

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»



Утверждаю:  
Директор МКОУ «СОШ №4»  
М. Ю. Смирнова  
18.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КРУЖКА «ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ОПЫТЫ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ»

Учебный год	2021-2022г.
Количество часов в год	34
Количество часов в неделю	1
Класс	9

Учитель: учитель физики Мешалкина Л.И.

## Пояснительная записка

Потребность в формировании нестандартного подхода к решению задач и практических заданий вызвана современными подходами к организации обучения учащихся. В настоящее время происходит эволюция образовательного пространства, включающая в себя многочисленные элективные курсы для учащихся старшего и среднего звена, систематические курсы факультативных занятий, многочисленные авторские программы. В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков структурирования этапов выполнения задания, проектная деятельность. Актуальным является повышение интереса учащихся к экспериментированию. Эти подходы могут быть использованы и на обучение решению олимпиадных задач.

Цель курса – развитие и активизация творческого мышления учащихся, овладение ими научных методов познания природы через систему творческих заданий, проблемный эксперимент, проведение наблюдений естественнонаучного содержания.

В результате изучения данного курса учащийся научится выбирать проблему для дальнейшего изучения, ставить цели наблюдений, планировать эксперимент, подбирать соответствующее оборудование, проводить эксперименты и обрабатывать их результаты, моделировать физические процессы с использованием информационных технологий, овладеет навыками исследовательской работы. Полученные на занятиях знания и экспериментальные навыки помогут учащимся обучиться методам решения олимпиадных задач.

Одной из существенных задач курса является совершенствование умений учащегося пользоваться современным инструментарием физика, возможность практического применения результатов решения проблемы, а также психологический аспект ситуации выбора, в которую будет поставлен учащийся на начальном этапе исследовательской деятельности.

Личностно-ориентированный подход открывает широкие возможности для предоставления учащимся инициативы, независимости и свободы мышления в процессе познания, ощущения радости творчества.

Программа рассчитана на 34 часа за учебный год.

В ходе изучения данного курса создаются условия для решения таких образовательных задач, как

- *Приобретение учащимися знаний:*

1. о механических и электромагнитных явлениях, величинах, их характеризующих, законах, которым они подчиняются
2. о методах научного познания природы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование
3. о цикле научного познания, о месте эксперимента в нем, о соотношении теории и эксперимента
4. о роли и месте демонстрационных, проблемных экспериментов в формулировке физических законов

- *Приобретение учащимися умений:*

1. проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты
2. планировать эксперимент, определяя оптимальное соотношение цели и средств
3. отбирать приборы для выполнения эксперимента
4. выполнять эксперимент
5. представлять результаты наблюдений и измерений с помощью таблиц и графиков
6. применять математические методы к решению теоретических задач
7. работать с учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой, программными средствами
8. готовить сообщения и доклады, оформлять и представлять их

9. представлять эксперимент, использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий
  10. участвовать в дискуссии, понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение
  11. владения навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий
- *Воспитание учащихся:*
    1. формирование научного мировоззрения
    2. отношения к физике, как а элементу общечеловеческой культуры
    3. нравственное
    4. эстетическое
  - Политехническое образование путем практического применения полученных знаний
  - Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей; речи, мышления, мотивации.

## **Содержание программы**

### **ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.(4 часа)**

Цикл естественнонаучного познания. Роль эксперимента в науке. Опыты, иллюстрирующие механические и электромагнитные явления, выявление их общих и частных признаков. Величины, характеризующие электромагнитное и гравитационное взаимодействия (масса, заряд, сила тока). Понятие поля. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений. Роль количественных наблюдений для выявления эмпирических зависимостей.

### **ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН.(22 часа)**

Сила - количественная характеристика взаимодействия тел, причина изменения их скорости. Три составляющие понятия силы. Сила тяжести. Равновесие тел. Правило моментов. Описание результатов эксперимента с помощью таблиц. Сила упругости. Динамометр. Изучение

функциональной зависимости физических величин с помощью графиков. Прямоугольник ошибок. Сопоставление графиков, полученных при изменении условий опыта. Применение графиков для описания результатов эксперимента на примере измерения коэффициента упругости пружины. Сила трения. Эксперименты Галилея и закон инерции.

