

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4 С УГЛУБЛЕННЫМ  
ИЗУЧЕНИЕМ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА ИМЕНИ ЖАКА-ИВА КУСТО  
ВАСИЛЕОСТРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета  
ГБОУ СОШ № 4 Кусто  
Протокол № 1  
От 30 августа 2019 г.  
Председатель

Т.Р.Берлина



УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора ГБОУ СОШ № 4  
Кусто  
От 31 августа 2019 г. № 31081

Директор

Т.Р.Берлина



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Разработчик программы:  
Педагог дополнительного образования  
Богданов Алексей Викторович

Возраст обучающихся – 13 – 15 лет

Срок реализации – 1 год

## Пояснительная записка

**Направленность программы** – естественно-научная

**Уровень усвоения программы** – базовый

### **Актуальность**

Физика занимает особое место среди школьных дисциплин. Как учебный предмет она создает у учащихся представление о научной картине мира. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивая их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся. Их мировоззрение. Всё это может быть достигнуто при условии, если в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям.

Среди множества путей воспитания у школьников интереса к учению, одним из наиболее эффективных является организация познавательной деятельности в форме физического детского объединения (кружка): «Занимательная физика».

Учащиеся должны научиться ощущать не только природу, красоту законов и теорий, которыми она описывается, но и всю прелесть, и увлекательность процесса ее познания. Они должны прикоснуться к процессу научного поиска и ощутить какой ценой добывается научная истина, т.е. исторический аспект.

Основной путь формирования у учащихся понимания красоты процесса научного познания – это яркое изложение наиболее примечательных фактов из истории физики.

Занятия детского объединения (кружка) построены на расширенном материале базового курса физики с большим добавлением материала из научно-популярной литературы.

**Адресат программы** - данная программа ориентирована на учащихся 13-15 лет, интересующихся физикой.

### **Цели программы:**

Самореализация творческой личности учащихся через привлечение их к творческим и следовательским занятиям.

### **Задачи программы:**

- **Обучающие:**
  - углубленное изучение теорий и законов физики;
  - получение знаний о постановке физических экспериментов;
  - получение навыков исследовательской деятельности
- **Развивающие:**

- развитие умений решать исследовательские проблемы;
  - развитие творческих способностей и творческой индивидуальности через исследовательскую и экспериментальную деятельность;
  - развитие способности формулирования цели исследования и достижения этих целей в исследованиях
- Воспитательные:
    - формирование личности исследователя как совокупности профессионально-творческих и индивидуально-психологических качеств;
    - формирование потребностей в самообразовании;
    - формирование когнитивных навыков

#### **Условия реализации программы**

Набор групп происходит из учащихся 13 - 15 лет желающих более углубленно изучать физику, у которых есть желание прикоснуться к процессу научного поиска и ощутить какой ценой добывается научная истина, т.е. исторический аспект. Наполняемость групп первого года обучения составляет 15 человек.

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа (72 часа в год). Программа предусматривает различные виды деятельности, такие как теоретические занятия, практические работы, видео демонстрации, компьютерное моделирование, беседы с учащимися.

Формы занятий – лекции, семинары, практические занятия.

Методы и приемы - словесный (лекции, семинары), наглядный (эксперименты), проблемный (исследования).

Подведение итогов реализации дополнительной образовательной программы будет осуществляться в виде написания и защиты рефератов в конце каждого учебного года.

### Форма организации занятий, методы и приемы, дидактические материалы

№№	Название тем и занятий	Форма организации занятий	Методы и приемы	Дидактические материалы, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и охране труда	Лекция	Словесные		Отчет о проведенной работе

#### Равновесие тел

1	Рельсы в небесах	Лекция	Словесные, наглядные; анализ, полученных результатов исследований	Оборудование по теме: «Механика. Статика», компьютер	Отчет о проведенной работе
2	Сидел на ветке воробей	Демонстрационный эксперимент			
3	Бегемот и птичка	Лабораторная работа			

#### Инерция

4	Почему не упали шахматы?	Лекция	Словесные, наглядные; изготовление оборудования, анализ полученных результатов исследований	Оборудование по теме: «Механика. Инерция», подручные материалы, компьютер	Беседа
5	Катапульта из кастрюли и ложки	Лабораторная работа			Отчет о проведенной работе

