, 34 часа. Состав группы 12-15 человек.

### **Формы обучения и режим занятий**

Форма обучения по программе очная на протяжении одного года. Формы и режим занятий, предусмотренные программой, согласуются с нормами СанПиН и включает в себя теоретическую и практическую часть.

Количество занятий в неделю – 1 час. Продолжительность занятия 40 минут.

Формы занятий:

- Теоретические занятия (семинары, лекции, беседы, викторины)
- Практические работы (опыты, эксперименты, лабораторные работы)

**Целью программы** «Прикладное применение физики» являются:

- предоставление ученикам возможности удовлетворить интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности, при изучении первичных теоретических основ;
- оказание помощи ученику в обоснованном выборе дальнейшего обучения, профориентации школьника.

### Задачи

Для реализации целей курса требуется решение конкретных практических задач. Основные задачи:

- расширить знания учащихся по основным разделам физики (механика, молекулярная физика, электродинамика, оптика, статика);
- заинтересовать учащихся, показав возможности практического использования полученных знаний в обыденной жизни, прикладное применение физики.

### Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Введение	1	1	-	Фронтальное обсуждение, педагогическое наблюдение, лабораторные, практические и проектные работы
2	Физика и театр	2	1	1	
3	Физика и музыка	3	1,5	1,5	
4	Физика и живопись	4	3	1	
5	Физика и кино	4	3	1	
6	Физика и архитектура	3	2	1	
7	Физика в профессии шофера и градостроителя	3	2	1	
8	Физика в профессии фотографа	2	1,5	0,5	
9	Физика в профессии повара	2	1	1	
10	Физика и спорт	2	1	1	
11	Физика в профессии криминалиста	2	2	-	
12	Физика в профессии врача	2	1	1	
13	Межпредметные связи физики с другими науками о природе	4	4	-	
ИТОГО:		34	24	10	

### Содержание программы

Тема: «Введение».

Роль физики в производственной деятельности человека, науке и искусстве.

#### Раздел 1. Физика и различные области искусства

Тема: «Физика и театр»

*Теоретическая часть:*

Акустика в Древней Греции и в современных театрах. Декорации, вращающаяся сцена, подвижное оформление сцены сверху (кулисы). Освещение. Сценическая техника. Кукольные театры и театр теней. Костюмы. Маски.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Вращающаяся ёлка.
2. Получение «театрального» снега с помощью вращающегося шара, облепленного осколками зеркала и освещенного светом фонаря.
3. Действие фонтана.
4. «Молния» от электрофорной машины.
5. Куклы в костюмах, покрашенных флюоресцентной краской.
6. Цыплёнок в яйце (см. И.Я. Перельман. Занимательная физика)

Тема: «Физика и музыка»

*Теоретическая часть:*

Музыкальные звуки и шумы. Музыкальные инструменты (струнные, духовые, ударные и др.). Громкость и высота звука. «Световая окраска» музыки. Светомузыка. Электромзыкальные инструменты. Компьютерная музыка. Эхо театра.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Обнаружение причины звука в колебаниях звучащей стальной линейки, зажатой в тиски.
2. Наблюдение и сравнение осциллограмм звука камертона, дающего тихий и громкий звук.
3. Звуковой резонанс двух картонов или динамика камертона.
4. Роль резонаторного ящика.
5. Действие звукового генератора, прослушивания звуков различных частот.
6. Возбуждение динамика звуковым генератором.
7. Сравнение звуков одного тона, взятых на разных музыкальных инструментах.
8. Демонстрация компьютерной музыки (в компьютерном классе).

Тема: «Физика и живопись»

*Теоретическая часть:*

Законы оптики в живописи. Мир красок И. Ньютона и Гёте. Глюоризм (оптический обман в цвете). Глюоризм в живописи. Физика в разгадке тайн картин и охране музейных коллекций. Компьютерная графика. Музейная компьютерная сеть. Живопись и особенности зрения человека. Живописная фотография.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Получение спектра на экране.
2. Невозможность разложения монохроматического луча.
3. Сложение спектральных цветов (с помощью собирающей линзы и т.д.)
4. Фотолюминесценция твёрдых тел (самодельные рисунки, выполненные люминесцентными красками)
5. Освещение красной ткани синей лампой (она будет казаться чёрной)
6. С помощью синей лампы сделать невидимыми белые буквы на синем фоне.
7. Наблюдать репродукцию картины в лучах дневного света и лампы накаливания.

