

«Согласовано»  
Заместитель  
директора по УВР  
Э.Р.Марданова

«28» 08.2023 г.

«Утверждено»  
Руководитель  
МБОУ «Гимназия №36»  
Т.П. Матлина

Приказ № 98-о  
«28» 08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

***Возраст учащихся:*** 13-15 лет (7-8 классы)

***Срок реализации:*** 1 год

***Педагог дополнительного образования:***  
Абрамова Наталья Юрьевна

2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ СЛЕДУЮЩИХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ (ред. От 26.07.2019 с изменениями дополнениями в силу) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897;
3. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. 1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
4. Пункт 20 приказа Министерства образования и науки РФ от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Стандартно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями от 22 мая 2019 г.);
6. Пункт 9 статьи 58 Федерального закона «Об Образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 272 – ФЗ;
7. Учебный план МБОУ «Гимназия №36» на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа имеет общеинтеллектуальное направление и рассчитана на 2 года (136 ч) обучения по 68 учебных часов в год в каждом классе, начиная с 7 по 8, из расчета 2 учебных часа в неделю в каждом классе.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДАННОГО КУРСА

Кружок «Занимательная физика» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

**Цели:** формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

**Задачи:**

- *Образовательные:* способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.
- *Воспитательные:* воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- *Развивающие:* развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научнопопулярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

**Виды деятельности:**

- ✓ Занимательные опыты по разным разделам физики;
- ✓ Применение ИКТ;
- ✓ Занимательные экскурсии в область истории физики;
- ✓ Применение физики в практической жизни;
- ✓ Наблюдения за явлениями природы.

**Форма проведения занятий кружка:** занятия проводятся в виде бесед, лекций, самостоятельной работы учащихся по конструированию приборов и технических устройств, лабораторных работ по изготовлению самодельных приборов.

**Содержание учебного предмета 7 класс (1 год обучения)**

**1. Введение. (2ч)**

Введение в курс «Увлекательная физика». Из чего все? Земля - избранница природы? Коварная соседка- Луна?

## **2. У истоков механики (3ч)**

В каком мире жили наши предки? Как двигаться по инерции? Великие ошибки великого Галилея. Кто стоял на плечах гигантов? Что влечет тела друг к другу? Аристотель был прав? Свобода в падении? Что мешает двигаться по инерции?

## **3. Колебания. Акустика. Оптика (5ч)**

Маятник длиной в час? Что «сотворил» Фуко с маятником? Как колебания мерят время? Что слышат люди, киты и вампиры? Что радует музыкальный слух? Звуковые курьезы. О чем спорили Исаак ньютон с Христианам Гюйгенсом? Как мы смотрим на мир? С одним глазом – лучше! Что дает второй глаз? Можно ли видеть как рыба? Курьезы нашего зрения. Что по бокам у радуги? Как Архимед сжег корабли?

## **4. Жидкости и газы (7ч)**

Почему римский водопад на столбах? Какой формы свинцовые капли? Какой толщины пена? Мочить или не мочить? Опасно ли плавать на мертвом море? Как подделывать золото? Где плавают затонувшие корабли? Для чего рыбе пузырь? Как открывали пустоты. Что держит шарик на фонтане? Самолет или ракета? Махать или крутить? Как делать деньги из воздуха? Плыдем против здравого смысла? Как ведет себя жидкость в ловушке?

## **5. Тепло и сила (4ч)**

Что вы знаете о теплоте? Лучшая печь – это холодильник! Фатальна ли тепловая смерть? Кто такой «демон Максвелл»? Двигателю две тысячи лет? Отто, Дизель Герон? Как начинался автомобиль? Чем хороши тепломеханические гибриды? Почему килограмм энергии?

## **6. «Грозная материя» - электричество (4ч)**

Янтарь против стекла? Смерть пришла с облаков. Таинственные проявления атмосферного электричества. Шаровая молния – что это? Как накопить электроны? Бывает ли электричество «Живое»? Сколько вольт в вольтовом столбе? Как накопить электроэнергию? Чем кормить электрическую лошадку?