#### Давление

6	Зонтик и сепаратор	Семинар	Словесные, наглядные; задачи, изготовление оборудования, анализ	Оборудование по теме: «Давление», подручные материалы,	Беседа
7	Ракета из воздушного шарика	Лабораторная работа			Отчет о проведенной работе

8	Живая перчатка		полученных результатов	компьютер	
9	Почему работает пульверизатор?	Исследовательская работа			
10	Отважный водолаз				

#### Момент инерции

11	Танцующее яйцо	Семинар	Словесные, наглядные; задачи, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Статика»	Беседа
12	Опыт с волчком	Демонстрационный эксперимент			

#### Маятник

13	Веселые качели	Семинар	Словесные, наглядные; задачи, сбор оборудования, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Колебания и волны»	Беседа
14	Маятник и земной шар	Исследовательская работа			Отчет о проведенной работе

#### Трение

15	Катушка-ползушка	Семинар	Словесные, наглядные; задачи, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Динамика»	Беседа
16	Акробат идет колесом	Лабораторная работа			Отчет о проведенной работе
17	О вихревых кольцах	Лекция			Беседа

### Упругие свойства

18	Прыгающее колесо	Лабораторная работа	Словесные, наглядные; задачи, анализ и обобщение, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Динамика»	Отчет о проведенной работе
19	Упругие монеты				
20	Мгновенная кристаллизация	Лекция			Беседа
21	Пузырьковая модель кристалла	Семинар			Беседа

### Капиллярные свойства и сообщающиеся сосуды

22	Первый фонтан	Лекция	Словесные, наглядные; задачи, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Сообщающиеся сосуды», подручные материалы	Беседа
23	Капиллярность и спичка	Семинар			
24	Поучительный опыт с кумулятивной струей	Демонстрационный эксперимент			

### Плотность вещества

25	Яйцо в соленой воде	Демонстрационный эксперимент	Словесные, наглядные; задачи, анализ, сбор оборудования, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Плотность вещества», подручные материалы	Беседа
26	Простейшая подводная лодка	Лабораторная работа			Отчет о проведенной работе
27	Водяной подсвечник				
28	Модели смерча	Исследовательская работа			

### Поверхностное натяжение

29	Летающий пузырь	Лабораторная работа	Словесные, наглядные;	Компьютер, оборудование	Отчет о проведенной
----	-----------------	---------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------

30	Мыльные цветы	Демонстрационный эксперимент	задачи, анализ, полученных результатов	по теме: «Механика. Поверхностное натяжение», подручные материалы	работе
31	Поверхностное натяжение чертит гиперболу				
32	Опыт с ложкой бульона				
33	Подъем тарелки с мылом				

#### Пневматика

34	Рычажный подъемник	Семинар	Словесные, наглядные; задачи, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Статика», оборудование «Лего-технологии»	Беседа, отчет о проведенной работе
35	Штамповочный пресс				
36	Пневматический захват	Лекция			
37	Манипулятор «Рука»				

#### Атмосферное давление

38	Три опыта со стаканом	Семинар	Словесные, наглядные; задачи, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Атмосферное давление», подручные материалы	Беседа
39	Сухим из воды				
40	Барометр				
41	Картезианский водолаз	Демонстрационный эксперимент			
42	Автоматический сифон				
43	Тяжелая газета				

### Аэронавтика

44	Почему летит самолет?	Лекция	Словесные, наглядные; задачи, анализ, полученных результатов	Компьютер, подручные материалы	Беседа
45	Вертолет наоборот	Семинар			
46	Бумеранг	Лабораторная работа			Отчет о проведенной работе

### Теплопроводность

47	Нагревание спиц и мостов	Лекция	Словесные, наглядные; задачи, сбор оборудования, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Термодинамика», подручные материалы	Беседа
48	Нагревание стакана и снега	Лабораторная работа			
49	О бумажной кастрюле, о рабе с опахалом и прививках	Исследовательская работа			Отчет о проведенной работе

### Звуки

50	Поющие волны	Лекция	Словесные, наглядные; задачи, сбор оборудования, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Механика. Звуковые волны»	Беседа
51	Самый простой телефон	Лабораторная работа			
52	Создание граммофона				
53	Почему поет граммофон?				
					Отчет о проведенной работе

### Свет

54	Секрет солнечного	Семинар	Словесные, наглядные;	Компьютер, оборудование	Беседа
----	-------------------	---------	-----------------------	-------------------------	--------

	зайчика		задачи, сбор оборудования, анализ, полученных результатов	по теме: «Оптика», подручные материалы	
55	Зеркала-дразнилки				
56	Могут ли лучи ломаться?				
57	По следам Левенгука	Лекция			
58	Волшебный фонарь	Демонстрационный эксперимент			Отчет о проведенной работе
59	Фотоаппарат с дыркой				
60	Аквариум во мраке				
61	Барон Мюнхгаузен вертится				
62	Искусственное солнечное затмение	Лабораторная работа			
63	Цветные тени				
64	Какого цвета зеленка?				

