

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга  
Управление образования Ленинского района города Екатеринбурга  
Муниципальное автономное образовательное учреждение  
**Лицей №109**

**ПРИНЯТО**

Педагогическим советом  
МАОУ Лицея № 109  
Протокол № 1 от «30» августа 2023г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МАОУ Лицея № 109  
\_\_\_\_\_ (Кудимова Ю.А.)

Приказ от «01» сентября 2023г. № 1/02-О



**Программа внеурочной деятельности  
«Занимательная физика»**

**Возраст обучающихся:** 15-16 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Объем программы:** 34 часа

**Автор-составитель:**

Хихлова Ю.А.,

Учитель

Екатеринбург  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Занимательная физика» для 9 класса, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями (для детей с ОВЗ и детей-инвалидов), составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) и писем Министерства образования и науки Российской Федерации «Об изучении предметной области «Физика».

Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю) и имеет своей целью развитие мышления, прежде всего, и формирование системного мышления.

Изучение предмета «Физика» способствует решению следующих задач:

- овладения обучающимися методами научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретения обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных, квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- овладения обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

**Ценностными ориентирами** при освоении программы служат: социальная солидарность, труд и творчество, наука, искусство, природа, человечество и его развитие.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Изучение программы внеурочной деятельности «Занимательная физика» направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: **Личностные результаты:**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
3. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего

развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

5. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
6. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
7. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях
8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
5. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
8. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
9. 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.
10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
11. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **Предметные результаты:**

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.
2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.
3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.

4. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики, физики атома и атомного ядра.
5. Усвоение смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.
6. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.
7. Обнаружение зависимости между физическими величинами, вывод из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснение полученных результатов;
8. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
9. Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
10. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

#### **ТЕМА 1. КИНЕМАТИКА – 7 ЧАСОВ.**

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.

Применение свободного падения для измерения реакции человека.

#### **ТЕМА 2. ДИНАМИКА – 8 ЧАСОВ.**

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.

Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения.

Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе? Тела Солнечной системы. Открытия на кончике пера.

### **ТЕМА 3. ИМПУЛЬС, РАБОТА, ЭНЕРГИЯ – 5 ЧАСОВ**

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса. *Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Реактивное движение в природе.

Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Определение средней мощности человека за сутки.

Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за дин удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов. Экспериментальные задачи на использование закона сохранения энергии.

### **ТЕМА 4. СТАТИКА – 2 ЧАСА.**

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы. Определение центров масс различных тел (три способа).

### **ТЕМА 5. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 3 ЧАСА.**

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

Струнные музыкальные инструменты.

Колебательные системы в природе и технике.

### **ТЕМА 6. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 2 ЧАСА.**

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания.

ЭМ волны и их свойства.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Влияние ЭМ излучений на живые организмы.

Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи.

### **ТЕМА 7. ОПТИКА – 4 ЧАСА.**

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Тонкие линзы.

Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

### **ТЕМА 8. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА – 3 ЧАСА.**

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры.

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бетараспады. Правила смещения.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд.

Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетике.

### Поурочно-тематический план (34 часа)

№ урока	тема	Вид деятельности	Используемое оборудование (в том числе оборудование образовательного центра «Точки роста» и оборудование регионального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»)
<b>Тема 1. Кинематика (7 часов)</b>			
1/1	Способы описания механического движения как способы описания функциональных зависимостей.	Обсуждение статьи сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> о способах описания движения. Анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Вовка в тридевятом царстве»	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
2/2	Прямолинейное равномерное движение по плоскости? Смотря из какой точки наблюдать...	Вывод формулы изменения координаты. Работа в малых группах над алгоритмом решения задач по указанной теме.	Деревянный набор брусок, механическая грузов, динамометр, скамья, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера (оборудование «Точки роста»)
3/3	Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач по теме «Моя задача на относительность движения»	
4/4	Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения $g$ .	Выполнение практических работ в малых группах, презентация и обсуждение результатов	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор. Штатив, прямой и изогнутый желоб, шарики, секундомер.

5/5	Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».	Обсуждение презентаций учащихся по предложенной тематике.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
6/6	Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.	Выполнение практических работ в малых группах, презентация и обсуждение результатов	
7/7	Падающие тела.	Обсуждение статей сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> по теме «Падающие тела».	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
<b>Тема 2. Динамика (8 часов)</b>			
8/1	Сила воли, сила убеждения или сила – физическая величина?	Чтение и обсуждение текста статьи сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> о классах сил. Обсуждение произведений	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»)

		классической литературы, в которых описываются различные силы.	проектор
9/2	Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы	Практическая работа в малых группах, решение задачи в общем виде, предсказание результата и его проверка опытным путем, расчет погрешности прямых и косвенных измерений.	
10/3	Движение тела под действием нескольких сил	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач; составление авторских задач по теме «Моя задача на применение законов Ньютона»	Штатив, рычаг, двинейка, два блока, нить, динамометр ( <i>обору «Точки роста»</i> )
11/4	Движение системы связанных тел	Работа в малых группах над отработкой алгоритма решения задач на применение законов Ньютона. Составление и решение авторских задач по теме: «Моя задача на применение законов Ньютона»	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр, блок неподвижный, нить, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера ( <i>оборудование «Точки роста»</i> )
12/5	Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения.	Выполнение практических работ в малых группах, презентация и обсуждение результатов	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
13/6	Первые искусственные спутники Земли. Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе?	Работа в малых группах над отработкой алгоритма решения задач на применение закона всемирного тяготения.	

