

**Рабочая программа внеурочной деятельности по  
физике.**

**«За страницами учебника»**

**ГБОУ Школа №1239**

**Составили:       Борисова Т.А.**

**Донская М.В.**

**2015 -2016 год.**

## Пояснительная записка

Модифицированная программа «За страницами учебника или Мир явлений сквозь призму наблюдений, опытов, задач» рассчитана на учащихся 7 – 9 классов, проявивших интерес к физической науке. Обеспечивает теоретическое и экспериментальное изучение физических явлений. Она не только углубит, но и расширит знания учащихся, познакомит с обширной областью современной физической науки, поможет развитию исследовательских умений учащихся, овладению ими основ метода научного познания. Данная программа способствует формированию целостной естественнонаучной картины мира, политехническому воспитанию и опирается на знания, полученные при изучении базового курса физики. **Программа** позволяет не просто учить решать задачи, а показывать методы и приемы решения, а также классификацию задач.

**Любая задача** - это некая система, которую нужно научиться описывать, вводить дополнительные условия, строить гипотезы, вводить модели, прогнозировать результаты, давать сравнительный анализ, переводя систему из одного состояния в другое, владеть математическим аппаратом.

На занятиях кружка будет **внедряться метод ЛСЦ (логически – структурных цепочек)** – знаковые системы – одна из составляющих мета предметных результатов.

В программе **используются** традиционные методы, а также интерактивные методы: групповая дискуссия, ролевая игра, мозговой штурм и другие.

При проведении занятий целесообразно использовать различные формы учебной деятельности. Теоретический материал излагают на лекциях; на семинарских занятиях обсуждаются теоретические проблемы; заслушиваются и обсуждаются сообщения учащихся. На практических занятиях учащиеся решают задачи и выполняют экспериментальные исследования.

Основными методами обучения являются: частично поисковый и исследовательский. В тоже время при изучении теоретического материала используются информационно-иллюстративный метод и проблемное изложение.

Направленность – естественнонаучная.

**Цель программы:** формирование естественнонаучной картины мира при изучении явлений сквозь призму наблюдений, опытов, задач.

**Задачи:**

- **Обучающие:** обобщение, систематизация, углубление знаний о физических явлениях, формирование умения комплексного применения знаний при решении учебных, теоретических и экспериментальных задач;
- **Развивающие:** сформировать знания, умения, навыки для решения задач профильного уровня. Овладеть методами и приемами решения задач.
- **Воспитательные:** расширение кругозора, развитие аккуратности, воли, внимания, духа сотрудничества в процессе совместного решения задач, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии.
- **Развить интерес к занятиям по физике.**

### **.Прогнозируемый результат.**

#### **Учащийся должен знать:**

- Теоретические основы физики – это значит: ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости.
- Понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы.
- Понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы.
- Знание модели поиска решений для задач по физике.
- Знать теоретические основы математики.

#### **Учащийся должен уметь:**

- Примечать модели явлений и объектов окружающего мира.
- Анализировать условие задачи.
- Переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой.
- Составлять план решения.
- Выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы. Владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

#### **Форма и режим занятий:**

занятия проводятся в форме лекций, бесед, практических занятий по решению задач, физических олимпиад, деловых игр, ролевых игр, семинаров раз в неделю по 1 часу (35 часов в год в каждой параллели).

#### **Формы организации учебного процесса:**

- индивидуальные;
- групповые;
- индивидуально-групповые;
- фронтальные;
- практикумы;
- лекции;

### **Формы УУД:**

- наблюдение;
- беседа;
- совместный поиск пути решения;
- работа в парах и группах;
- практические и исследовательские работы;
- практикумы по решению задач;

### **Форма подведения итогов.**

**Проведение** групповой рефлексии, конференции, защита проекта, презентация, физическая олимпиада.

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы: « За страницами учебника или Мир явлений сквозь призму наблюдений, опытов, задач»**

**Кооперативное обучение (КО)** – метод обучения в небольших группах, когда учащиеся решают одинаковые задачи или используют одну или ту же проблему. Участники в каждой группе должны делиться друг с другом информацией, идеями, разрабатывать проблему, давать консультации, подводить итог. По выбору участников группы происходит добровольное распределение ролей («генератор идей», «физик», «математик», «скептик», и другие).