Графическая зависимость скорости от времени. Вычисление перемещения графически и аналитически. Координатный метод описания движения. Равноускоренное движение. Опыты Галилея по изучению свободного падения тел. Изучение равнопеременного движения на компьютерной модели.

Планирование и выполнение эксперимента. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Исследование некоторых процессов и явлений в рамках творческих заданий. Обработка результатов эксперимента. Вычисление погрешностей опыта, иллюстрирующего решение творческого задания. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс.

При выполнении эксперимента использовать оборудование, предлагаемое «Точкой роста»

### **ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.(7 часов)**

Демонстрационный эксперимент как источник фактов для выявления эмпирических зависимостей. Вывод закона Гука, закона Кулона-Амонтона, закона всемирного тяготения из анализа результатов эксперимента, представленных графически и аналитически. Метод размерностей. Применение метода размерностей для определения периода колебаний математического маятника. Решение задач, иллюстрирующих применение фундаментальных законов, в рамках творческих заданий. Практическое применение результатов творческого задания.

Обзор требований, предъявляемых к научному докладу. Презентация, стендовый доклад, конференция как способ защиты творческой работы.

## **Примерное поурочное планирование**

№	Содержание	Дата
1	Наблюдение, эксперимент, гипотеза и теория в естественнонаучном познании	
2	Фундаментальные опыты, демонстрирующие действия гравитационного, электрического и магнитного происхождения.	
3	Обобщение и систематизация знаний, полученных из опытов. Понятие поля.	
4	Роль количественных наблюдений. Измерения физических величин.	
5	Сила – характеристика взаимодействия.	
6	Сила тяжести. Равновесие тел.	
7	Табличный способ описания результатов опыта.	
8	Сила упругости. Динамометр.	
9	Графический способ описания результатов опыта.	
10	Определение погрешности измерений. Прямоугольник ошибок.	
11	Измерение коэффициента упругости пружин различной жесткости с помощью графика.	
12	Сила трения. Измерение коэффициента трения.	
13	Закон инерции	

14	Скорость равномерного движения. Относительность движения.	
15	Перемещение при равномерном движении.	
16	Графики зависимости скорости и перемещения от времени.	
17	Координатный метод описания движения.	
18	Движение с ускорением.	
19	Свободное падение тел.	
20	График скорости от времени при равноускоренном движении.	
21	Законы взаимодействия тел.	
22	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	
23	Выбор метода измерений и измерительных приборов.	
24	Применение полученных знаний для выполнения творческого задания.	
25	Результаты эксперимента в форме творческого отчета.	
26	Вычисление погрешностей эксперимента. Учет влияния измерительных приборов.	
27	Вывод закона Гука и закона Кулона-Амонтона из анализа графиков, иллюстрирующих результаты экспериментов.	
28	Вывод закона всемирного тяготения.	
29	Применение метода размерностей для колебаний математического маятника.	
30	Решение творческих заданий.	
31	Практическое применение полученных результатов.	
32	Требования, предъявляемые к научному докладу и научной работе.	
33	Защита творческой работы. Конференция.	
34	Резерв	

### **Требования к подготовке учащихся по результатам обучения**

Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

#### ***Учащиеся должны знать:***

- Характеристики механического движения
- Графики зависимости скорости, перемещения и координаты от времени
- Преобразования Галилея
- Законы ускоренного движения тел
- Характеристики колебательного движения
- Понятие силы
- Условия и виды равновесия тел
- Правило моментов
- Законы взаимодействия тел
- Закон Гука
- Закон всемирного тяготения
- Закон Кулона-Амонтона
- Свойства магнитного и электрического полей.
- Действие электрического поля на неподвижные заряды
- Действие магнитного поля на движущиеся электрические заряды
- Принцип действия измерительных приборов

- Способы вычисления погрешности измерений
- Метод размерностей

**Учащиеся должны понимать:**

- роль фундаментальных опытов в развитии физики
- место эксперимента в структуре физического знания
- различать цель, результат и значение конкретного опыта