Тема: «Физика и кино»

*Теоретическая часть:*

Немое и звуковое кино. Физические основы мультипликации. Эффекты объёмности в кино. Голографическое кино. Высококачественная съёмка. Физические основы телевидения.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Опыт с помощью стробоскопа: на бобину от киноленты приклеен крест из фольги, бобину быстро вращаем и освещаем стробоскопом. Крест кажется неподвижным.
2. Монету быстро вращаем на ребре - видим обе стороны.
3. Иллюзия «таинственности» при освещении стробоскопом человека, делающего «марсианские» движения.
4. На одной стороне картона рисуем птичку, а на другой стороне - клетку. Прикрепляем к краям картона нитки и заставляем картон быстро вращаться. Получаем птичку, сидящую в клетке.
5. Принцип мультипликации с помощью самодельных мультфильмов.

Тема: «Физика и архитектура»

*Теоретическая часть:*

Проблемы устойчивости архитектуры. Законы трения в архитектуре. Секреты «падающих» башен. Прочность и форма конструкции. Архитектура Древней Руси. Современная архитектура России.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Макет Останкинской телебашни.
2. Проверка правила моментов для тел, находящихся в равновесии.
3. Выяснение условий устойчивости (опыт с наклонной призмой)
4. Действие куклы-неваляшки.
5. Устойчивость колонны из спичечных коробков.
6. Влияние формы на прочность конструкций.

**Раздел 2. Прикладное применение физики в различных профессиях**

Тема: «Физика в профессии шофера и градостроителя»

*Теоретическая часть:*

Устройство и принцип действия двигателей внутреннего сгорания, дизельных двигателей. Устройство и принцип действия спидометра. Элементы статики. Простые механизмы. Действия различных сил на движущееся тело по разным траекториям.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Принципа работы спидометра (плакат).
2. Рычага, ворота, наклонной плоскости.

Творческая работа с раздаточным и демонстрационным материалом.

Лабораторный эксперимент по определению центра масс тела неправильной формы (выполняют учащиеся).

Тема: «Физика в профессии фотографа»

*Теоретическая часть:*

История зарождения фотографии. Устройство и принцип действия фотоаппарата. Понятие об электризации. Устройство и принцип действия фильмоскопа.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Различных видов фотоаппаратов.
2. Действия линз с различным фокусным расстоянием.

Лабораторное домашнее задание «Изготовление камеры Обскура».

Тема: «Физика в профессии повара»

*Теоретическая часть:*

Виды теплопередачи в жизни человека и природе. Понятие кипения жидкости. Устройство и принцип вращения рамки в магнитном поле. Давление твердого тела. Золотое правило механики.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Различной теплопроводности материалов.
2. Закипания воды при пониженной температуре.
3. Работы электромотора. Закон Джоуля - Ленца.
4. Зависимости силы давления от площади опоры.
5. Получения выигрыша в силе или расстоянии при помощи простых механизмов.

Тема: «Физика и спорт»

*Теоретическая часть:*

Сила сопротивления в природе и жизни человека. Понятие теплопроводности. Движение тела по криволинейной траектории.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Возрастания угловой скорости по мере сокращения длины маятника.
2. Свойств волчка.

Сообщения учащихся на темы: «Проявление силы сопротивления в живой природе».

Тема: «Физика в профессии криминалиста»

*Теоретическая часть:*

Виды излучений. Понятие о фотоэффекте. Понятие о электромагнитном поле.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Получение сплошного спектра, спектра испускания и поглощения, распределение энергии в спектре;
2. Фотоэффект;
3. Набор люминесцентных веществ.

Тема: «Физика в профессии врача»

*Теоретическая часть:*

Рентгеновское излучение. Понятие дисперсии. Атмосферное давление. Линзы. Нарушение зрения.

*Практическая часть:*

*Демонстрации:*

1. Осциллографа;
2. Разложение света призмой;
3. Эксперименты с пипеткой, шприцем.

#### 4. Фонендоскоп.

Лабораторные эксперименты по измерению кровяного давления (проводят учащиеся).  
Экскурсия в школьный медицинский кабинет или физиокабинет поликлиники.

### Раздел 3. «Физика как наиболее общая наука о природе»

Тема: «Межпредметные связи физики с другими науками о природе»

*Теоретическая часть:*

Физика и химия: обобщение знаний по строению вещества, атома. Открытие электрона. История открытия радиоактивности. Энергия связи атомного ядра. Использование энергии атома. Использование ядерных и термоядерных реакций.

Физика и биология: человек как единый физический организм. Процессы жизнедеятельности человеческого организма с точки зрения анатомии и физики. Давление и температура в жизни человека. Законы термодинамики. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. Поглощение воды растениями. Влияние засухи и засоленности почв.

Физика и экология: второй закон термодинамики и экологический аспект необратимости процессов природы. Возможные пути сохранения и улучшения природной среды. Тепловые двигатели и загрязнения окружающей среды. Безотходные технологии производства. Способы экологического совершенствования техники.

Физика и география: обобщение знаний об атмосфере Земли, атмосферном давлении, технологии определения прогноза погоды и причины изменения погоды. Обобщение свойств жидкости с точки зрения физики. Законы Паскаля, Бернулли, Архимеда.