**Мозговой штурм. (МШ)** Мозговой штурм дает возможность не только быстро генерировать большое количество идей, но и **позволяет:**

- включить всех учащихся в работу;
- демократично обсудить проблемные вопросы;
- выявить уровни знаний и интересы учащихся.

Собранные идеи могут служить основой для более глубокой работы над проблемой в частности, для организации групповой дискуссии.

**Групповая дискуссия. (ГД)** Этот метод предполагает высказывание собственного мнения о данной проблеме, опирающегося на личные знания и опыт. Групповая дискуссия **позволяет учащимся:**

- увидеть проблему с различных аспектов;
- уточнить личную точку зрения каждого ученика;
- повысить эффективность работы;
- проявлять такт и уважение к собеседнику;
- культуре общения.

### **Демонстрации опытов в малых группах**

#### **Ролевые игры:**

**Игра «Кто больше?»** - цели: в игровой форме обобщить и закрепить знания по данной теме; развить коммуникативные способности.

**Создаются команды**, в каждой из которых должен быть «генератор идей», «физик», «математик», «скептик» и т.д. Предлагаются одинаковые задачи. Группа, которая решила какую-либо задачу первой (после проверки правильности полученного ответа учителем), получает 10 баллов, группа, которая решила эту задачу позже получает соответственно 9,8,7, и т.д. Выигрывает та команда, которая набрала большее число баллов. При такой организации занятий в процессе решения задач:

- участвуют все учащиеся;
- сопровождается эмоциональным подъемом.

**Игра «ПОЛЕ чудес».** – Учащиеся разбиваются на группы. Выделенные группы решают предложенные задачи. Затем разыгрывается (с помощью вертушки) номер задачи, решение которой надо объяснить всем участникам (если это решение получено). Этот прием преследует цель отработать навыки коллективного соревнования в умении решать задачи.

**Турнир физиков.** Создаются три группы. Одна группа рассказывает решение задач, вторая является оппонентом, третья – рецензентом. При объяснении решения другой задачи группы меняются таким образом, чтобы каждая выступала и докладчиком, и оппонентом, и рецензентом, Оценка выставляется с учетом убедительности аргументов при

отстаивании правильности полученного решения (максимальная оценка 10 баллов), а также при оппонировании (5 баллов) и при рецензировании докладчика и оппонента (3 балла). Цель такой методики: приучить учащихся к обоснованию решения задач в устном выступлении.

**Конкурс «Люблю задачи».** Каждая команда получает по две задачи. После выполнения первой задачи всеми учениками команды, один из учеников сообщает свой результат. Если результат у всех одинаковый и правильный, выдается условие второй задачи. Если кто-либо получил другой результат, ученики команды помогают отыскать ошибку, за это снимаются баллы. Победителем считается команда, справившаяся с заданием быстрее других, и с наименьшим количеством снятых баллов.

**Конкурс «Литературный».** Необходимо за 5 минут придумать литературный сюжет по предложенному графику или для описания какого-либо явления.

**Конкурс «Викторина».**

**Цель всех конкурсов:**

- в интересной игровой форме обобщить, закрепить знания, закономерности в окружающей жизни;
- совершенствовать навыки решения качественных, расчетных, графических задач;
- расширить кругозор;
- развить коммуникативные способности.

**Рефлексия.** Многие задания курса предполагают использование техники рефлексии. Данная техника может использоваться гибко: в одних заданиях она позволяет учащимся обдумывать свою личную позицию, не делаясь своими размышлениями с окружающими, в других – служит инструментом групповой оценки задания. Ведущему рефлексия дает обратную связь. С целью обратной связи задаются три типа рефлексирования вопросов:

- о содержании задания;
- о взаимодействии в группе во время его выполнения;

- о том, что каждый учащийся узнал или почувствовал.

Для организации занятий кружка создан банк задач. Задачи классифицированы по требованию, по содержанию, по способу задания и решения. Качественные задания (словесные, графические и экспериментальные), количественные (аналитические, графические, оценочные, экспериментальные), тестовые задания, подготовлено описание и инструкции экспериментальных заданий и лабораторных работ. На занятиях используются демонстрационное и лабораторное оборудование.

