



Департамент образования города Москвы  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Москвы «Лицей № 1586»

---

119330 Москва, улица Дружбы дом 8

телефон +7(499) 147-45-81

e-mail: 1586@edu.mos.ru

ОКПО 18778007, ОГРН 1047729017665, ИНН/КПП 7729433767 / 772901001

---

**Утверждена:**

на заседании педагогического  
совета школы  
протокол № 1  
от 25.08.2016 г.

**Утверждаю:**

Директор ГБОУ Лицей № 1586  
Е.В. Силкина  
Приказ № 200  
от 01.09.2016 г.

**Согласовано:**

на заседании  
методического совета  
протокол № 1  
от 23.08.2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

*(Дополнительное образование)*

Ступень обучения: старшее общее образование

Кол-во часов: 68 часов

Уровень: ознакомительный/базовый

Педагог дополнительного образования:  
Ильина Н.В.

Москва, 2016 год

## Содержание

### 1. Пояснительная записка

1.1 Направленность программы

1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

1.3 Цели программы

1.4 Задачи программы

1.5 Отличительные особенности программы

1.6 Принципы реализации программы

1.7 Сроки реализации программы

1.8 Форма обучения и режим занятий

1.9 Ожидаемые результаты и способы их проверки

2. Учебно-тематический план программы дополнительного образования «Занимательная физика». 9 класс.

3. Содержание программы

4. Методическое обеспечение

4.1 Формы занятий

4.2 Дидактический материал

4.3 Техническое оснащение занятий

Список методической литературы

## Пояснительная записка.

### 1.1 Направленность программы.

Программа кружка «Занимательная физика» (для учащихся 9 классов) имеет естественно-научную направленность.

### 1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

В процессе жизни множества поколений человеком накоплен и структурирован огромный объем различной научно-технической информации. Современный объем научных знаний приводит к необходимости специализации в освоении и применении имеющегося опыта и знаний, с другой стороны, дальнейшее развитие общества требует не только дифференциации знаний, но и объединение усилий специалистов самых разных дисциплин для достижения одной общей цели. Так знания офтальмологов соединяются со знаниями инженеров гидромехаников для успешного лечения глазных болезней.

Достижение наук о природе, человеке, обществе показывают единство мира. Успешно работающий современный человек, являясь глубоким специалистом в своей области должен иметь богатый кругозор, чтобы уметь оценить и использовать достижения людей в других областях знаний.

Современный человек должен уметь видеть в окружающем мире ведущие процессы, основные закономерности, общие для различных процессов. Не столько запоминать информацию, сколько уметь ее структурировать и обобщать в процессе накопления, применения.

Вышесказанное приводит к необходимости в процессе получения образования формировать у учащихся взгляд на мир как на среду, где протекает одновременно множество взаимно зависимых, обусловленных взаимно влияющих процессов, где малое изменение условий может привести к мощному отклику и наоборот. Так скажем, масса покоя фотона равна нулю, сложно представить себе окружающий мир, если бы фотон имел хоть сколько-либо малую массу покоя. То есть, нужен взгляд на мир как на нелинейную, самоорганизующуюся среду.

Педагогическая целесообразность описанного подхода заключается в том, что учащиеся получают умение оценивать окружающий мир в совокупность динамически развивающихся явлений. Учатся делать выбор между моделями явлений, в конечном счете приобретают навык синтетического мышления и активного отношения к окружающему миру, в том числе, к получаемой информации.

### **1.3 Цели программы.**

- воспитание у обучающихся способности самостоятельно ставить цели, выбирать пути их достижения и практически оценивать получаемые результаты;
- развитие у обучающихся творческого и умственного потенциала, подготовить их к встрече с парадоксальными ситуациями в окружающем мире;
- формирование интеллектуальной и операционной готовности обучающихся к производственному и бытовому применению фундаментальных знаний о природе.

### **1.4 Задачи программы.**

- познакомить обучающихся с современным состоянием естественнонаучных знаний;
- сформировать у обучающихся основные умения, необходимые для экспериментального исследования реальных процессов в природе;
- дать понимание, что неожиданные задачи при правильном их рассмотрении решаются самыми обычными методами;
- дать профессиональную ориентацию обучающимся, проявившим интерес к естественным и техническим наукам.