**Учащиеся должны уметь:**

- выполнять определенные исследования с использованием физических приборов и датчиков из комплекта, *предлагаемого «Точкой роста»*
- делать схемы опытных установок
- выполнять зарисовки физических опытов
- демонстрировать и объяснять опыты
- анализировать и сопоставлять полученные данные
- грамотно выбирать масштаб осей при построении графиков
- прогнозировать результат опыта
- предсказывать изменение физических величин при изменении начальных условий
- искать и отбирать информацию, конспектировать ее
- использовать и анализировать табличные данные
- привлекать справочный технический материал (схемы, таблицы, графики)
- сопоставлять полученные результаты с достигаемыми на практике
- готовить сообщения и доклады
- выступать с сообщениями и докладами
- участвовать в дискуссии
- подбирать к докладам и рефератам иллюстративный материал
- оформлять сообщения и доклады в письменном виде

Формой проверки уровня усвоения учащимися материала факультативных занятий является защита ими творческой работы. Как правило, учащийся или группа учащихся оформляют свою работу в виде реферата, стендового доклада, компьютерной презентации, демонстрации подготовленного эксперимента или изготовленного физического прибора.

***Оформление творческой работы учащегося должно включать***

1. Название работы
2. Автор или авторский коллектив
3. Цель исследования
4. Этапы деятельности
5. Основное содержание
6. Результаты работы
7. Самооценку проделанной работы
8. Взаимооценку проделанной работы
9. Практическую значимость
10. Список литературы.

Защита работ проводится в виде семинара или конференции. Оценивается также участие в обсуждении, качество задаваемых вопросов, владение монологической и диалогической речью, уровень физической компетенции, а именно:

- Уметь осмысленно и полностью его воспроизвести
- Уметь воспроизвести его в сокращенном виде
- Уметь выделить в материале главные положения
- Разъяснять сущность усвоенных правил, выводить их из других теоретических обобщений
- Доказывать правильность и обоснованность усвоенных теоретических положений
- Отвечать на прямые и косвенные вопросы по изучаемому материалу, уметь расчленять материал на смысловые части и составлять его план в устном и письменном виде

- Иллюстрировать усвоенные теоретические положения своими примерами и фактами
- Применять полученные знания на практике, т.е. решать примеры и задачи, составлять схемы, выполнять практические задачи
- Устанавливать связь нового материала с ранее пройденным
- Переносить усвоенные знания на объяснение других явлений и фактов
- Выделять мировоззренческие и нравственно – эстетические идеи в изученном материале, выражать к ним свое отношение

***В соответствии с требованиями к подготовке учащихся можно предложить следующую систему оценивания их учебной деятельности***

<b>Виды деятельности, которые оцениваются</b>	<b>Критерии</b>
Выполнять исследования с использованием физических приборов	Умение сформулировать цель исследования, его гипотезу, умение спланировать эксперимент, оценить полученные результаты, сделать выводы
Проводить фронтальный эксперимент	Умение сформулировать цель эксперимента, спланировать его, оценить полученные результаты, сделать выводы
Выполнять исследования с использованием компьютерных программ	Умение сформулировать цель исследования, его гипотезу, умение спланировать эксперимент, оценить полученные результаты, сделать выводы
Демонстрировать опыты	Умение сформулировать цель демонстрации, умение подобрать приборы, выделить демонстрируемое явление, объяснить результат
Осуществлять поиск и отбор информации	Привлечение различных источников информации, соответствие отобранной информации теме доклада или сообщения
Конспектировать и реферировать информацию	Умение выделить основное в отобранной информации и изложить в письменной форме
Готовить сообщения и доклады в письменном виде	Умение структурировать информацию, представлять ее в логической последовательности, подбирать и представлять иллюстративный материал
Выступать с сообщениями и докладами	Умение структурировать информацию, представлять ее в логической последовательности, четко и кратко излагать мысли, иллюстрировать рисунками, схемами и пр., делать компьютерную презентацию
Участвовать в дискуссии	Умение задавать вопросы, отвечать на вопросы, высказывать и обосновывать свою точку зрения