### Электричество

6 5	Где живет электричество?	Лекция	Словесные, наглядные; задачи, сбор оборудования, анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Электричество»	Беседа
6 6	Огни святого Эльма	Семинар			
6 7	Электрический спрут и электросушилка				

	а				
6 8	Молния на столе	Демонстрационный эксперимент			Отчет о проведенной работе
6 9	Первая батарейка	Лабораторная работа			

### Магнетизм

70	Ожившие железки	Семинар, демонстрационный эксперимент	Словесные, наглядные; анализ, полученных результатов	Компьютер, оборудование по теме: «Магнетизм»	Беседа
71	Магнитная инфекция				
72	Магнитный рыболов				

### Планируемые результаты

#### **Личностные:**

- Формирование личности исследователя как совокупности профессионально-творческих и индивидуально-психологических качеств
- Формирование потребностей в самообразовании
- Формирование когнитивных навыков

#### **Метопредметные:**

- Развитие умений решать исследовательские проблемы
- Развитие творческих способностей и творческой индивидуальности через исследовательскую и экспериментальную деятельность
- Развитие способности формулирования цели исследования и достижения этих целей в исследованиях

#### **Предметные:**

- Углублённое изучение теории и законов физики
- Получение знаний о постановке физических экспериментов
- Получение навыков исследовательской деятельности

### Учебный план

№	Название тем и занятий	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
	<b>Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности и охране труда</b>	<b>1</b>	1		
	<b>Тема №1: Равновесие тел</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.1.1	Рельсы в небесах	1	1		Отчет о проведенной работе
1.2.2	Сидел на ветке воробей	1		1	Отчет о проведенной работе
1.3.3	Бегемот и птичка	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 2: Инерция</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2.1.4	Почему не упали шахматы?	1	1		Беседа
2.2.5	Катапульта из кастрюли и ложки	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 3: Давление</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
3.1.6	Зонтик и сепаратор	1		1	Беседа
3.2.7	Ракета из воздушного шарика	1		1	Отчет о проведенной работе
3.3.8	Живая перчатка	1		1	Отчет о проведенной работе
3.4.9	Почему работает пульверизатор?	1		1	Отчет о проведенной работе
3.5.10	Отважный водолаз	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 4: Момент инерции</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
4.1.11	Танцующее яйцо	1		1	Беседа
4.2.12	Опыт с волчком	1		1	Беседа
	<b>Тема № 5: Маятник</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
5.1.13	Веселые качели	1		1	Беседа
5.2.14	Маятник и земной шар	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 6: Трение</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
6.1.15	Катушка-ползушка	1		1	Беседа

6.2.16	Акробат идет колесом	1		1	Отчет о проведенной работе
6.3.17	О вихревых кольцах	1	1		Беседа
	<b>Тема № 7: Упругие свойства</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
7.1.18	Прыгающее колесо	1		1	Отчет о проведенной работе
7.2.19	Упругие монеты	1		1	Отчет о проведенной работе
7.3.20	Мгновенная кристаллизация	1	1		Беседа
7.4.21	Пузырьковая модель кристалла	1		1	Беседа
	<b>Тема № 8: Капиллярные свойства и сообщающиеся сосуды</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
8.1.22	Первый фонтан	1	1		Беседа
8.2.23	Капиллярность и спичка	1		1	Беседа
8.3.24	Поучительный опыт с кумулятивной струей	1		1	Беседа
	<b>Тема № 9: Плотность вещества</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
9.1.25	Яйцо в соленой воде	1		1	Беседа
9.2.26	Простейшая подводная лодка	1		1	Отчет о проведенной работе
9.3.27	Водяной подсвечник	1		1	Отчет о проведенной работе
9.4.28	Модели смерча	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 10: Поверхностное натяжение</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
10.1.29	Летающий пузырь	1		1	Отчет о проведенной работе
10.2.30	Мыльные цветы	1		1	Отчет о проведенной работе
10.3.31	Поверхностное натяжение чертит гиперболу	1		1	Отчет о проведенной работе
10.4.32	Опыт с ложкой бульона	1		1	Отчет о проведенной работе

