

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Тарасинская средняя общеобразовательная школа

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Экспериментальная физика»

возраст детей 13 - 15 лет

срок реализации программы 1 год

Разработчик программы:

Мадаева Валентина Константиновна,
педагог дополнительного образования.

с. Тараса 2023г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа по физике «Экспериментальная физика» предназначена для организации дополнительного образования обучающихся 7-9 классов МБОУ «Тарасинская СОШ».

Направленность программы: естественнонаучная

Актуальность программы «Экспериментальная физика» создана с целью формирования интереса к физике, расширения кругозора учащихся. Он ориентирован на учащихся 7-9 классов, то есть такого возраста, когда ребятам становится интересен мир, который их окружает и то, что они не могут объяснить, а специальных знаний еще не хватает. Дети с рождения окружены различными явлениями и должны уметь объяснять их.

Целесообразность программы связана с возрастными особенностями детей данного возраста 13-15 лет: любознательность, наблюдательность; интерес к физическим процессам; желанием работать с лабораторным оборудованием; быстрое овладение умениями и навыками. Курс носит развивающую, деятельностьную и практическую направленность.

Формы занятий: групповая, индивидуальная.

Отличительной особенностью данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с лабораториями, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять практические работы.

Адресат программы: обучающиеся 13-15 лет.

Срок освоения программы: 1 год обучения – 36 недель, 9 месяцев, 72 часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 учебных часа.

Цель программы: формирование устойчивых знаний по курсу физики,

необходимых для применения в практической деятельности, постановки опытов, решения задач, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

Задачи кружка по физике:

- использование информационных технологий для решения задач (поиска необходимой информации, оформления результатов работы);
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- воспитание инициативной, ответственной, целеустремленной личности, умеющей применять, полученные знания и умения в собственной практике.

Объем программы: всего 72 часа.

Содержание программы

Модуль 1. Кинематика

Способы описания механического движения. 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, Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

Экспериментальные 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.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 2. Динамика

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. материальной точки по окружности. Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).

Изучение трения скольжения.

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

Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе?

Занимательные опыты

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 3. Импульс. Закон сохранения импульса

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

Реактивное движение в природе.

Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 4. Статика

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

Определение центров масс различных тел (три способа).

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба.

Исследование конструкции велосипеда.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 5. Механические колебания и волны

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

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

Изучение колебаний нитяного и пружинного маятников.

Струнные музыкальные инструменты.

Колебательные системы в природе и технике.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 6. Электромагнитные колебания и волны

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

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.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 7. 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.

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

Экспериментальная проверка закона отражения света.

Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 8. Физика атома и атомного ядра.

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 энергетики.

Экспериментальные работы и исследовательские работы:

История изучения атома.

Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Модуль 9. Решение экспериментальных задач ОГЭ.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;

- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

Метапредметные:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере познавательных универсальных учебных действий учащихся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и

дистанционного общения;

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию;

- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;

- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;

- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Предметные:

- 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;
- 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.
- владеть навыками подготовки и проведения эксперимента;
- владеть навыками проектной деятельности.

Учебный план

Наименование модулей	Количество часов		Форма промежуточной аттестации
	теория	практика	
Кинематика	10	6	практическая работа
Динамика	10	6	практическая работа
Импульс. Закон сохранения импульса	4	2	практическая работа
Статика	2	2	практическая работа
Механические колебания и волны	4	2	практическая работа
Электромагнитные колебания и волны	2	2	практическая работа
Оптика	6	2	практическая работа
Физика атома и атомного ядра	6	2	практическая работа
Решение экспериментальных заданий ОГЭ	-	4	практическая работа
Итого:	44	28	
Всего:	72		

Промежуточная аттестация проводится за счет часов, отведенных на изучение рабочей программы.

Календарный учебный график

Раздел, месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Кинематика	8	8							
Динамика			8	8					
Импульс. Закон сохранения импульса					6				
Статика					2	2			
Механические колебания и волны						6			
Электромагнитные колебания и волны							4		
Оптика							4	4	

Физика атома и атомного ядра								4	4
Решение экспериментальных заданий ОГЭ									4
ИТОГО:	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ВСЕГО:									72

Оценочные материалы

Во время реализации образовательной программы большое внимание уделяется диагностике наращивания творческого потенциала детей: на вводных, заключительных занятиях и во время промежуточной аттестации с целью определения интересов ребенка, мотивации к занятиям в данном объединении, уровня развития знаний, умений и навыков.

В качестве диагностики используются:

- тестирование;
- выполнение практических работ.