### Литература для учащихся

1. *Боголюбов А.Н.* Механика в истории человечества – М.: Наука, 1978.
2. *Вавилов С.И.* Исаак Ньютон: 1643-1727. – М.: Наука, 1989
3. *Гиндикин С.Г.* Рассказы о физиках и математиках. – М.: Наука, 1985
4. *Голин Г.М., Филонович С.Р.* Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX в.). – М.: Высшая школа, 1989.
5. *Дягилев Ф.М.* Из истории физики и жизни ее творцов. – М.: Просвещение, 1986.
6. *Иоффе А.Ф.* О физике и физиках: Статьи, выступления, письма. – Л.: Наука, 1985.
7. *Кляус Е.М.* Поиски и открытия: Т. Юнг, О. Френкель, Дж. К. Максвелл, Г. Герц, П.Н. Лебедев, М. Планк, А. Эйнштейн. – м.: Наука, 1986.
8. *Кошманов В.В.* Георг Ом. – М.: Просвещение, 1980
9. *Томилин А.Н.* Рассказы об электричестве: Очерки истории электричества от древности до наших дней. 0 М.: Детская литература, 1987.
10. *Физика.* Вселенная. М., Наука, 1973.
11. *Филонович С.Р.* Кавендиш, Кулон и электростатика. – М.: Знание, 1989.
12. *Филонович С.Р.* Шарль Кулон. – М.: Просвещение, 1988.
13. *Храмов Ю.А.* Физики: Биографический справочник. – М.: Наука 1983.
14. Хрестоматия по физике- Под ред. Б.И. Спасского. – М.: Просвещение, 1982.
15. Энциклопедический словарь юного физика - Сост. В.А. Чуянов. – М.: Педагогика, 1991.

Некоторые адреса в Интернете, которые можно рекомендовать учащимся

#### Электронные журналы

МИФ: математика, физика, информатика (журнал для школьников)	<a href="http://virlib.eunnet.net/mif">http://virlib.eunnet.net/mif</a>
Новости науки	<a href="http://www.scientific.ru/journal/news.html">http://www.scientific.ru/journal/news.html</a>
Scientific.ru	<a href="http://www.scientific.ru/">http://www.scientific.ru/</a>
<b>Прочие полезные адреса</b>	
Нобелевские лауреаты по физике	<a href="http://www.slac.stanford.edu/library/nobel.html">http://www.slac.stanford.edu/library/nobel.html</a>
Физическая энциклопедия	<a href="http://www.elmagn.chalmers.ru/-igor.html">http://www.elmagn.chalmers.ru/-igor.html</a>
Физика.ру (портал для школьников и преподавателей)	<a href="http://www.fizika.ru/">http://www.fizika.ru/</a>

Учебник физики	<a href="http://www.college.ru/physics/Theory/Physics/texts/index.html">http://www.college.ru/physics/Theory/Physics/texts/index.html</a>
Ссылки на физические сайты и много другой полезной информации	<a href="http://www.college.ru/physics/Theory/Physics/">http://www.college.ru/physics/Theory/Physics/</a>

## Литература

- Бершадский М. Е., Бершадская Е. А., Методы решения задач по физике. Народное образование, 2001.
- Буров В. А., Иванов А. И., Свиридов В. И. Фронтальные экспериментальные задания по физике- М., Просвещение, 1985.
- Гнэдиг П., Д. Хоньек, К. Райли. Двести интригующих физических задач. М., Техносфера, 2005
- Кабардин О. Ф., Орлов В. А. М., Экспериментальные задания по физике. Вербум, 2001.
- Кабардина С. И., Шеффер Н. И. Измерения физических величин. Учебное пособие, Бином, 2005.
- Кабардина С. И., Шеффер Н. И. Измерения физических величин. Методическое руководство. - М., Бином, 2005.
- Малафеев Р. И., Творческие задания по физике-М., Просвещение, 1971.
- Мастерская активного обучения. Методическое пособие. Грудзинская Е. Ю., Марико В. В., Н. Новгород, 2006.
- Объедков Е. С., Поваляев О. А. М., Физическая микролаборатория. Просвещение, 2001.
- Перельман Я. И.. Занимательная физика. М., Наука, 1991.