

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №14 города Пугачева  
Саратовской области имени П.А. Столыпина»

<p><b>«Согласовано»</b> Педагог дополнительного образования МОУ «СОШ №14 города Пугачёва имени П.А. Столыпина», руководитель Центра «Точка роста»  <b>Е. Ю. Павлова</b> «27» августа 2024 года</p>	<p><b>«Утверждено»</b> Директор МОУ «СОШ №14 города Пугачёва имени П.А. Столыпина»  <b>И.В. Саленко</b> Приказ № 222 «30» августа 2024 года</p> 
---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**  
*естественно-научной направленности*

**«Физика в проектах»**

реализуемая в Центре образования  
естественно-научной и технологической направленностей  
«Точка роста»

Возраст учащихся: 12-16 лет

Срок реализации программы: 5 месяцев

**Автор (составитель) программы:**

**Кушкарева Елена Григорьевна,**  
педагог дополнительного образования

Рассмотрено на заседании педагогического совета  
Протокол № 11 от 27.08.2024 года

г. Пугачев, 2024 года

## ***Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы***

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в проектах» (далее – Программа) реализуется в Центре образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».

В настоящее время во всех сферах общественной жизни востребованы люди адаптированные, творческие, активные, мобильные и инициативные. Современный человек должен уметь наблюдать, анализировать, делать предложения, отвечать за принятые решения.

Программа вооружает обучающихся 7-9 классов знаниями, необходимыми для осмысления явлений и процессов происходящих в природе, технике, быту: формируют диалектико-материалистическое мировоззрение.

Изучение физических законов и явлений на основе постановки демонстрационных опытов позволяет формировать и развивать у ребят основы проектной деятельности: умения наблюдать, выдвигать гипотезы и планировать свою деятельность в соответствии с ходом эксперимента, выделять общее и частное, проводить анализ и сравнение.

Тематика экспериментальных заданий многообразна, поскольку позволяет учитывать разнообразие бытовых измерительных приборов, техники, материалов повседневного обихода и ориентирована на конструирование приборов, устройств, предметов для домашнего хозяйства и своей домашней физической лаборатории.

Определенное количество опытов и наблюдений, оформление полученных результатов в проект развивает у учащихся изобретательский подход, инициативу и творчество, приучают ребят к сознательному и целеустремленному труду.

Весь материал программы доступен для обучающихся и соответствует их уровню развития.

Система заданий позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся, что способствует развитию умения самостоятельной работы с учебным материалом, формированию изобретательского, критического и креативного мышления.

**Актуальность программы** заключается в реализации естественнонаучного образования и воспитания детей и подростков на основе знаний об окружающем мире, самостоятельно приобретаемых в процессе выполнения учебно-исследовательских и проектных работ, которые в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности.

**Отличительной особенностью** программы является то, что она адаптирована к условиям образовательного процесса учреждения, реализующего программы дополнительного образования детей. Главной особенностью программы является практическая направленность, возможность использовать знания в повседневной жизни. Ребенок формулирует проблему, ищет пути ее решения, достигает цели и делает выводы.

**Адресат программы.** Программа разработана для детей 12-16 лет.

**Количество детей** в группе: 12-15 человек.

**Объем программы:** Количество часов, необходимое для реализации программы: **22 часа.**

**Срок реализации Программы** – 5 месяцев.

**Примерный режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю.

**Форма реализации** данной программы. Форма обучения - очная, очно-заочная («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4), некоторые темы учащиеся могут изучать самостоятельно (заочн-дистанционно, в случае отмены занятий по карантину или низким температур).

Виды занятий - беседа, семинар, лекция, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, экскурсия, игра, защита проекта.