## **7. Магнетизм магнита (9ч)**

Почему магнит называют магнитом? Что такое югоуказатель? Сильны ли магнитные искушения? Возможен ли магнитный «вечный двигатель»? Летает ли гроб Магомета? Какой магнетизм продольный, а какой – поперечный? Что за подвеска – магнитная? Бывает ли подвеска «горячей»? какие это поезда – летающие? Налейте мне пол-литра магнита! А не купить ли магнитную челюсть? Куда сбежал Северный полюс? Кто «запятнал» Солнце? Земное эхо солнечных бурь? В поисках магнитного монополя. Янтарь с магнитом – братья? Как электромагнит набрался сил? Электромагнитные фокусы и мошенничества. Как холод помог магниту? Скандал и сенсация в физике сверхпроводимости. Как Фарадей перехитрил Ампера? Что вращает самовращатель? Электричество – баз машин?

## **8. Измерение физических величин (2ч)**

Что читать по физике и биологии. Растения «хронометры». Цветочные часы.

## **9. Первоначальные сведения о строении вещества(2ч)**

Роль диффузии в природе. Явления космоса. Распространение загрязняющих веществ в водоемах.

## **10. Взаимодействие тел (12ч)**

Использование в технике принципов движения живых существ. Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека». Примеры различных значений

величин, описывающих механические движения в живой природе. Решение задач физико-биологического содержания. Сочинение сказок «О скорости, массе и силе». Практическая работа «Определение плотности природных материалов». Определение запаса влаги на участке. Сила тяжести на других планетах. Сила тяжести и размеры млекопитающих и деревьев. Практическая работа «Измерение мышечных усилий человека с помощью силомера». Роль трения в природе. Сочинение «Мир без трения».

#### **11. Давление твердых тел, жидкостей и газов 10 ч**

Режущие и колющие приспособления, встречающиеся в живой природе. Атмосфера нашей планеты. Атмосферное давление в жизни человека. Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Атмосферное давление и медицина. Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека». Глубоководные животные и их приспособленность. Водные растения. Подводные мастера. Физико-биологическая викторина.

#### **12. Работа и энергия 8 ч**

Рычаги в природе. Рычаги в природе и технике. Механическая работа. Энергия рек и ветра. Познай себя «Определение моей максимальной мощности». Олимпиада. Экскурсия «Физика у водоема».

## **Содержание учебного предмета 8 класс (2 год обучения)**

### **Механические явления**

Занимательные опыты на инерцию, центробежную силу, равновесие, поверхностное натяжение, реактивное движение, волны на поверхности жидкости.

Способы

теплопередачи.

### **Кристаллы**

Выращивание кристаллов.

### **Давление**

Изучение закономерностей давления твердых тел, жидкостей и газов, атмосферного давления. Выталкивающее действие жидкости и газа. Сила Архимеда в жидкости и газе.

### **Световые явления**

Образование тени и полутени, отражение света, оптические приборы (лупа, телескоп, бинокль).

Оптические иллюзии

Оптические иллюзии, обман зрения.

### **Электрические явления**

Электризация, электрические цепи, электричество из фруктов и овощей.

## Магнитные явления

Магниты, фокусы с магнитами.

### Физика и химия

Физика на кухне, свойства лимонной и уксусной кислот, дрожжи.

### Опыты и эксперименты с магнитами

Магнитная пушка, магнитные танцы, динамик из пластиковых тарелок, компас из намагниченной иглы на воде, магнит и виноград - опыты с магнитным полем.

## Планируемые результаты освоения программы

### Личностные результаты

- формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, а также на основе положительного отношения к труду;
- формирование целостного мировоззрения, учитывающего духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми

### Метапредметные результаты

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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 осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

### Предметные результаты

- феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение *качественно* объяснять причину их возникновения;

- умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, *представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц*;
- научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;
- научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;
- умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

### Информационно – методическое обеспечение

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В.Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
2. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
3. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
4. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
5. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.
6. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>