*Практическая часть:*

1. Сообщение учащихся на тему «Захоронение радиоактивных отходов. Проблемы и перспективы».
2. Мини-сочинение «Зачем миру ядерное оружие».
3. Лабораторная работа «Определение атмосферного давления на высоте гор с использованием контурных карт и географического атласа»

Тема: «Итоговое занятие»

Творческий отчёт обучающихся (ученическая конференция/защита проекта)

Примерные темы для творческого отчёта учащихся

1. Физика в моей будущей профессии (профессии моих родителей).
2. Музыка и шум.
3. В поисках гармонии.
4. Моделирование музыки и на компьютере.
5. Мир красок В. Гёте.
6. «Борьба за цвета» И. Ньютона и В. Гёте.
7. Тайны цветных картин.
8. Как «лечат» картины.
9. Презентация самодеятельных мультфильмов.
10. Проблемы акустики театра.
11. Презентация театральных костюмов для кукол.
12. Падающие башни.
13. Борьба с лавинной опасностью.
14. Предсказания землетрясений - реальность?
15. Физика на службе у человека.

### **Планируемые результаты**

*Предметными результатами* программы являются:

знание

- понятия постоянного и переменного электрического тока;
- понятия электромагнитного поля, баллистики, звуковой волны, свойства световой волны;
- основных видов излучений;
- свойств твердого и аморфного тела;
- сущности явления электризации.

умение

- объяснять суть основных демонстрационных экспериментов;
- производить дома физический эксперимент;

- работать с лабораторным оборудованием;
- проводить физические фокусы;
- изготавливать простейшие физические приборы и оборудование;
- объяснять поведение тела под действием нескольких сил.
- объяснять явление электризации.

*Метапредметными результатами программы являются:*

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

*Личностными результатами программы являются*

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
- формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях;

- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

### Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Семинар	1	Роль физики в производственной деятельности человека, науке и искусстве	Кабинет физики	Собеседование
2		Семинар	1	Акустика в Древней Греции и в современных театрах.	Кабинет физики	Собеседование
3		Беседа ПР	1	Декорации, вращающаяся сцена, подвижное оформление сцены сверху (кулисы). Освещение. Сценическая техника. Кукольные театры и театр теней.	Кабинет физики	Отчет о ПР
4		Беседа ПР	1	Музыкальные звуки и шумы. Музыкальные инструменты (струнные, духовые, ударные и др.).	Кабинет физики	Отчет о ПР
5		Беседа ПР	1	Громкость и высота звука. «Световая окраска» музыки. Светомузыка. Электромusикальные инструменты. Компьютерная музыка. Эхо театра.	Кабинет физики	Отчет о ПР
6		Беседа ПР	1	Звуковой резонанс двух картонов или динамика камертона. Роль резонаторного ящика.	Кабинет физики	Отчет о ПР
7		Беседа ПР	1	Законы оптики в живописи. Мир красок И. Ньютона и Гёте.	Кабинет физики	Отчет о ПР
8		Беседа ПР	1	Глюоризм в живописи. Физика в разгадке тайн картин и охране музейных коллекций.	Кабинет физики	Отчет о ПР
9		Семинар	1	Компьютерная графика. Музейная компьютерная сеть.	Кабинет физики	Собеседование
10		Семинар	1	Живопись и особенности зрения человека. Живописная фотография.	Кабинет физики	Собеседование
11		Беседа ПР	1	Немое и звуковое кино.	Кабинет физики	Отчет о ПР
12		Беседа ПР	1	Физические основы мультипликации.	Кабинет физики	Отчет о ПР
13		Семинар	1	Эффекты объёмности в кино. Голографическое кино. Высококачественная съёмка.	Кабинет физики	Собеседование
14		Семинар	1	Физические основы телевидения.	Кабинет физики	Собеседование