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы есть необходимые условия:

Материально-технические условия:

1. Кабинет: соответствующий санитарно-гигиеническим нормам освещения и температурного режима, в котором имеется окно с открывающейся форточкой для проветривания;
2. Оборудование: столы и стулья, шкафы и стеллажи для хранения материалов, лабораторий, приборов.
3. Инструменты и материалы: мультимедийный проектор, компьютер, принтер, картриджи, интерактивная доска, цифровые лаборатории «Архимед».

Учебно-тематический план

№	Наименование модуля, тема занятия	Объем часов	Форма занятия	Форма аттестации
---	-----------------------------------	-------------	---------------	------------------

Модуль 1. Кинематика (16 часов).

1.	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	1	Беседа.	
2.	Повторение базового материала, изученного в 8 классе.	1	Беседа. Демонстрация.	
3.	Способы механического движения как способы описания функциональных зависимостей.	1	Беседа. Демонстрация.	
4.	Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Смотря, из какой точки наблюдать.	1	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	
5.	Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.	2	Беседа.	
6.	Изучение движения свободно падающего тела. Изучение движения тела по окружности.	2	Беседа.	
7.	Куда и как полетела вишневая косточка? Расчет траектории движения тел и персонажей рассказов о Мюнхаузене.	1	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	
8.	Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения.	1	Лабораторная работа.	
9.	Определение скорости равномерного и равноускоренного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».	2	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	

	Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.			
10.	Проектная работа.	2	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	
11.	Консультация по проектам.	1	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	
12.	Защита проектных работ.	1	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	Защита проектных работ.
	Итого:	16		

Модуль 2. Динамика (16 часов).

13.	Сила воли, сила убеждения или сила – физическая величина? Виды сил, силы в природе и технике.	2	Беседа. Лабораторная работа.	
14.	Измерение массы тела с использованием векторного разложения сил.	2	Беседа.	
15.	Движение тела под действием нескольких сил. Решение типовых задач практического характера на законы Ньютона.	2	Лабораторная работа.	
16.	Движение системы связанных тел.	2	Беседа. Лабораторная работа.	
17.	История развития представлений о Вселенной. Солнечная система.	1	Беседа. Лабораторная работа.	

	Движение планет и их спутников.			
18.	Открытия на кончике пера. Первые искусственные спутники Земли.	1	Беседа. Демонстрация.	
19.	Проектная работа.	2	Беседа. Демонстрация.	
20.	Консультация по проектам.	1	Беседа. Демонстрация.	
21.	Защита проектных работ.	1	Беседа. Демонстрация. Лабораторная работа.	Защита проектных работ.
	Итого:	16		
Модуль 3. Импульс. Закон сохранения импульса (6 часов).				
22.	Импульс. Закон сохранения импульса. Решение типовых задач практического характера.	2	Лабораторная работа.	
23.	Реактивное движение в природе и технике.	2	Лабораторная работа.	
24.	Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.	2	Лабораторная работа.	Практическая работа.
	Итого:	6		
Модуль 4. Статика (4 часа).				
25.	Определение центров масс различных тел.	2	Беседа.	
26.	Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскребов.	2	Беседа.	Тестирование
	Итого:	4		
Модуль 5. Механические колебания и волны (6 часов).				

27.	Виды маятников и их колебаний. Маятник Фуко. Колебательные системы в природе и технике.	2	Беседа.	
28.	Проектная работа.	2	Беседа. Лабораторная работа.	
29.	Консультация по проектам.	1	Беседа. Лабораторная работа.	
30.	Защита проектов.	1	Беседа.	Тестирование
	Итого:	4		
Модуль 6. Электромагнитные колебания и волны (4 часа).				
31.	Экспериментальная проверка свойств ЭМ волн.	2	Беседа.	
32.	Исследование электромагнитного излучения СВЧ – печи.	2	Практическая работа.	Защита проектов.
	Итого:	4		
Модуль 7. Оптика (8 часов).				
33.	Исследование световых явлений. Решение типов задач практического характера.	2	Беседа	
34.	Создание модели калейдоскопа.	2	Практическая работа.	
35.	Экспериментальная проверка закона отражения света. Измерение показателя преломления воды.	2	Практическая работа.	
36.	Создание модели перископа.	2	Практическая работа.	Практическая работа.
	Итого:	8		
Модуль 8. Физика атома и атомного ядра (8 часов).				

37.	Виды радиоактивных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	2	Беседа	
38.	Способы защиты от радиоактивных излучений.	1	Беседа	
39.	Вычисление КПД солнечной батареи.	1	Практическая работа.	
40.	Проектная работа.	2	Практическая работа.	
41.	Консультация по проектам.	1	Практическая работа.	
42.	Защита проектов.	1	Практическая работа.	Защита проектов.
	Итого:	8		
Модуль 9. Решение экспериментальных заданий ОГЭ (4 часа).				
43.	Решение задач.	4	Практическая работа.	Решение задач.
	Итого:	4		
	Всего:	72		