### Тематический план 7 класс

№	Тема занятия	Кол-во часов
<b>Полугодие I</b>		
<b>1. Введение. (2ч)</b>		
<b>1</b>	Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Введение «Увлекательная физика». Из чего все?	<b>1</b>
<b>2</b>	Земля - избранница природы? Коварная соседка - Луна?	<b>1</b>
<b>2. У истоков механики (3ч)</b>		
<b>3</b>	В каком мире жили наши предки? Как двигаться по инерции?	<b>1</b>
<b>4</b>	Великие ошибки великого Галилея. Кто стоял на плечах гигантов? Что влечет тела друг к другу?	<b>1</b>
<b>5</b>	Аристотель был прав? Свобода в падении? Что мешает двигаться по инерции?	<b>1</b>
<b>3. Колебания. Акустика. Оптика (5ч)</b>		
<b>6</b>	Маятник длиной в час? Что «сотворил» Фуко с маятником? Как колебания мерят время?	<b>1</b>
<b>7</b>	Что слышат люди, киты и вампиры? Что радует музыкальный слух? Звуковые курьезы.	<b>1</b>
<b>8</b>	О чем спорили Исаак ньютон с Христианом Гюйгенсом? Как мы смотрим на мир?	<b>1</b>
<b>9</b>	С одним глазом – лучше! Что дает второй глаз? Можно ли видеть как рыба?	<b>1</b>
<b>10</b>	Курьезы нашего зрения. Что по бокам у радуги? Как Архимед сжег корабли?	<b>1</b>
<b>4. Жидкости и газы (7ч)</b>		



11	Почему римский водопад на столбах? Какой формы свинцовые капли? Какой толщины пена?	1
12	Мочить или не мочить? Опасно ли плавать на мертвом море?	1
13	Как подделать золото? Где плавают затонувшие корабли?	1
14	Для чего рыбе пузырь? Как открывали пустоты.	1
15	Что держит шарик на фонтане? Самолет или ракета?	1
16	Махать или крутить? Как делать деньги из воздуха?	1
17	Плывем против здравого смысла? Как ведет себя жидкость в ловушке?	1
<b>5. Тепло и сила (4ч)</b>		
18	Что вы знаете о теплоте? Лучшая печь – это холодильник! Фатальна ли тепловая смерть?	1
19	Кто такой «демон Максвелл»? Двигателю две тысячи лет?	1
20	Отто, Дизель Герон? Как начинался автомобиль?	1
21	Чем хороши тепломеханические гибриды? Почему килограмм энергии?	1
<b>6. «Грозная материя» - электричество (4ч)</b>		
22	Янтарь против стекла? Смерть пришла с облаков. Таинственные проявления атмосферного электричества.	1
23	Шаровая молния – что это? Как накопить электроны?	1
24	Бывает ли электричество «Живое»? Сколько вольт в вольтовом столбе?	1
25	Как накопить электроэнергию? Чем кормить электрическую лошадку?	1
<b>7. Магнетизм магнита (9ч)</b>		
26	Почему магнит называют магнитом? Что такое югоуказатель?	1
27	Сильны ли магнитные искушения? Возможен ли магнитный «вечный двигатель»?	1
28	Летает ли гроб Магомета? Какой магнетизм продольный, а какой – поперечный?	1
29	Что за подвеска – магнитная? Бывает ли подвеска «горячей»?	1
30	Какие это поезда – летающие? Налейте мне пол-литра магнита! А не купить ли магнитную челюсть?	1
31	Куда сбегал Северный полюс? Кто «запятнал» Солнце?	1
32	Земное эхо солнечных бурь? В поисках магнитного монополя. Янтарь с магнитом – братья?	1
33	Как электромагнит набрался сил? Электромагнитные фокусы и мошенничества. Как холод помог магниту?	1
34	Скандал и сенсация в физике сверхпроводимости. Как Фарадей перехитрил Ампера?	1
<b>Полугодие II</b>		
<b>8. Измерение физических величин. 2ч</b>		
35	Что читать по физике и биологии.	1
36	Растения «хронометры». Цветочные часы.	1
<b>9. Первоначальные сведения о строении вещества. 2ч</b>		
37	Роль диффузии в природе. Явления космоса.	1
38	Распространение загрязняющих веществ в водоемах.	1
<b>10. Взаимодействие тел. 12ч</b>		