**Формы подведения итогов.** Составление кроссвордов, изготовление газет, презентации, выпуск задачника - решебника, составление логически-структурных цепочек по различным разделам, защита проектов, туры физических олимпиад.

**Защита проектов.** Предусматривает следующие цели:

- научить выдвигать и отстаивать свои идеи;
- научить находить и анализировать материал, ставить эксперимент и уметь его объяснять.

**Физические олимпиады.** Выдвигаются следующие цели:

- развитие духа состязательности, самостоятельности мышления при выборе способов решения предложенных задач;
- повторение материала;
- расширение кругозора;
- умение применить полученные знания для решения нестандартных задач.

**Компьютерное моделирование.**

Большое число компьютерных моделей по всему школьному курсу физики содержится в мультимедийных курсах, разработанных компанией «Физикон»: «Физика в картинках», «Открытая физика 1.1», «Открытая физика 2,0» и «Открытая физика 2.5».

Компьютерные программы позволяют имитировать физические явления, эксперименты или идеализированные ситуации, встречающиеся в задачах. При этом можно поэтапно включать в рассмотрение дополнительные факторы, которые постепенно усложняют модель и приближают ее к реальному физическому явлению. Компьютерные модели позволяют в широких пределах изменять начальные условия физических экспериментов. Такая интерактивность

открывает перед учащимися огромные познавательные возможности, делая их не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов.

**Содержание *дополнительной образовательной программы* «За страницами учебника».**

**Тема: «Эксперименты».**

**Теория:** изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений, учет погрешностей измерений при построении графиков. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

**Практика:** Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ.

**Тема: «Гидростатика»**

**Теория:** Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

**Практика: задачи:** выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки). **Экспериментальные задания:** 1) измерение силы Архимеда, 2) измерение момента силы, действующего на рычаг, 3) измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.

**Тема: «Тепловые явления»**

**Практика:** решение качественных и графических задач на тепловые явления, используя метод логически-структурных цепочек. Задачи на уравнение теплового баланса; тепловые процессы: нагревание, плавление, парообразование; коэффициент полезного действия тепловых установок.

**Тема: «Электрические явления»**

**Теория:** строение атома открытие протона, нейтрона, электрона. Законы Ома для различных электрических систем. Законы соединений (последовательное и параллельное) Шунты и добавочные сопротивления.

**Практика:** Эксперименты по электризации и их объяснения, используя строение атома. Качественные вопросы и задачи по электризации. Решение задач на законы Ома для различных электрических систем (содержащих однородные участки, замкнутая цепь, разветвленные электрические цепи). Задачи на работу и мощность; закон Джоуля

- Ленца, коэффициент полезного действия.



**Лабораторный практикум:** экспериментальные задания: косвенное измерение сопротивления резистора; измерение работы электрического тока; измерение мощности электрического тока; исследовать зависимость силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов; проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов. Составление задач по теме «электрические явления».

Тема: **«Электромагнитные явления»**

**Теория:** Магнитное поле. Мнемонические правила рук: (буравчик, обхват правой руки, правило левой руки). Магнитные силы, явление электромагнитной индукции, самоиндукции. Переменный ток. Трансформаторы и генераторы.

Электромагнитные волны. Детекторный радиоприемник. Опыты Герца.

**Практика:** Экспериментальные задачи по темам: магнитные силы, магнитное поле, Электромагнитная индукция и самоиндукция. Качественные задачи на мнемонические правила рук. Задачи на переменный ток, трансформаторы и генераторы, электромагнитные волны.

Тема: **«Световые явления».**

**Теория:** Законы отражения и преломления света. Линзы и зеркала (плоские и сферические); плоскопараллельная пластина и призма (формулы, ходы лучей, построение изображений).

**Практика:** Комбинированные и олимпиадные задачи на законы отражения и преломления света. Практические задания на построение изображений в линзах, зеркалах, в оптических системах.

**Лабораторный практикум:** посвящен оптическим приборам.

Решение задач на законы геометрической оптики и оптические приборы.