14/7	Тела Солнечной системы.	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История развития представлений о Вселенной». Изучение расположения и движения планет с помощью модели-теллурия.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
15/8	Биомеханика человека.	Выполнение практических работ в малых группах, презентация и обсуждение результатов	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
<b>Тема 3. Импульс, работа, энергия (5 часов)</b>			
16/1	Как вы яхту назовете...	Чтение и обсуждение статьи сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> о замкнутых системах и законе сохранения импульса. Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Приключения капитана Врунгеля»	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
17/2	Реактивное движение в природе.	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Реактивное движение в природе».	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор

			проектор
18/3	Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач по указанной теме (на примере видеоматериалов из интернета)	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
19/4	Определение средней мощности человека за сутки.	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	
20/5	Расчет изменения механической энергии в разных задачах	Решение задач по теме.	

#### Тема 4. Статика (2 часа)

21/1	Определение центров масс различных тел.	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	Набор тел, груз на нити, штатив
22/2	Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба	Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильмов «Чебурашка и Гена строят дом», «Мадагаскар» и т.п.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор

#### Тема 5. Механические колебания и волны (3 часа)

23/1	Виды маятников и их колебаний.	Чтение и обсуждение статьи сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> о видах колебаний и маятников. Изучение и анализ результатов экспериментов с маятниками.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор Штатив, маятник нитяной, секундомер с датчиками (оборудование «Точки роста»)
------	--------------------------------	--	--



24/2	Что переносит волна?	Работа в малых группах над алгоритмом решения задач по указанной теме (на примере видеоматериалов из интернета)	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
25/3	Колебательные системы в природе и технике	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Колебательные системы в природе и технике».	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
<b>Тема 6. Электромагнитные колебания и волны (2 часа)</b>			
26/1	Техническое использование свойств ЭМ волн.	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
27/2	Насколько вредно электромагнитное излучение СВЧ-печи?	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
<b>Тема 7. Оптика (4 часа)</b>			
28/1	Как исследовали световые явления и как их исследуют теперь. Изготовление модели калейдоскопа.	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Исследование световых явлений». Работа в малых группах над моделью калейдоскопа.	Набор цветных стекол, картон, линза
29/2	Экспериментальная проверка закона отражения света.	Решение экспериментальных задач (создание установки). Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	Осветитель с источником света на 3,5В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром (оборудование «Точки роста»)
30/3	Измерение показателя преломления воды	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	Осветитель с источником света на 3,5В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром (оборудование «Точки роста»)
31/4	Глаз и зрение. Всегда ли можно верить своим глазам?	Работа в малых группах. Решение экспериментальных задач, обсуждение результатов, построение графической зависимости показателя преломления света от его частоты.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор
<b>Тема 8. Физика атома и атомного ядра (3 часа)</b>			
32/1	Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры.	Чтение и обсуждение статьи сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> о видах оптических спектров и их применении к химическому анализу состава тел.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор

33/2	Атомная энергетика: за и против	Решение экспериментальных задач. Выполнение практической работы в малых группах, обсуждение результатов.	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»)р, проектор
34/3	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Радиация вредная и полезная».	Ноутбуки мобильного класса («Цифровая образовательная среда»), проектор

### Список литературы.

1. Физика в занимательных опытах и моделях. Дженис Ванклив М.: АСТ: Астрель; Владимир: 2019.
2. Простые опыты. Забавная физика для детей. Ф.В.Рабиза. «Детская литература». Москва 2018 г.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика.
4. Физика: программа внеурочной деятельности для основной школы : 5-6 класс / Е. М. Шулежко, А. Т. Шулежко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

### Интернет ресурсы.

1. Физика для детей и их родителей. <http://www.solnet.ee/school/04html>.
2. [Занимательная физика для детей. Опыты по физике... \(http://pustunchik.ua/onlineschool/physics\)](http://pustunchik.ua/onlineschool/physics)
3. Занятные страницы по физике для всех любознательных. (<http://classfizika.spb.ru/fd>)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 77149040033756655705267332764720921695141568837

Владелец Кудимова Юлия Александровна

Действителен с 13.03.2024 по 13.03.2025