## 1.2. Цели и задачи Программы

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

Задачи

*личностные:*

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

*метапредметные:*

- сформировать активную исследовательскую позицию;
- Развить:
- любознательность и увлеченность;
- навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу;
- способности к самостоятельному анализу, навыков устной и письменной речи, памяти;
- наблюдательность и умения поддерживать произвольное внимание;
- заинтересованность в результатах проводимого исследования;

*образовательные (предметные):*

- сформировать у обучающихся понимания всеобщей связи явлений природы;
- познакомить с основными методами и принципами ведения исследований и экспериментов;
- Научить:
- формулировать предмет, цель и задачи исследования, выдвигать гипотезу;
- находить и анализировать информацию о том, что известно об исследуемом явлении;
- проводить опыты и эксперименты;
- соблюдать правила личной и общественной техники безопасности; безопасности при проведении практических работ (экспериментов, опытов);
- анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы;
- использовать лабораторное оборудование и инструменты, необходимые для проведения исследования;

- видеть красоту в физике природных явлений, более глубоко чувствовать прекрасное, что должно способствовать воспитанию равнодушного отношения к проблемам окружающей среды.

***Какой результат получает подросток, реализуя проекты:***

1. Способность поставить достойную цель.

Достоинство определяется по двум критериям:

- Новизна. Цель ещё никто не достиг.

- Польза. Несёт ценность для людей: в классе, школе, городе, стране или мире.

2. Способность разработать комплекс реальных рабочих планов по достижению цели и регулярно контролировать их выполнение.

- Навык сбора информации, проблем и переработка в список задач.

3. Высокая работоспособность и выполнении намеченных планов.

- Предполагает ежедневную «выработку» — в часах или единицах продукции. Например, сколько книг проработает школьник за неделю.

4. Умение решать задачи в условиях реального мира, гибкость.

5 Умение выдерживать негативную реакцию.

В процессе работы над проектом приходится отстаивать свое мнение и часто сам проект («это никому не надо и это не будет работать» или «это уже придумали до вас»).

6. Способность достигать реальных измеримых результатов, умение собирать обратную связь от пользователей и экспертов.

К ним можно добавить следующие soft skills:

- Навык наблюдения, анализа данных.

- Навык коммуникаций: проведение опросов, интервью, воспитание «неэгоизма» — взгляд на мир через другого человека, решение не своей задачи.

- Навыки работы в команде, умение объяснить свою точку зрения и выслушать коллегу по проекту.

Проекты — это ранняя профориентация и подготовка ребят ко взрослой жизни.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный план программы «Физика в проектах»

№	Название раздела, темы	Количество часов			
		Теория	Практика	Самостоятельная работа Защита проектов	Итого
	Введение. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	-	-	1
<b>1.</b>	<b>Подпрограмма «Проект»</b>	<b>5</b>	<b>3</b>		<b>8</b>
	<i>1.1. Раздел «Проектная деятельность»</i>				
	Методы исследования. Наблюдение и экспериментирование.	1	-	-	1
	Интуиция и создание гипотез. Правильное мышление и логика.	1	-		1
	Искусство делать сообщения, задавать вопросы и отвечать на них.	1	-	-	1
	Семинар «Как подготовиться к защите»	-	1	-	1
	<i>1.2. Раздел «Защита проекта»</i>				
	Определение проблемы и выбор темы собственного исследования.	1	-	-	1
	Индивидуальная работа по планированию и проведению самостоятельных исследований	-	1	-	1
	Индивидуальная консультационная работа по проведению самостоятельных исследований	-	1	-	1
	Участие в защитах исследовательских работ и творческих проектов учащихся	1	-	-	1
	Подготовка собственных работ к защите.	-	-	-	-
	Собственная защита исследовательских работ и творческих проектов.	-	-	-	-
<b>2.</b>	<b>Подпрограмма «Физика»</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
	Проект «Физика в сказках»	-	-	1	1
	Исследование «Физика в школьной стране»	-	-	1	1
	Исследование «Физика в быту»	-	1	1	2
	Проект «Мой первый эксперимент»	-	1	1	2
	Проект «Физика природы»	-	1	1	2
	Проект «Физика и экология»	-	-	2	2
	Проект «Физика и техника»	-	-	1	1
	Проект «Физика и космос»	-	1	-	1
<b>3.</b>	<b>Анализ проектной деятельности</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>22</b>

## Содержание учебного плана

**Введение.** Вводное занятие. Беседа о безопасном поведении на занятиях.

Полезные ссылки по физике в Интернете.