Тема: **«Физика атома и атомного ядра»**

**Теория:** Модели атомов. Открытие элементарных частиц. Решающие эксперименты в атомной и ядерной физике. Радиоактивность и ее применение. Ядерные реакции и их энергетический выход. Энергия связи, дефект масс ядра. Цепные реакции и термоядерный синтез. Трековые приборы. Применение ядерной физики.

**Лабораторный практикум:** лабораторный практикум: **« по фотографиям треков заряженных частиц, помещенных в магнитное поле».**

**Практика:** Задачи на написание ядерных реакций. Радиоактивность, альфа и бета распады, Закон радиоактивного распада. Энергетический выход по ядерным реакциям.

| Суммарное количество часов по теме. | Наименование темы  | Кол. часов |
|-------------------------------------|--|------------|
|                                     | <b>7 класс.</b>  |            |
| 4                                   | <b>Наблюдения и опыты.</b>   | 4          |
|                                     | Методы научного познания, их особенности.  | 1          |
|                                     | Л/р «Изучение движения математического маятника».                                  | 1          |
|                                     | Физические величины и их измерение.<br>Погрешность измерения.                      | 1          |
|                                     | Л/р «Измерение размеров малых тел методом рядов»                                   | 1          |
| 3                                   | <b>Первоначальные сведения о строении вещества.</b>                                | 3          |
|                                     | Основные положения атомистической теории.  | 1          |
|                                     | Наблюдение диффузии и броуновского движения.                                       | 1          |
|                                     | Агрегатные состояния вещества.   | 1          |
| 15                                  | <b>Механика.</b>   | 15         |
|                                     | Равномерное и неравномерное движения.  | 1          |
|                                     | Графическое представление движения.  | 1          |
|                                     | Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. | 1          |
|                                     | Изучение явления инерции.  | 1          |
|                                     | Масса тела. Измерение массы тела при взаимодействии.                               | 1          |
|                                     | Плотность. Задача царя Гиерона.  | 1          |
|                                     | Решение задач повышенной сложности на расчет плотности вещества.                   | 2          |

|    |  |           |
|----|--|-----------|
|    | Силы. Измерение сил динамометром.<br>Равнодействующая сила.                              | 1         |
|    | Гравитационные силы.   | 1         |
|    | Силы упругости.  | 1         |
|    | Л/р «Определение жесткости пружины»  | 1         |
|    | Вес тела. Невесомость.   | 1         |
|    | Сила трения. Л/р « Исследование силы трения»   | 1         |
|    | Л/р «Измерение коэффициента трения»  | 1         |
| 7  | <b>Гидростатика.</b>   | 7         |
|    | Давление жидкости и газа. Закон Паскаля.   | 1         |
|    | Сообщающиеся сосуды. П/р «Изготовление модели фонтана»                                   | 1         |
|    | Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах. Гидравлические машины. Сообщающиеся сосуды. | 1         |
|    | Выталкивающая сила. Закон Архимеда.  | 2         |
|    | Блок задач на закон Паскаля, закон Архимеда.   | 2         |
| 4  | <b>Статика</b>   | <b>4</b>  |
|    | Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов.               | 1         |
|    | Центр тяжести. Исследование различных механических систем.                               | 1         |
|    | Комбинированные задачи, используя условия равновесия.                                    | 2         |
| 2  | Защита проектов.   | 2         |
|    | <b>8 класс.</b>  |           |
| 12 | <b>Теплота. Термодинамика.</b>   | <b>12</b> |
|    | Тепловое равновесие. Температура. Температурные шкалы.                                   | 1         |
|    | Внутренняя энергия. Способы ее изменения.  | 1         |
|    | Виды теплопередачи.  | 1         |
|    | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса.              | 1         |
|    | Л/р «Определение КПД электроплитки»  | 1         |
|    | Блок задач на уравнение теплового баланса.   | 3         |
|    | Фазовые переходы. Сублимация и десублимация.   | 1         |