10.5.33	Подъем тарелки с мылом	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 11: Пневматика</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
11.1.34	Рычажный подъемник	1		1	Беседа
11.2.35	Штамповочный пресс	1		1	Отчет о проведенной работе
11.3.36	Пневматический захват	1	1		Отчет о проведенной работе
11.4.37	Манипулятор «Рука»	1	1		Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 12: Атмосферное давление</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
12.1.38	Три опыта со стаканом	1		1	Беседа
12.2.39	Сухим из воды	1		1	Беседа
12.3.40	Барометр	1		1	Беседа
12.4.41	Картезианский водолаз	1		1	Беседа
12.5.42	Автоматический сифон	1		1	Беседа
12.6.43	Тяжелая газета	1		1	Беседа
	<b>Тема № 13: Аэронавтика</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
13.1.44	Почему летит самолет?	1	1		Беседа
13.2.45	Вертолет наоборот	1		1	Беседа
13.3.46	Бумеранг	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 14: Теплопроводность</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
14.1.47	Нагревание спиц и мостов	1	1		Беседа
14.2.48	Нагревание стакана и снега	1		1	Отчет о проведенной работе
14.3.49	О бумажной кастрюле, о рабе с опухалом и прививках	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 15: Звуки</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
15.1.50	Поющие волны	1	1		Беседа
15.2.51	Самый простой телефон	1		1	Отчет о проведенной работе
15.3.52	Создание граммофона	1		1	Отчет о проведенной работе
15.4.53	Почему поет граммофон?	1		1	Отчет о

					проведенной работе
	<b>Тема № 16: Свет</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	
16.1.54	Секрет солнечного зайчика	1		1	Беседа
16.2.55	Зеркала-дразнилки	1		1	Беседа
16.3.56	Могут ли лучи ломаться?	1		1	Беседа
16.4.57	По следам Левенгука	1	1		Беседа
16.5.58	Волшебный фонарь	1		1	Отчет о проведенной работе
16.6.59	Фотоаппарат с дыркой	1		1	Отчет о проведенной работе
16.7.60	Аквариум во мраке	1		1	Отчет о проведенной работе
16.8.61	Барон Мюнхгаузен вертится	1		1	Отчет о проведенной работе
16.9.62	Искусственное солнечное затмение	1		1	Отчет о проведенной работе
16.10.63	Цветные тени	1		1	Отчет о проведенной работе
16.11.64	Какого цвета зеленка?	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 17: Электричество</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
17.1.65	Где живет электричество?	1	1		Беседа
17.2.66	Огни святого Эльма	1		1	Беседа
17.3.67	Электрический спрут и электросушилка	1		1	Беседа
17.4.68	Молния на столе	1		1	
17.5.69	Первая батарейка	1		1	Отчет о проведенной работе
	<b>Тема № 18: Магнетизм</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	Отчет о проведенной работе
18.1.70	Ожившие железки	1		1	Беседа
18.2.71	Магнитная инфекция и магнитный рыболов.	1		1	Беседа
18.3.72	Итоговое занятие.	1		1	Беседа
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	

## Рабочая программа

**Особенности** – самореализация творческой личности учащихся через привлечение их к творческим и исследовательским занятиям, используя расширенный материал базового курса физики с большим добавлением материала из научно-популярной литературы.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- Углублённое изучение теории и законов физики
- Получение знаний о постановке физических экспериментов
- Получение навыков исследовательской деятельности

#### **Развивающие:**

- Развитие умений решать исследовательские проблемы
- Развитие творческих способностей и творческой индивидуальности через исследовательскую и экспериментальную деятельность
- Развитие способности формулирования цели исследования и достижения этих целей в исследованиях

#### **Воспитательные:**

- Формирование личности исследователя как совокупности профессионально-творческих и индивидуально-психологических качеств
- Формирование потребностей в самообразовании
- Формирование когнитивных навыков

### **Ожидаемые результаты**

1. Повышение качества физических знаний.
2. Умение ставить цели экспериментальной и исследовательской деятельности.
3. Умение проводить наблюдения.
4. Развитие навыков практической деятельности (умение грамотно подобрать и собрать необходимое оборудование, умение составлять отчёты о проделанной работе).