### **1. Подпрограмма «Проект»**

#### **Раздел «Проектная деятельность»**

*«Наблюдение и экспериментирование».* Практические задания по развитию умений наблюдать и экспериментировать. Групповая работа.

*«Методы исследования»* Практические задания на использование методов исследования в ходе изучения доступных объектов. Групповая работа.

*«Наблюдение и наблюдательность»* Работа с приборами, созданными для наблюдения. Практические задания. Групповая работа.

Совершенствование техники экспериментирования. Практическое занятие «Проведение экспериментов».

*«Интуиция и создание гипотез»* Практическое занятие по созданию и проверке собственных гипотез. Групповая работа.

*Правильное мышление и логика.* Практические задания на анализ и синтез. Практические задания по структурированию текстов.

*«Искусство задавать вопросы и отвечать на них».* Игра «Умные и глупые вопросы». Практические задания по тренировке умений задавать вопросы.

*«Семинар «Как подготовиться к защите».* Семинар. Групповая работа.

#### **Раздел «Защита проекта»**

*«Определение проблемы и выбор темы собственного исследования»*

Коллективное обсуждение проблематики возможных исследований. Индивидуальная работа.

*«Индивидуальная работа по планированию и проведению самостоятельных исследований»*

*«Коллективная игра-исследование»*

*«Семинар «Как подготовиться к защите»*

*«Индивидуальная консультационная работа по проведению самостоятельных исследований»*

*«Участие в процедурах защит исследовательских работ в качестве зрителей»*  
Заслушивание докладов об итогах проведенных исследований и выполненных проектах, формулирование вопросов, высказывание собственных суждений.

*«Подготовка к защите результатов собственных исследований»*

*«Собственная защита исследовательских работ и творческих проектов».* Участие в конференциях, конкурсах: доклад, ответы на вопросы.

### **2. Подпрограмма «Физика»**

*Проект «Физика в сказках»* Выбор темы проекта. Физические явления в моей любимой сказке. Конкурс загадок про физические явления в сказках. Сочиняем физическую сказку. Театрализация сказки физического эксперимента.

*«Физика в моем классе».* Сила трения как физическое явление в классе: школьная доска, мел и тряпка. Сила трения и ходьба человека. Сила трения на уроках физкультуры при катаниях на лыжах и коньках. Сила трения покоя, ее измерение. Сила трения покоя книги на столе. Сила трения при перестановке школьной мебели. Свет и электричество. Изучаем физику мультимедийного проектора.

*«Физика в быту»*

*«Проект «Я и мои физические наблюдения в быту»».* Конкретизация темы проекта, его разработка, оформление и презентация.

*«Проект «Мои домашние физические опыты»».* Конкретизация темы проекта, его разработка, оформление и презентация.

Проект «Мой первый эксперимент».

*Опыты с воздухом.* Изучение свойств воздуха цвет, запах, вкус, форма. Заполняем таблицу. Делаем выводы. Наблюдаем, как меняются свойства воздуха при его нагревании. Замеряем температуру воздуха у пола и у потолка данные записываем в таблицу. Делаем выводы. Доказательство атмосферного давления. Влияние атмосферного давления на живые организмы.

Опыты с водой. Физическая характеристика воды в море и океане (температура, соленость, плотность, скорость звука, электропроводность). Распределение воды по глубине и горизонтали в морях и океанах. Тепловой и водный баланс в морях и океанах. Формы движения вод Мирового океана: морские течения, волны. Создание видеофильма или презентаций.