|    |  |    |
|----|--|----|
|    | Л/р «Изучение плавления и кристаллизации нафталина»  | 1  |
|    | Задачи на КПД тепловых установок. 1 закон термодинамики.   | 2  |
| 3  | <b>Электростатика.</b>   | 3  |
|    | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Виды электризации.                      | 1  |
|    | Решение качественных задач на электризацию (строение атома).   | 2  |
| 12 | <b>Постоянный ток</b>  | 12 |
|    | Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения. Законы соединений. Смешанное соединение.      | 4  |
|    | Работа электрического тока, мощность, закон Джоуля – Ленца, КПД.                                     | 4  |
|    | Комбинированные задачи на разветвленные электрические цепи   | 4  |
| 6  | <b>Оптика</b>  |    |
|    | Законы геометрической оптики (прямолинейного распространения, отражения, преломления).               | 3  |
|    | Оптические приборы: (зеркала, линзы). Построение изображений в линзах и оптических системах.         | 2  |
|    | Дисперсия. Линейчатые спектры.   | 1  |
| 2  | Защита проектов.   | 2  |
|    | <b>9 класс.</b>  |    |
|    | <b>Механика.</b>   |    |
| 4  | Уравнения и графики прямолинейного и равноускоренного движения.                                      | 1  |
|    | Относительность движения. Классический закон сложения перемещений и скоростей в задачах на движение. | 1  |
|    | Координатный метод при решении задач: на « движение в поле тяготения Земли под углом к горизонту».   | 1  |
|    | Криволинейное равноускоренное движение.  | 1  |
| 8  | <b>Динамика</b>  | 8  |
|    | Силы в механике. Вес тела. Невесомость. Перегрузки.  | 2  |
|    | Силы упругости. Закон Гука.  | 1  |
|    | Решение задач на закон всемирного тяготения.   | 1  |
|    | Движение тел по наклонной плоскости. Движение связанных тел.   | 2  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Вращательное движение. Конический маятник. Движение на поворотах и закруглениях.   | 2 |
| 4 | <b>Законы сохранения в механике.</b>   | 4 |
|   | Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Теорема об импульсах.   | 2 |
|   | Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения. Теоремы о потенциальной и кинетической энергии.                          | 2 |
| 4 | <b>Механические колебания и волны.</b>   | 4 |
|   | Колебательные системы: пружинный и математический маятники.  | 1 |
|   | Гармонические колебания. Механические волны  | 3 |
| 5 | <b>Электромагнитное поле.</b>  |   |
|   | Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток. Мнемонические правила: (буравчик, правило обхвата правый винт) | 1 |
|   | Магнитные силы: сила Ампера и сила Лоренца.  | 1 |
|   | Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция.  | 1 |
|   | Переменный ток. Приборы переменного тока (генератор, трансформатор).   | 1 |
|   | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.   | 1 |
| 4 | <b>Строение атома и атомного ядра.</b>   | 4 |
|   | Строение атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Квантовая модель атома.   | 1 |
|   | Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс ядра.  | 1 |
|   | Радиоактивность. Альфа и бета - распады. Правила смещения.   | 1 |
|   | Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.   | 1 |
| 6 | <b>Лабораторный практикум.</b>   |   |
|   | <b>Подготовка экспериментальной задачи ОГЭ, используя 8 комплектов приборов</b>  |   |
|   |  |   |
|   | <b>Практика:</b> Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ.          |   |

|               |   |  |
|---------------|---|--|
|               | <p><b>Экспериментальные задания:</b> косвенное измерение силы Архимеда, плотности вещества; измерение момента силы, действующего на рычаг; измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блоков; коэффициента трения скольжения; жесткости пружины; периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити; работа силы трения; зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.</p> <p><b>Экспериментальные задания:</b> косвенное измерение сопротивления резистора; измерение работы электрического тока; измерение мощности электрического тока; исследовать зависимость силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов; проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.</p> <p><b>Экспериментальные задания:</b> косвенное измерение оптической силы собирающей линзы; исследовать свойства изображения полученного с помощью собирающей линзы; экспериментально изучить плоскопараллельную пластинку.</p> |  |
| <b>ИТОГО:</b> | <p><b>7 класс – 35 часов</b></p> <p><b>8 класс – 35 часов</b></p>   |  |
|               | <p><b>9 класс – 35 часов</b></p>  |  |