### **Содержание программы**

#### **Равновесие тел. (3 ч)**

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и охране труда.

#### **Теория:**

Механика. Элементы статики.

Ввод понятия центра масс. Виды равновесия.

#### **Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Изучения равновесия тела, закрепленного на оси.
- Расчет равновесия абсолютно твердого тела.

#### **Инерция (2 ч)**

#### **Теория:**

Зависимость характера движения тела от воздействия на него.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Изучение причин изменения скорости.

**Давление (5 ч)**

**Теория:**

Что такое давление. Изменение давления. Природа давления в жидкостях и газах. Закон Паскаля.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Способы уменьшения и увеличения давления.
- Различие в природе давления твердых тел и газов.
- Давление газа. От чего зависит давление газа.
- Давление в жидкости. От чего зависит давление жидкости.
- Опыт Паскаля. Гидростатический парадокс.

**Момент инерции (2 ч)**

**Теория:**

Равномерное движение по окружности. Момент силы и момент инерции.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Основной закон динамики вращательного движения.

**Маятник (2 ч)**

**Теория:**

Механические колебания. Основные понятия и определения колебательных процессов.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Гармонические колебания математического маятника.
- Энергия гармонического колебательного движения.

**Трение (3 ч)**

**Теория:**

Сила трения. Виды трения. Роль трения в природе и технике.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Каковы причины возникновения силы трения

**Упругие свойства (4 ч)**

**Теория:**

Твердые тела и их превращение в жидкости.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Изучение упругих свойств твердых тел.
- Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.
- Плавление, кристаллизация и сублимация твердых тел.

**Капиллярные свойства и сообщающиеся сосуды (3 ч)**

**Теория:**

Капиллярные явления. Смачивание. Принцип сообщающихся сосудов.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Сообщающиеся сосуды.
- Сообщающиеся сосуды с неоднородной жидкостью.
- Использование принципа сообщающихся сосудов.

**Плотность вещества (4 ч)**

**Теория:**

Строение газообразных, твердых и жидких тел. Гидроаэростатика.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Исследование механические свойства жидкостей.
- Исследование механических свойств газов.

**Поверхностное натяжение (5 ч)**

**Теория:**

Поверхностное натяжение

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Исследование движения жидкости
- Поверхностное натяжение жидкостей.
- Энергия поверхностного слоя.

**Пневматика (4 ч)**

**Теория:**

Работа силы. «Золотое правило» механики. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Мощность.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Условия равновесия материальной точки.
- Условия равновесия абсолютно твердого тела.
- Виды равновесия

**Атмосферное давление (6 ч)**

**Теория:**

Атмосферное давление.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Вес воздуха.
- Измерение атмосферного давления.

**Аэронавтика (3 ч)**

**Теория:**

Движение газов.

**Лабораторные и исследовательские работы, опыты:**

- Движение твердых тел в газах.

**Теплопроводность (3 ч)**

**Теория:**

Что такое теплопроводность.

***Лабораторные и исследовательские работы, опыты:***

- Теплопроводность различных веществ.

***Звуки (4 ч)***

***Теория:***

Звуковые колебания. Источники звука.

***Лабораторные и исследовательские работы, опыты:***

- Звуковые волны.
- Громкость звука.
- Высота и тембр звука.

***Свет (11 ч)***

***Теория:***

Что такое свет. Источники света. Распространение света. Плоское зеркало. Линзы.

***Лабораторные и исследовательские работы, опыты:***

- Отражение света.
- Преломление света.
- Оптические системы.
- Разложение белого света на цвета.
- Дисперсия света.

***Электричество (5 ч)***

***Теория:***

Электризация тел. Электрический заряд.

***Лабораторные и исследовательские работы, опыты:***

- Что такое проводники и диэлектрики?
- Природа электризации тел.
- Электрические явления в природе.
- Электрические явления в технике.

***Магнетизм (3 ч)***

***Теория:***

Магнитное поле.

***Лабораторные и исследовательские работы, опыты:***

- Постоянные магниты.
- Магнитное поле Земли.
- Действие магнитного поля на проводник с током.