39	Использование в технике принципов движения живых существ.	1
40	Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека».	1
41	Примеры различных значений величин, описывающих механические движения в живой природе.	1
42	Решение задач физико-биологического содержания.	1
43	Сочинение сказок «О скорости, массе и силе».	1
44	Практическая работа «Определение плотности природных материалов».	1
45	Определение запаса влаги на участке.	1
46	Сила тяжести на других планетах.	1
47	Сила тяжести и размеры млекопитающих и деревьев.	1
48	Практическая работа «Измерение мышечных усилий человека с помощью силомера».	1
49	Роль трения в природе.	1
50	Сочинение «Мир без трения».	1
	<b>11. Давление твердых тел, жидкостей и газов 10 ч</b>	
51	Режущие и колющие приспособления, встречающиеся в живой природе.	1
52	Атмосфера нашей планеты.	1
53	Атмосферное давление в жизни человека.	1
54	Роль атмосферного давления в природе.	1
55	Атмосферное давление и погода.	1
56	Атмосферное давление и медицина.	1
57	Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека».	1
58	Глубоководные животные и их приспособленность. Водные растения	1
59	Подводные мастера.	1
60	Физико-биологическая викторина.	1
	<b>12. Работа и энергия 8 ч</b>	
61	Рычаги в природе.	1
62	Рычаги в природе и технике.	1
63	Механическая работа.	1
64	Энергия рек и ветра.	1

65	Познай себя «Определение моей максимальной мощности».	1
66	Олимпиада.	1
67	Экскурсия «Физика у водоема».	1
68	Итоговое занятие.	1

### Тематический план 8 класс

№ занятия	Тема	Используемый наглядный материал	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Основы эксперимента.	Правильность формулировки цели эксперимента. 1 опыт: графин с водой, бумага. 2 опыт: бутылка с широким горлышком, бумага, круто сваренное очищенное яйцо. 3 опыт: тарелка с водой, бумага, стакан, монета.	1
<b><i>I. Механические явления</i></b>			
2	Инерция	Эксперимент 1: ученическая линейка, несколько шашек, можно использовать монеты. Эксперимент 2: яйцо, стакан с водой, карточка, кольцо.	1
3	Инерция	Эксперимент 1: две длинные палки, два бумажных кольца. Эксперимент 2: Понадобятся два карандаша и две палки.	1
4	Центробежная сила	Эксперимент 1: зонт, скомканный лист бумаги, резиновый мяч, носовой платок. Эксперимент 2: детское ведро с водой с привязанной к нему веревкой.	1
5	Равновесие	Эксперимент 1: пластилин, семечко подсолнуха, спички, перышки, проволока. Эксперимент 2: картон неправильной формы, нить, штатив, линейка, толстая иглолка.	1
6	Поверхностное натяжение	Эксперимент 1: нетолстая игла от швейной машинки, стакан с водой,	1

		капля масла. Эксперимент 2: бокал с водой, булавки или скрепки. Эксперимент 3: детская игрушка для выдувания мыльных пузырей, небольшая проволочная рамка разных форм, мыльный раствор с добавлением глицерина.	
7	Реактивное движение	Эксперимент 1: воздушные шарики. Эксперимент 2: пустая консервная банка, молоток да небольшой гвоздь.	1
8	Волны на поверхности жидкости	Эксперимент 1: большая ванна с вертикальными стенками, заполненная водой.	1
<b>II. Тепловые явления</b>			
9	Способы теплопередачи	Эксперимент 1: тонкий картон, источник тепла (светильник, плитка), спица, воткнутая в пробку.	1
10	Способы теплопередачи	Эксперимент 1: тонкий картон, карандаш, линейка, клей, бумага, спички.	1
<b>III. Кристаллы</b>			
11	Кристаллы	Практическое изучение кристаллов, полученных заранее в домашних условиях.	1
<b>IV. Давление</b>			
12	Давление твердых тел	Эксперимент 1: тетрадный лист в клетку, карандаш, формула для расчета давления твердого тела ( $p = mg/s$ , где $p$ – давление, $m$ – масса, $s$ – площадь).	1
13	Давление жидкости	Эксперимент 1: стеклянная трубка большого сечения, картон, сосуд с водой, нитка. Эксперимент 1: сосуды разной формы, но с одинаковыми отверстиями, большой сосуд с водой, бумажный кружок, метки.	1
14	Давление газа	Эксперимент 1: пластиковая бутылка, вода, пипетка с подкрашенной водой. Эксперимент 2: стеклянная чашка с водой, кусочек пенопласта, кусочек сахара-рафинада, стеклянная банка. Эксперимент 3: воронка с отверстием, сосуд с водой.	1
15	Атмосферное давление	Эксперимент 1: стакан с водой, лист бумаги. Эксперимент 2: бутылка из-под	1