### **1.5 Отличительные особенности программы.**

Состоит в активном использовании мультимедийных приложений и программного обеспечения высокого уровня. В частности, основной упор сделан на использование учебно-методических комплексов «Живая физика». Программа кружка «Занимательная физика» для 9 классов является логическим продолжением программы «Живая физика» для учащихся 7-8 классов.

### **1.6 Принципы реализации программы.**

При реализации программы преследуются следующие принципы:

- принцип научности, направленный на получения достоверной информации о современном состоянии естественнонаучных знаний и критику необоснованных гипотез.
- принцип систематичности и последовательности, требующий логической последовательности в изложении материала.
- принцип доступности, заключается в необходимой простоте изложения материала.
- принцип преодоления трудностей, предусматривает, что обучающее задание не должно быть слишком простым.

- принцип сознательности и активности, основан на свободе выбора направления работы обучающегося.

- принцип преемственности. Программа кружка «Занимательная физика» для 9 классов является логическим продолжением программы «Живая физика» для учащихся 7-8 классов.

### **1.7 Сроки реализации программы.**

Программа реализуется в течении одного учебного года. Учащиеся, желающие участвовать в работе программы дополнительного образования «Живая физика» в течение всего времени обучения с 7-го по 11-й класс, после первого года обучения получают индивидуальные задания по изучению литературы и решению теоретических и экспериментальных задач в рамках тематики программы «Занимательная физика», которая является начальным этапом реализации программы «Наиболее сложные аспекты в изучении физики».

### **1.8 Форма обучения и режим занятий.**

В работе программы дополнительного образования «Живая физика» принимают участие учащиеся 7- 11 классов. Продолжительность одного занятия (7 класс-1 час, 8 класс-1 час; 9 класс-2 часа, 11 класс-2 часа). Программа кружка «Наиболее сложные аспекты в изучении физики» являются продолжением программы «Живая физика» для учащихся 7-8 классов. Для учащихся 9 классов «Занимательная физика».

Форма занятий разнообразная, это и фронтальные занятия, и индивидуальные и групповые консультации по выполнению творческих работ и проектов, групповые практические и лабораторные работы, презентации.

### **1.9 Ожидаемые результаты и способы их проверки.**

По окончанию курса слушатели должны обладать умением:

- составлять модели реальных физических процессов на основе представлений элементарной физики.
- иметь общие представления о моделировании физических процессов.
- готовить и представлять доклад о проведенной учебно-практической работе.

Промежуточная проверка результатов может проходить в форме доклада на конференции, публикации в стенгазете, презентации и т.д.

## Дополнительное образование.

9 класс. 2 часа в неделю. 68 ч. в год.

- I. Введение. 5 ч.
- II. Механика. 45 ч.
- III. Молекулярная физика. 17 ч.
- IV. Заключительный урок. 1 ч.

**Название кружка: «Занимательная физика». 68 часов.**

Календарно-тематический план.

### **I. Введение. 5 ч.**

- 1. Содержание кружка «Занимательная физика». Основные вопросы курса.
- 2. Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Наука и человечество.
- 3. Физика – экспериментальная наука.
- 4. Приближенный характер физических теорий. Упрощенная модель явления.
- 5. От падения камня до расширяющейся Вселенной и квантовой механики.

### **II. Механика. 45 ч.**

- 6-7. Относительные и инвариантные величины в кинематике.
- 8-9. Соотношения между классическим и релятивистскими законами сложения скоростей.
- 10. Принцип соответствия (Н. Бор. 1913г.).
- 11-13. Проект по теме: Всплывающий воздушный пузырек и закон Архимеда.
- 14-15. О законах Кеплера. Физический смысл законов Кеплера.
- 16. Роль гипотезы в современном мире и в современном научном методе исследования.
- 17. Обсуждение задачи по теме: «Под каким углом отскочит мяч?».
- 18. Экспериментальное подтверждение «Под каким углом отскочит мяч?».
- 19. Анализ экспериментов и установление соответствия их с теоретическим обоснованием.
- 20-21. Инерциальные системы отсчета.
- 22. Принцип относительности Галилео Галилея.
- 23. Принцип относительности и тяготения.
- 24-26. Проектирование по теме: «Инертная и гравитационная массы».
- Экспериментальное установления пропорциональности инертной и гравитационной масс.
- 27. Теоретическое обоснование результатов эксперимента. «Инертная и гравитационная массы».
- 28. Прямая и обратная задачи механики.
- 29. Примеры решения задач. Экспериментальная проверка.
- Проектная деятельность.
- 30. Численный метод решения прямой задачи механики.

