

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
МОУ «СОШ №2»  
Е.Л. Спицына  
«31» августа 2022 г.

**«Решение нестандартных задач по физике»**  
2022-2023 учебный год  
основное общее образование

Учитель: Сергеева Л.И.

**г. Коряжма  
2022 г.**

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Изучение курса внеурочной деятельности «Решение нестандартных задач по физике» 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. Усвоения 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. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
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.

## Содержание программы

### Тема 1. Законы движения и взаимодействия тел-13 часов

**Кинематика.** 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.

*Лабораторные работы:*

Изучение движения свободно падающего тела.

Изучение движения по окружности.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

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.

Расчет траектории движения персонажей рассказов Р.Распэ.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Динамика.** 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.

*Лабораторные работы:*

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы.

Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).

Изучение трения скольжения.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

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.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Импульс. Закон сохранения импульса.** 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.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

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

*Лабораторные работы:*

Вычисление работы силы.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Определение средней мощности человека за сутки.

Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за один удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов.

Экспериментальные задачи на использование закона сохранения энергии.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

## **Тема 2. Механические колебания и волны. Звук – 5 часов.**

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

Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

*Лабораторные работы:*

Изучение колебаний нитяного маятника.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Струнные музыкальные инструменты.

Колебательные системы в природе и технике.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

## **Тема 3. Электромагнитные явления-7 часов.**

**Электромагнитные колебания и волны.** Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания.

ЭМ волны и их свойства.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Принципы радиосвязи и телевидения.

Влияние ЭМ излучений на живые организмы.

Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи.

Историческая реконструкция опытов Ампера.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Оптика.** 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.

*Лабораторные работы:*

Экспериментальная проверка закона отражения света.

Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

#### **Тема 4. Физика атома и атомного ядра – 9 часов.**

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 бета-распады. 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.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История изучения атома.

Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

#### **Тематический план**

| № | Наименование разделов и тем                                                                                     | Количество часов |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|   | <b>Законы взаимодействия и движения тел</b>                                                                     | <b>13</b>        |
| 1 | Вводный инструктаж по ТБ.<br>Механика. Механическое движение.<br>Перемещение. Путь. Траектория. Система отсчета | 1                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2  | Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Перемещение при прямолинейном равномерном движении.<br>График зависимости перемещения тела от времени при прямолинейном равномерном движении. Определение координаты движущегося тела.               | 1        |
| 3  | Решение задач на прямолинейное равномерное движение<br>Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.                                                                      | 1        |
| 4  | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении (решение задач).<br>График зависимости перемещения тела от времени при прямолинейном равноускоренном движении (решение задач).                                                         | 1        |
| 5  | Относительность механического движения.<br>Обобщение по теме «Основы кинематики»<br><b>КР № 1 «Основы кинематики»</b>                                                                                                                              | 1        |
| 6  | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.<br>Сила. Второй закон Ньютона.                                                                                                                                                                 | 1        |
| 7  | Третий закон Ньютона.<br>Свободное падение тел.<br>Движение тела, брошенного вертикально вверх.                                                                                                                                                    | 1        |
| 8  | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.                                                                                                                                                                                     | 1        |
| 9  | Закон всемирного тяготения (решение задач)<br>Криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной скоростью. Период и частота обращения.                                                                                              | 1        |
| 10 | Искусственные спутники Земли<br>Импульс тела. Закон сохранения импульса.                                                                                                                                                                           | 1        |
| 11 | Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.<br>Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.                                                                                                                   | 1        |
| 12 | Решение задач на закон сохранения механической энергии.<br>Обобщение по теме «Законы Ньютона. Импульс тела. Закон сохранения импульса и энергии».                                                                                                  | 1        |
| 13 | <b>КР № 2 «Законы Ньютона. Импульс тела. Закон сохранения импульса и энергии».</b>                                                                                                                                                                 |          |
|    | <b>Механические колебания и волны. Звук</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>5</b> |
| 14 | Колебательное движение. Колебательная система. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение.<br>Период колебаний математического и пружинного маятников.<br>Решение задач на расчет характеристик колебательного движения | 1        |
| 15 | Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.                                                                                                                                             | 1        |
| 16 | Распространение колебаний в среде. Механические волны. Длина волны. Скорость распространения волны.<br>Решение задач на расчет характеристик колеб. движения, волн                                                                                 |          |
| 17 | Источники звука. Звуковые волны. Высота и тембр звука. Громкость звука.<br>Распространение звука. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.                                                                                         | 1        |
| 18 | Решение задач по теме «Механические волны. Звук», на расчет характеристик звуковых волн, отражение звука.<br>Обобщение материала по теме «Механические колебания и волны»<br><b>КР № 3 «Механические колебания и волны. Звук».</b>                 | 1        |
|    | <b>Электромагнитные явления</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>7</b> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 19 | Магнитное поле и его графическое изображение. Однородное и неоднородное магнитное поле.<br>Направление тока и направление линий его магнитного поля. Вектор магнитной индукции                                                                         | 1        |
| 20 | Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки.<br>Правило буравчика, правило левой руки, проводник в магнитном поле (решение задач).                                                                                     | 1        |
| 21 | Магнитный поток. Решение задач.<br>Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца.                                                                                                                                                    | 1        |
| 22 | Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции»<br>Самоиндукция.                                                                                                                                                                             | 1        |
| 23 | Получение переменного электрического тока. Электрогенератор<br>Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.<br>Решение задач.                                                                                                          | 1        |
| 24 | Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Решение задач.<br>Электромагнитное поле. Электромагнитная природа света.<br>Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. | 1        |
| 25 | Обобщение материала по теме «Электромагнитные явления».<br><b>КР № 4 «Электромагнитные явления»</b>                                                                                                                                                    | 1        |
|    | <b>Строение атома и атомного ядра.<br/>Использование энергии атомных ядер.</b>                                                                                                                                                                         | <b>9</b> |
| 26 | Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Модель атома.<br>Опыт Резерфорда.<br>Радиоактивные превращения атомных ядер.                                                                                                                         | 1        |
| 27 | Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона.<br>Состав атомного ядра. Массовое и зарядовое число.                                                                                                                        | 1        |
| 28 | Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.<br>Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция.<br>Решение задач по теме «Ядерные реакции».                                                                                                          | 1        |
| 29 | Ядерный реактор.                                                                                                                                                                                                                                       | 1        |
| 30 | Ядерная энергетика. Биологическое действие радиации.<br>Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.                                                                                                                                        | 1        |
| 31 | Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра»<br>Повторение темы «Строение атома и атомного ядра».                                                                                                                                            | 1        |
| 32 | <b>КР № 5 «Строение атома и атомного ядра».</b><br>Повторение и обобщение курса физики 9-го класса                                                                                                                                                     | 1        |
| 33 | Повторение и обобщение курса физики 9-го класса                                                                                                                                                                                                        | <b>1</b> |
| 34 | <b>Итоговая КР № 6 по материалу курса физики 9-го класса</b>                                                                                                                                                                                           | <b>1</b> |