		кетчупа, сваренное яйцо, бумага, спички. Эксперимент 3: стакан и сосуд с водой.	
<b>V. Выталкивающее действие жидкости и газа</b>			
16	Выталкивающее действие жидкости	Эксперимент 1: яйцо или средних размеров картофеля, сосуд с чистой водой, соль. Эксперимент 2: кусочки пластилина, ванна с водой. Эксперимент 3: Взять разные предметы, помещая в воду, проверить, тонут они или плавают, и вычислить объёмы предметов по количеству вытесненной ими воды.	1
17	Выталкивающее действие газа	Эксперимент 1: папиросная бумага, ножницы, нитки, легкий грузик. Эксперимент 2: шарик, бутылка с широким горлом, вода, пищевая сода.	1
<b>VI. Световые явления</b>			
18	Образование тени и полутени	Эксперимент 1: настольная лампа с круглым плафоном (Солнце), маленький шарик на подставке (Луна) и шарик побольше (Земля).	1
19	Отражение света	Эксперимент 1: лазерная указка, зеркало, вода. Эксперимент 2: стакан с водой. Эксперимент 3: монета, чайная чашка, вода.	1
20	Оптические приборы	Эксперимент 1: лупа или линза в оправе. Эксперимент 2: бинокль. Эксперимент 3: телескоп.	1
<b>VII. Оптические иллюзии</b>			
21	Оптические иллюзии	Эксперимент 1: обман зрения. Эксперимент 2: промасленная бумага, картон, две лампы.	1
<b>VIII. Электрические явления</b>			
22-23	Электризация	Эксперимент 1: плоская пластмассовая расческа или линейка, кусочки бумаги, тонкая струйка воды, собственные волосы. Эксперимент 2: гильза из фольги, подставка, стеклянная палочка. Эксперимент 3: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) хрустящих рисовых хлопьев, воздушный шарик, шерстяной свитер.	2

		<p>Эксперимент 4: пластмассовая воронка, штатив, шар с электрометром, песок.</p> <p>Эксперимент 5: два воздушных шарика.</p> <p>Эксперимент 6: бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) соли, 1 чайная ложка (5 мл) молотого перца, ложка, воздушный шарик, шерстяной свитер.</p> <p>Эксперимент 7: клей, квадратный кусочек дерева размером 2,5x2,5 см или деревянный кубик, швейная игла, ножницы, кусочек писчей бумаги, стеклянный (не пластиковый) стакан диаметром (длина линии, проведенной через центр окружности, образованной верхней кромкой стакана) не менее 5см, шерстяной свитер.</p>	
24	Электрические цепи	<p>Эксперимент 1: лимон, соленый огурец, электроды, раствор медного купороса, гвоздь, с намотанным проводом, металлические кнопки, фотоэлемент, провода, низковольтная лампочка, ключ, гальванометр.</p>	1
<b><i>IX. Магнитные явления</i></b>			
25	Магниты и их взаимодействие	<p>Эксперимент 1: два магнита полосовых, дугообразный магнит, железные опилки, лист бумаги.</p> <p>Эксперимент 2: магнит, иголка, блюде, вода.</p>	1
26	Фокусы с магнитами	<p>Эксперимент 1: картон, тонкая палочка, булавка, магнит.</p> <p>Эксперимент 2: четыре медных стержня, обод из тонкой железной проволоки, вязальная спица, пробковый кружок, перламутровая пуговица, стеклянная бусина, подковообразный магнит, спиртовка.</p>	1
<b><i>X. Физика и химия</i></b>			
27	Физика на кухне	<p>Эксперимент 1: две соломинки разного диаметра, пластиковая бутылка, стакан с водой, разбавленной вареньем, сода, уксус.</p> <p>Эксперимент 2: бутылка, теплая вода, дрожжи, сахар.</p> <p>Эксперимент 3: молоко, лимонный сок, свеча.</p>	1