### Календарно-тематическое планирование

	Название	Кол-во часов	Дата проведения по плану
1.	Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности и охране труда. Тема №1: Равновесие тел. Рельсы в небесах	2	09.09.19
2	Бегемот и птичка	2	16.09.19
3	Катапульта из кастрюли и ложки	2	23.09.19
4.	Ракета из воздушного шарика	2	30.09.19
5	Почему работает пульверизатор?	2	07.10.19
6.	Тема № 4: Момент инерции. Танцующее яйцо	2	14.10.19
7	Тема № 5: Маятник. Веселые качели	2	21.10.19
8	Тема № 6: Трение. Катушка-ползушка	2	28.10.19
9	О вихревых кольцах	2	06.11.19
10	Упругие монеты	2	11.11.19
11	Пузырьковая модель кристалла	2	18.11.19
12	Капиллярность и спичка	2	25.11.19
13	Тема № 9: Плотность вещества. Яйцо в соленой воде	2	02.12.19
14.	Водяной подсвечник	2	09.12.19
15.	Тема № 10: Поверхностное натяжение. Летающий пузырь	2	16.12.19
16.	Поверхностное натяжение чертит гиперболу	2	23.12.19
17.	Подъем тарелки с мылом	2	09.01.20
18.	Штамповочный пресс	2	13.01.20
19.	Манипулятор «Рука»	2	20.01.20
20.	Сухим из воды	2	27.01.20
21.	Картезианский водолаз	2	03.02.20
22.	Тяжелая газета	2	10.02.20

23.	Вертолет наоборот	2	17.02.20
24.	Тема № 14: Теплопроводность. Нагревание спиц и мостов	2	26.02.20
25.	О бумажной кастрюле, о рабе с опахалом и прививках	2	02.03.20
26.	Самый простой телефон	2	11.03.20
27.	Почему поет граммофон?	2	16.03.20
28.	Зеркала-дразнилки	2	23.03.20
29.	По следам Левенгука	2	30.03.20
30.	Фотоаппарат с дыркой	2	06.04.20
31.	Барон Мюнхгаузен вертится	2	13.04.20
32.	Цветные тени	2	20.04.20
33.	Огни святого Эльма	2	27.04.20
34.	Молния на столе	2	04.05.20
35.	Тема № 18: Магнетизм. Ожившие железки	2	18.05.20
36.	Итоговое занятие.	2	25.05.20
	Итого	72	

### Оценочные и методические материалы

#### Система контроля результативности обучения

Система контроля результативности обучения			
Периодичность контроля			Форма и средства контроля
Выявление результатов обучения	Начальная диагностика	Начало учебного года (сентябрь-ноябрь)	Беседа
	Промежуточная диагностика	Середина учебного года (декабрь-	Опрос

		февраль)	
	<b>Итоговая диагностика</b>	Конец учебного года (март-май)	Зачёт
<b>Фиксация результатов обучения</b>	<b>Начальная фиксация</b>	Начало учебного года (сентябрь-ноябрь)	Методическая разработка
	<b>Промежуточная фиксация</b>	Середина учебного года (декабрь-февраль)	Доклад
	<b>Итоговая фиксация</b>	Конец учебного года (март-май)	Тестирование
<b>Предъявление результатов обучения</b>	<b>Уровень мероприятия</b>	<b>Приблизительная дата мероприятия</b>	<b>Форма предъявления результатов обучение</b>
<b>В начале учебного года</b>	Учреждение	Октябрь-ноябрь	Тестирование
<b>В середине учебного года</b>	Учреждение	Декабрь-февраль	Контрольная работа, защита проектов
<b>В конце учебного года</b>	учреждение	Март-май	Итоговое занятие семинар

### Инофрмационные источники

#### Список литературы для педагога:

- «Физика», Л. Эллиот и У. Уилкоккс, Гос. Изд. физ-мат. Литературы, Москва, 1963 г.;
- «Физика - американский курс физики для средней школы» (в четырех частях), под ред. А.С. Ахматова, изд. «Наука», Москва, 1973 г.;
- «Физика для любознательных» (в трех частях), Эрик Роджерс, изд. «мир», Москва, 1969 г.;
- «Необыкновенная физика обыкновенных явлений»(в двух томах), Кл.Э. Суорц ,изд. «Наука», Москва, 1987 г.;

- «Развитие физики в России» ( в двух томах), под ред. А.С. Предводителя и Б.И. Спасского, изд. «Просвещение», Москва, 1970 г.;
- «Факультативный курс физики», А.В. Перышкин, В.П. Чемакин, изд. «Просвещение», Москва, 1980 г.;
- «Фронтальные лабораторные занятия по физике», под ред. В.А. Букова и Г.Г. Никифорова, изд. «Просвещение» «Учебная литература», Москва, 1996 г.;
- «Факультативный курс физики», О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.В. Пономарев, изд. «Просвещение», Москва, 1977 г.
- «Занимательные опыты по физике», Л.А. Горев, изд. «Просвещение», Москва, 1985 г.