Проект «Физика и времена года»

*«Физика и осенние листья».* Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу осенью, зимой, весной и летом?

Разведка осенних и зимних физических примет, весенних и летних физических примет. Экскурсия на природу. Составление книжки-малышки «Физика в природе». Физика окраски листьев в разные цвета. Физика падения осенних листьев. Звук как физическое явление. Опыты с хрустальным бокалом. Изготовление телефона. Физика звуков природы. Запись аудио звуков, влияющих положительно и отрицательно на здоровье человека.

Как образуется снежинка? От чего зависит форма снежинок и почему они выглядят красиво? Снежинка под микроскопом.

*Практика*

Практика наблюдения: описать физику движения падающих листьев, разработать методы наблюдения.

Экскурсия. Звуки природы». Учимся слушать и слышать звуки природы.

Фотоконкурс «Физика и времена года».

Создание презентаций «Физика осенью», «Физика зимой», «Физика весной».

Проект «Мой первый эксперимент».

*Опыты с воздухом.* Изучение свойств воздуха цвет, запах, вкус, форма. Заполняем таблицу. Делаем выводы. Наблюдаем, как меняются свойства воздуха при его нагревании. Замеряем температуру воздуха у пола и у потолка данные записываем в таблицу. Делаем выводы.

*«Физика и экология».* Взаимосвязь физики и экологии. Физические факторы, влияющие на окружающую среду.

Некоторые явления природы в экологическом аспекте. Тепловые машины и парниковый эффект. Агрегатное состояние веществ, круговорот воды в природе и уничтожение водоемов. Вибрация и шум, их влияние на человека. Электромагнитные поля, их влияние на живые организмы.

*Тема «Физика и космос».* Как выглядит орбита планеты. Дорогой Гагарина. Посещение Планетария. Сбор информации о космосе. Конкурс рисунков о космосе. Показ слайдов.

## 1.4. Методические материалы

Процесс реализации программы «Физика в проектах» основывается на следующих педагогических принципах:

**а) актуальности**, т.е. создание условий для повышения мотивации к обучению, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

**б) научности**, т.е. развитие умения логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и природных явлений, делать выводы, обобщать.

**в) системности**, т.е. курс состоит от наблюдаемых явлений в природе к опытам проводимых в лабораторных условиях.

**г) практической направленности**, т.е. содержание занятий направлено на освоение базовой физической терминологии также на углубление знания по программе окружающего мира.

**д) реалистичности**, т.е. в рамках занятий обучающиеся знакомятся с основными физическими и природными явлениями.

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

- *учебно-познавательные компетенции* учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод.
- *информационные компетенции* способствуют овладению навыкам самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, умению преобразовывать, сохранять и передавать её.
- *проблемная компетенция* включает моделирование деятельности в аспектной или иной реальной ситуации, готовность к решению проблемы
- *компетенция личностного совершенствования* направлена на освоение способов интеллектуального, духовного, физического саморазвития, эмоциональной саморегуляции, самоподдержки, самоуправления, самоисследования
- *коммуникативная компетенция* развивает:
  - умение взаимодействовать с окружающими людьми и событиями,
  - приобретение навыков работы в группе,
  - владение социальной ролью в коллективе.

**Методика работы** по реализации программы «Физика в проектах» предусматривает очную форму обучения с применением словесного, наглядного, практического, объяснительно-иллюстративного, частично-поискового, исследовательского, проектного методов обучения.

Применяются такие **методы воспитания как:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Занятия проводятся в группах, применяются различные **формы организации учебного занятия:** беседа, выставка, защита проектов, игра, практические занятия, наблюдение, эксперимент.

**Использование ТСО** - раздаточные материалы, задания, инструкционные карты, алгоритмы действия, демонстрация слайдов, видеофильмов., мультфильмов по темам программы, использование информационно-компьютерных технологий.