		Эксперимент 4: питьевая сода, краситель ( марганцовка, гуашь или краска для пасхальных яиц), средство для мытья посуды, уксус.	
28	Физика на кухне	Эксперимент 1: несколько кусочков мела, спички с заостренными концами. Эксперимент 2: сырое куриное яйцо, стакан с уксусом. Эксперимент 3: блюдец с водой, спички (зубочистки), кусочек сахара.	1
29	Физика на кухне	Эксперимент 1: двухлитровая бутылка из-под лимонада, монета, которой можно накрыть горлышко бутылки, чашка воды. Эксперимент 2: лист бумаги, пустая стеклянная банка, две жестяные банки. Эксперимент 3: колечко из проволоки, нитки, спички, раствор соли. Эксперимент 4: бутылка (стекло), пробка от винной бутылки, цветная бумага, клей, 3 ст.л лимонного сока, 1 ч.л. пищевой соды, кусочек туалетной бумаги. Эксперимент 5: стеклянная банка с крышкой емкостью 1 литр, водопроводная вода, монетка.	1
<b><i>XI. Опыты и эксперименты с магнитами</i></b>			
30	Магнитная пушка	Опыт иллюстрирует, как отрицательное изменение магнитной потенциальной энергии провоцирует положительное изменение кинетической энергии стальных шариков.	1
31	Магнитные танцы	Опыт иллюстрирует, как магнит взаимодействует с железом в разных его формах и не взаимодействует с медью.	1
32	Динамик из пластиковых тарелок	При помощи магнита, проволоки и пластиковых тарелок можно изготовить вполне функционирующий динамик.	1
33	Компас из намагниченной иглы на воде	Одну половину иглы, лежащую на бумажном круге на воде, намагнитить одним полюсом магнита, а вторую противоположным, то бумажный круг станет компасом.	1

34	Магнит и виноград - опыты с магнитным полем	Виноград отталкивается от магнита.	1
<b><i>XII. Поверхностное натяжение</i></b>			
35	Упрямый шарик и поверхностное натяжение	Опыт иллюстрирует действие сил поверхностного натяжения. Если налить воду в стакан до самого верха, образуется сферическая шапка, к центру которой стремится теннисный шарик.	1
36	Рисунки лаком на поверхности воды	Капли лака для ногтей на воде создают причудливые узоры, которые потом можно перенести на твердый предмет.	1
37	Мыльный ускоритель	Маленькая капля мыльного раствора может послужить "топливом" для лодочки и прокатить ее с ветерком.	1
38	Поверхностное натяжение и нитка	Нитка катается по поверхности мыльной пленки словно по льду и не падает даже в вертикальном положении.	1
39	Молоко и жидкое мыло – рисунок на молоке	При добавлении краски в молоко, на поверхности образуются красивые разливы от краски. При добавлении жидкого мыла, краска сбивается в полоски и образуют неожиданные рисунки на поверхности молока.	1
<b><i>XIII. Статика</i></b>			
40	Электрический ритм	Опыт демонстрирует, как статическое электричество может привести в движение металлический предмет.	1
41	Электроскоп своими руками	Опыт иллюстрирует свойства статического электричества и электропроводность некоторых материалов.	1
42	Ватное облако	Опыт показывает возможность уравнивания силы тяжести, действующей на тело, силой электрического поля.	1
43	Струи воды и статика	Опыт демонстрирует, как при помощи статического электричества можно изменить направление водяных струй.	1
44	Воздушный шарик, хлопья и статическое электричество	Шарик заряжается статическим электричеством когда его трут о шерстяную поверхность. После	1