15		Беседа ПР	1	Проблемы устойчивости архитектуры. Законы трения в архитектуре	Кабинет физики	Отчет о ПР
16		Беседа ПР	1	Секреты «падающих» башен. Прочность и форма конструкции.	Кабинет физики	Отчет о ПР
17		Семинар	1	Архитектура Древней Руси. Современная архитектура России.	Кабинет физики	Собеседование
18		Беседа ПР	1	Устройство и принцип действия двигателей внутреннего сгорания, дизельных двигателей.	Кабинет физики	Отчет о ПР
19		Семинар	1	Устройство и принцип действия спидометра.	Кабинет физики	Собеседование
20		Беседа ПР	1	Элементы статики. Простые механизмы. Действия различных сил на движущееся тело по разным траекториям.	Кабинет физики	Отчет о ПР
21		Беседа ПР	1	История зарождения фотографии. Устройство и принцип действия фотоаппарата.	Кабинет физики	Отчет о ПР
22		Семинар	1	Понятие об электризации. Устройство и принцип действия фильмоскопа.	Кабинет физики	Собеседование
23		Беседа ПР	1	Виды теплопередачи в жизни человека и природе. Понятие кипения жидкости.	Кабинет физики	Отчет о ПР
24		Беседа ПР	1	Давление твердого тела. Золотое правило механики.	Кабинет физики	Отчет о ПР
25		Беседа ПР	1	Сила сопротивления в природе и жизни человека. Понятие теплопроводности.	Кабинет физики	Отчет о ПР
26		Беседа ПР	1	Движение тела по криволинейной траектории.	Кабинет физики	Отчет о ПР
27		Семинар	1	Виды излучений. Понятие о фотоэффекте.	Кабинет физики	Собеседование
28		Семинар	1	Понятие о электромагнитном поле.	Кабинет физики	Собеседование
29		Беседа ПР	1	Рентгеновское излучение. Атмосферное давление.	Кабинет физики	Отчет о ПР
30		Семинар	1	Понятие дисперсии. Линзы. Нарушение зрения.	Кабинет физики	Собеседование
31		Семинар	1	Физика и химия.	Кабинет физики	Собеседование
32		Семинар	1	Физика и биология.	Кабинет физики	Собеседование
33		Семинар	1	Физика и география.	Кабинет физики	Собеседование
34		Защита проектов	1	Итоговое занятие. Творческий отчет.	Кабинет физики	Защита проектов

## **Методическое обеспечение Программы**

### **Реализация Программы обеспечена:**

Материально-техническими и информационно-методическими условиями:

- наличие учебного помещения со столами и стульями, доской, техническим оборудованием для демонстрации наглядного материала, видео- и аудиоматериалов;
- учебное помещение приспособлено для проведения физических опытов и экспериментов;
- наличие наглядного и дидактического материала (таблицы, схемы и другое);
- наличие технических и лабораторных средств;
- наличие методической библиотеки;
- наличие компьютера, интерактивных компьютерных программ, скоростного доступа в Интернет, для осуществления подборки информации и литературы по темам выполняемых исследований.

Кадровыми условиями:

- в реализации программы задействован учитель физики высшей квалификационной категории.

### **Способы оценки уровня достижения обучающихся.**

#### **Продукты деятельности обучающихся**

- сообщения;
- творческие проекты;
- практические опыты;
- выставка творческих работ;
- рефераты;
- социопрос;
- микроисследование;
- сочинения.

#### **Формы контроля**

- фронтальные опросы;
- лабораторные работы;
- практические работы;
- выступления;
- конференции

Оценивание результатов освоения курса проводится в форме защиты проектных и исследовательских работ.

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

#### **Список литературы**

Анфилов Т. «Физика и музыка», М., Д-литература, 1994 г.

1. Акимов Н.П. О театре. М., Искусство, 1989 г.
2. Бабиченко Д.Н. Искусство мультипликации. Москва. Искусство, 1996 г
3. Бродский Б.И. Покинутые города. Москва. \Советский художник, 1963 г.
4. Бурмин Г. «Штурм абсолютного нуля», издательство «Детская литература», 1983 год.
5. Гнедина Т.Е. «Физика и творчество в твоей профессии», Москва «Просвещение», 1988 год.
6. Гнедина Т.Е. Охота за физическими эффектами. Москва. Наука. 1998 г.
7. Лапина И.Я. Развитие интереса к физике. Москва. Просвещение, 1999 г.
8. Марон А.Е., Э.Г. Дубицкая, Р.Ю. Волковыский «Методика учебных занятий по физике в вечерней школе», Москва «Просвещение» 1990 год.
9. Недошевин Г.А. Беседы о живописи. Москва. Искусство, 1994 г.
10. Перельман Б.Ф. «Занимательная физика», Москва «Просвещение» 1990г.
11. Подойницын В.Х. Инструменты для творчества. Москва. Наука, 1998 г.

12. Роджерс Эрик «Физика для любознательных». Под редакцией А.А. Арцимовича, Москва «Мир» 1969 год.
13. Рохтин Н.А. Телевидение как искусство. Москва, искусство, 1998 г.
14. Рогаль-Левицкий Д.Р. Беседы об оркестре. Москва., искусство. 1998 г.
15. Серия «Всё обо всём», Энергия, Москва. Астрель АСТ 2003 год.
16. Свиридов Г.Н. Физика и свет. Москва. Наука. 1998 г.
17. Суорц К.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. Пер. с английского языка. Москва, 1996 г.
18. Томилин А. И. Рассказы об электричестве. Москва, издательство «Детская литература», 1987 год.
19. Шишкин Н.Н. «Клуб юных физиков», Москва «Просвещение» 1991 год.