31. Анализ результатов. Практическое использование.
32. Исследовательское задание. График зависимости смещения тела от времени под действием силы упругости.
- 33-34. Экспериментальная проверка теоретических расчетов.  
Подтверждение гипотезы.
35. Условия равновесия механических систем.
36. Решение задач и экспериментальное их подтверждение.
37. Вращательное движение тела.
38. Реализация принципа политехнизма.
39. Применение аналогий и сравнений величины и формул характеризующих поступательное и вращательное движения.
40. Кинематика вращательного движения.
41. Динамика вращательного движения.
42. Движение тел переменной массы.
43. Уравнение Мещерского.
44. Формула Циолковского.
45. Закон сохранения момента импульса.
46. Решение задач. «Парадокс спутника».
- 47-48. Связь между принципами симметрии пространства и времени, и законами сохранения в механике.
49. Связь закона сохранения импульса с однородностью пространства.
50. Связь закона сохранения энергии и однородности времени.

### **III. Молекулярная физика. 17 ч.**

51. Молекулярно-кинетическая теория как пример применения метода моделей.
52. Идеальный газ. Давление и температура идеального газа.
53. Внутренняя энергия идеального газа.
54. Как зависит внутренняя энергия от давления?
55. Броуновское движение. Экспериментальное наблюдение.
56. Эксперимент по определению модуля средней скорости теплового движения молекул воздуха.
57. Модель ракеты.
58. Реальные газы.
59. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
60. Три агрегатных состояния вещества. Диаграмма состояний вещества.
61. Критическая температура, ее физический смысл.

62. Строение и свойства кристаллов.
63. Дефекты в кристаллах. Модели кристаллов.
64. Процесс. Теплоемкость.
65. Теплоемкость одноатомных и многоатомных газов. Примеры решения задач. Связь с квантовой механикой.
66. Тепловые двигатели и пути повышения К.П.Д. График изменения давления пороховых газов.
67. Задача о К.П.Д. идеальной тепловой машины с использованием знаний производной.
68. Заключительный урок.



## **4. Методическое обеспечение.**

### **4.1 Формы занятий.**

Форма занятий разнообразная. Это и фронтальные занятия, и индивидуальные, и групповые консультации по выполнению творческих работ и проектов, групповые практические и лабораторные работы, презентации.

### **4.2 Дидактический материал.**

- конспект материалов для лекций и бесед.
- демонстрационные компьютерные модели изучаемых явлений.
- учебно-методический комплект «Живая физика».
- презентационные материалы по итогам проведенных ранее исследований.
- описание лабораторных установок.

### **4.3 Техническое оснащение занятий.**

- занятия проводятся в физическом кабинете и компьютерном классе лицея.
- лабораторное оборудование имеющиеся в классе – комплекты L-mikro.

## Список методической литературы.

1. Учебно-методический комплект «Живая физика»; 2010 г.
  1. В.В. Бронфман, М.А. Шапиро «Электростатика»
  2. В.В. Бронфман, С.М. Дунин «Живая физика» (8 класс)
  3. В.В.Бронфман, С.М.Дунин, М.А.Шапиро «Колебания»
2. А.Р. Зильберман «Школьные физические олимпиады»
3. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.В. Пономарева «Факультативный курс физики»
4. «Задачи олимпиад для школьников в МГУ» под редакцией В.А. Макарова; М. физ. фак-т МГУ, 2010 г.
5. О.Г.Царькова «Физический практикум для 7-10 классов с углубленным изучением физики», 2011 г.
6. С.М. Новиков «Качественные (логические) задачи по динамике. Базовый и физ-мат профили. 10 класс», 2012 г.
7. Физический факультатив. Составители В.А. Тихомирова, А.И.Черноуцан. Приложение к журналу Квант №3/2010г.
8. Т.И. Радченко, И.В.Силаев. «Занимательные задачи по электродинамике. Последовательное и параллельное соединения проводников. 8-9 классы». 2013 г.
9. С.И. Алешин «Физика+Интегрированные уроки 8-11 класс».
10. Г.И.Лернер «Физика. Решение задач» 2013 г.
11. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов «Методика факультативных занятий по физике»;2012 г.
12. Т.В. Василихина Путешествие с физиком по кухне. 7, 8, 11 классы.
13. А.И. Сёмке Физика и живая природа.
12. Т.И. Трофимова «Физика от А до Я.» Серия «Справочник школьника» 2011 г.