		этого к нему притягиваются овсяные хлопья.	
<b><i>XIV. Занимательные опыты при полном отсутствии физического оборудования</i></b>			
45	«Не замочив рук» «Подъем тарелки с мылом»	Оборудование: тарелка или блюдце, монета, стакан, бумага, спички. Оборудование: тарелка, кусок хозяйственного мыла.	1
46	«Волшебная вода» «Тяжелая газета»	Оборудование: стакан с водой, лист плотной бумаги. Оборудование: рейка длиной 50-70 см, газета, метр.	1
47	«Нервушаяся бумага»	Оборудование: два штативами с муфтами и лапками, два бумажных кольца, рейка, метр.	1
48	«Как быстро погаснет свеча»	Оборудование: стеклянный сосуд с водой, стеариновая свеча, гвоздь, спички.	1
49	«Несгораемая бумага» «Несгораемый платок»	Оборудование: металлический стержень, полоска бумаги, спички, свеча (спиртовка). Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, спирт, носовой платок, спички	1
50	«Несгораемая нитка»  «Вода кипит в бумажной кастрюле»	Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, перышко, обычная нить и нить вымоченная в насыщенном растворе поваренной соли. Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, бумажная кастрюля на нитках, спиртовка, спички.	1
51	«Картофельные весы»  «Загадочная картофелина»	Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, металлический стержень, нить, две картофелины одинаковой массы, спички, спиртовка. Оборудование: два стеклянных сосуда с водой, картофелина.	1
52	Давление воздуха	Оборудование: вода, стакан гранёный, лист бумаги, небольшое стекло, пипетка, предметы на присоске, монета, тарелка, спички.	1
53	Опыты с жидкостью	Оборудование: два стакана, вода, тряпчатый жгут, немного жира, пипетка, кусочек сахара, немного холодного чая.	1
54	Колебания и звук	Оборудование: 2 спичечных коробка, нитки, пустые стеклянные бутылки, бокал, деревянные и металлические линейки, камертон, молоточек.	1
55	Инерция	Оборудование: шашки, монета,	1

		яйцо, стакан, открытка, сухая палка, бумажные полоски, два ножа, деревянный шарик, длинная резиновая трубка, пипетка, ведро с водой.	
55-57	Центр тяжести	Оборудование: корковая пробка (или обрезок толстой морковки длиной 4-5 см), спички, толстая проволока, тяжёлая гайка (или картофелина), пластилин, пустотелое яйцо (или яйцо от киндер-сюрприза), песок (или мелкая дробь), стеариновая свеча, небольшие мячи.	2
58	Трение	Оборудование: варёное и сырое яйца, деревянная катушка от ниток, спички, деревянный брусок, песок, круглые карандаши, раствор марганцовки, банка с водой, пипетка.	1
59	Свет	Оборудование: картонка размером А4, карандаши, плоское зеркало, миска, нитки, электрическая настольная лампа, расчёска.	1
60-61	Электромагнетизм	Оборудование: 2 пластмассовые расчёски, фольга, кусочки меха, шерстяная или шёлковая ткань, электрофорная машина, провода, соль, перец, стеклянная, пластмассовая и эбонитовая палочки, лампа от фонарика, оконное стекло размером 40*25см (или лист плексигласа), катушка ниток, “султаны”, воздушный шарик.	2
62	Рисует магнит	Оборудование: разные магниты - прямоугольный, круглый и в форме подковы, железные опилки, бумажный стаканчик, листок бумаги.	1
63	Магнит из гвоздя	Оборудование: метр изолированного провода толщиной до 1 мм, длинный железный гвоздь, батарейка на 6 вольт, металлические скрепки, взрослый помощник.	1
64	Стальной барьер	Оборудование: четыре маленькие металлические скрепки, алюминиевая фольга, прямоугольный магнит, стальной шпатель.	1
65	Нарушенное равновесие	Оборудование: толстая бечевка,	1

		ножницы, линейка, две шайбы, карандаш, стол, клейкая лента, фломастер, три стакана по 250 мл.	
66	Пузырьки - спасатели	Оборудование: стакан, газированная вода, пластилин.	1
67	Прочность и форма	Оборудование: три листа бумаги, клейкая лента, книги (весом до полукилограмма), помощник.	1
68	Маятник	Оборудование: бечевка, шайба, ножницы, линейка, клейкая лента, стол, тяжелая книга, секундомер или часы с секундной стрелкой, помощник.	1