В процессе реализации программы «Физика в проектах» применяются следующие **педагогические технологии:**

- технология группового обучения,
- технология проблемного обучения,
- технология проектной деятельности,
- здоровьесберегающая технология.

Содержание программы «Физика в проектах» согласовано с содержанием подпрограмм по физике, окружающего мира, проектной деятельности. Логика построения программы обусловлена системой проектной работы по овладению учащимися основами проектной деятельности: от осмысления сути данной деятельности, от истоков научной мысли и теории, от творческой и уникальной деятельности выдающихся ученых – к изучению составных частей проектной деятельности. Необходимо, чтобы занятия курса побуждали к активной мыслительной деятельности, учили наблюдать, понимать, осмысливать причинно-следственные связи между деятельностью человека и наукой, тем самым вырабатывать собственное отношение к окружающему миру, создавать и реализовывать свои замыслы.

Теоретические и практические занятия способствуют развитию устной коммуникативной и речевой компетенции учащихся, умениям.

**Проект** - это целенаправленное, фиксированное во времени, управляемое педагогом и выполняемое учеником изменение учебной, приближенной к жизненной ситуации с целью формирования у обучающегося ключевых компетентностей.

**Особенностью подхода в работе по программе «Физика в проектах» является** двухкомпонентная организация деятельности:

- **компонент 1** «Работа над темой (Узнаём)» (дети собирают сведения по какому-либо направлению изучения темы; по завершении обмениваются найденными знаниями);

- **компонент 2** «Работа над проектами (Делаем)» (дети работают над разными проектами (поделки, мероприятия, исследования), имеющими какое-либо отношение к теме). По завершении деятельности обучающиеся представляют готовые проекты.

Работа над проектом в области физики предваряется необходимым этапом — работой над темой, в процессе которой детям предлагается собирать самую разную информацию по общей теме. При этом обучающиеся сами выбирают, что именно они хотели бы узнать в рамках данной темы. При дальнейшей работе над проектами в области физики составленная общая энциклопедия или картотека может служить одним из основных источников информации по теме.

#### ***Предлагаемый порядок действий:***

1. Знакомство группы с темой.
2. Выбор подтем (областей знания).
3. Сбор информации.
4. Выбор проектов.
5. Работа над проектами.
6. Презентация проектов.

**Выбор темы.** Педагог выбирает общую тему или организует ее выбор обучающимися. Критерием выбора темы может быть желание реализовать какой-либо проект, связанный по сюжету с какой-либо темой.

При выборе подтемы педагог не только предлагает большое число подтем, но и подсказывает ученикам, как они могут сами их сформулировать.

Тема и совокупность выбранных детьми подтем задают структуру будущих информационных проектов – «энциклопедий и картотек». Эту структуру в виде схемы педагог изображает на доске в процессе выбора подтем, чтобы дети наблюдали, как происходит систематизация знаний в любой области.

#### **Сбор сведений.**

Дети, обращаясь к различным источникам информации, собирают интересующие их сведения, фиксируют их и готовят к использованию в проектах. Основные виды представления информации – это записи, рисунки, вырезки или ксерокопии текстов и изображений. Кроме того, можно собирать информацию и на носителях, требующих для воспроизведения наличия того или иного устройства (аудио\_ и видеозаписи, дискеты, пакт диски и т.д.). Во время работы над темой дети учатся находить интересующую их информацию, систематизировано хранить и использовать ее. Основная задача учителя на этапе сбора сведений по теме – это направлять деятельность детей на самостоятельный поиск информации. В качестве источников информации могут выступать: отдельные предметы (книги, классные библиотеки, фильмы); организации (музеи, библиотеки,

научные институты, предприятия); мероприятия (экскурсии); отдельные люди (родители, специалисты, учителя старших классов). Завершается сбор сведений размещением всей найденной информации в одном информационном проекте – в «картотеке или тематической энциклопедии». Особая роль информационного проекта связана с возможностью хранения с его помощью всего объема информации, собранной детьми, и, следовательно, с сохранением работы каждого ребенка по поиску. Кроме того, взрослые могут помочь детям получить информацию из Интернета.