#### **Список литературы для учащихся:**

- «Мир физики», Марк Колтун, изд. «Детская литература», Москва, 1984 г.;
- «Познание продолжается», Академия пед. Наук СССР, изд. «Просвещение», 1970 г.;
- «Беседы по физике», М.И. Блудов, изд. «Просвещение», Москва, 1992 г.;
- «Приключение радиолуча», В.Е. Родионов, изд. «Молодая гвардия», Москва, 1988 г.;
- «Приключения великих уравнений», В.Л. Карцев, изд. «Знание», Москва, 1986 г.;
- «Заклятие фавна», А.Н. Томилин, изд. «Лениздат», Ленинград, 1986 г.;
- «Под знаком кванта», Л.И. Пономарев, изд. «Наука», Москва, 1989 г.;
- «Научные забавы. Интересные опыты, самоделки, развлечения», Том Тит, изд. «Издательский Дом Мещерякова», Москва, 2007 г.;
- «Физика в ванне», Х. Рачлис, изд. «Наука», Москва, 1986 г.;
- «Опыты в домашней лаборатории», под ред. Академика И.К. Кикоина, изд. «Наука», Москва, 1980 г.;
- «Здравствуй, физика», Л.Гальперштейн, изд. «Детская литература», Москва, 1973 г.;

### Календарно-учебный график

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
<b>1</b>	09.09.19	25.05.20	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>1 раз в неделю по 2 часа</b>

## Приложение

### Темы семинарских занятий:

- «Зонтик и сепаратор» (Давление)
- «Танцующее яйцо» (Момент инерции)
- «Веселые качели» (Маятник)
- «Катушка-ползушка» (Трение)
- «Пузырьковая модель кристалла» (Упругие свойства)
- «Капилляр и спичка» (Капиллярные свойства и сообщающиеся сосуды)
- «Рычажный подъемник» (Пневматика)
- «Штамповочный пресс» (Пневматика)
- «Три опыта со стаканом» (Атмосферное давление)
- «Сухим из воды» (Атмосферное давление)
- «Барометр» (Атмосферное давление)
- «Вертолет наоборот» (Аэронавтика)
- «Секрет солнечного зайчика» (Свет)
- «Зеркала-дразнилки» (Свет)
- «Могут ли лучи ломаться» (Свет)
- «Огни св. Эльма» (Электричество)
- «Электрический спрут и электросушилка» (Электричество)
- «Ожившие опилки» (Магнетизм)
- «Магнитная инфекция» (Магнетизм)
- «Магнитный рыболов» (Магнетизм)

### Темы лабораторных работ:

- «Бегемот и птичка» (Равновесие тел)

«Катапульта из кастрюли и ложки» (Инерция)  
«Ракета из воздушного шарика» (Давление)  
«Живая перчатка» (Давление)  
«Акробат идет колесом» (Трение)  
«Прыгающее колесо» (Трение)  
«Упругие монеты» (Упругие свойства)  
«Простейшая подводная лодка» (Плотность вещества)  
«Водяной подсвечник» (Поверхностное натяжение)  
«Летающий пузырь» (Поверхностное натяжение)  
«Мыльные цветы» (Поверхностное натяжение)  
«Бумеранг» (Аэродинамика)  
«Нагревание стакана снега» (Теплопроводность)  
«Самый простой телефон» (Звуки)  
«Создание граммофона» (Звуки)  
«Почему поет граммофон?» (Звуки)  
«Искусственное солнечное затмение» (Свет)  
«Цветные тени» (Свет)  
«Какого цвета зеленка?» (Свет)  
«Первая батарейка» (Электричество)

**Темы исследовательских работ:**

«Почему работает пульверизатор» (Давление)  
«Отважный водолаз» (Давление)  
«Маятник и земной шар» (Маятник)  
«Модель смерча» (Плотность вещества)  
«О бумажной кастрюле, о рабе с опухалом и прививках» (Теплопроводность)

Прошито и пронумеровано

листов

Директор ГБОУ №4 Кусто

Т. Р. Берлина

« 31 » августа 20 19 г.