**Выбор проектов.** После того как собраны сведения по большей части подтем, педагог констатирует этот факт, и обсуждает с детьми, какие проекты (поделки, исследования и мероприятия) возможны по итогам изучения темы.

**Реализация проекта.** Творческими работами могут быть, например: рисунок, открытка, поделка, скульптура, игрушка, макет, рассказ, считалка, загадка, картотеки, книги, концерт, спектакль, викторина, КВНы, устные журналы (аналоги телепередач). газета, книга, модель, костюм, фотоальбом, оформление стендов, выставок, доклад, конференция, электронная презентация, праздник, показы моделей и т.д.

Дети сами выбирают тему, которая им интересна, или предлагают свою тему. Напоминаем, что эта работа выполняется добровольно. Ребята, которые не участвуют в данном проекте, могут принять участие в следующем.

При выполнении проекта используется рабочая тетрадь, в которой фиксируются все этапы работы над проектом.

Удачные «находки» во время работы над проектом желательно обсудить со всей группы, это может повысить интерес других ребят и привлечь их к работе над проектом

**Презентация проекта.** Каждый проект должен быть доведен до успешного завершения, оставляя у ребенка ощущение гордости за полученный результат. После завершения работы над проектом детям нужно предоставить возможность рассказать о своей работе, показать то, что у них получилось, и услышать похвалу в свой адрес. Хорошо, если на представлении результатов проекта будут присутствовать не только другие дети, но и родители. Занятия проводятся в виде игр, практических упражнений.

**Результат физики в проектах** – лично или общественно значимый продукт: изделие, информация (доклад, сообщение), комплексная работа, социальная помощь.

Проекты по содержанию могут быть технологические, информационные, ролевые, комбинированные. В последнем случае обучающиеся готовят информационное сообщение и иллюстрируют его изготовленными ими макетами или моделями объектов. По форме проекты могут быть индивидуальные, групповые (по 4–6 человек) и коллективные (классные). По продолжительности проекты бывают краткосрочные и долгосрочные. Разница заключается в объеме выполненной работы и степени самостоятельности учащихся. Чем меньше дети, тем больше требуется помощь взрослых в поиске информации и оформлении проекта. В качестве проектных заданий предлагаются конструкторско-технологические, а также художественно-конструкторские задачи, включающие и решение соответствующих практико-технологических и исторических вопросов области физики.

## Список литературы

### *Литература для учителя*

1. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. – М.: Просвещение, 1970, 215с.
2. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977, 120с.
3. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991.
4. Ковтунович М.Г.. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя –М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2007. – 207 с.
5. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963, 416с.
6. Шилов В.Ф.. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы. – М.: Школьная Пресса, 2003. – 64 с.

### *Литература для учащихся*

1. Гонтарук Т. На звёздной орбите. Простая наука для детей. – Издательство АСТ, 2017.
2. Колин Стюарт. Первые книжки о науке. Космос. – М.: Аванта, 2020. -48 с.
3. Лемигова Л.. Иллюстрированный атлас школьника. Звёздное небо. - М.: Аванта, 2003. – 95
4. Мейяни А.. Большая книга экспериментов. – М.: «РОСМЭН», 2001. -259 с.
5. Перельман Я. Простая наука для детей. – М.: Аванта, 2019
  - Бионика подсказана природой
  - Головоломки по физике
  - Занимательная физика и механика. Простая наука для детей.
  - Занимательные опыты и задачи по физике.
  - Наука для всех
  - Чудеса техники.
  - Физика на каждом шагу.
  - Физический калейдоскоп
6. Покровский С.Ф.. «Наблюдай и исследуй сам». - Москва: Просвещение, 1966. - 144 с.