

ПРИЛОЖЕНИЕ к ООП ООО
МБОУ «Лицей «ФТШ» города Обнинска

Основное общее образование
Внеурочная деятельность

Рабочая программа курса
Исследовательская деятельность по физике
66 часов

Пояснительная записка

«Дело в том, что теория колебаний вообще и теория волн в частности являются тем «универсальным языком», которым пользуются сейчас многие области науки»
Академик А.А. Андронов

Пояснительная записка

Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;

понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;

формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Краткое описание курса:

В рамках курса экспериментальной физики мы попытаемся разобраться с некоторыми процессами в колебательных системах. Изучим условия, при которых в системе возможно возникновение колебаний.

Отдельная тема: сложение колебаний.

Поскольку некоторые эксперименты требуют дорогостоящего оборудования, мы воспользуемся компьютерным моделированием физических процессов. За основу будет взята программа Mathcad. Некоторые результаты компьютерных экспериментов удастся проверить на практике.

В рамках курса предполагается создание экспериментальных установок моделирующих колебательные процессы:

1) Фигуры Бодича-Лиссажу;

2) Двухколенный маятник;

3) Маятник П.Л. Капицы;

4) двухколенный маятник с точкой подвеса совершающей вертикальные колебания

Учебная программа 9 класса рассчитана на 66 часов, по 2 часа в неделю.

Содержание

Кинематика колебательных процессов (8 часов)

Колебательные процессы. Гармонические колебания. Закон движения. Амплитуда. Частота. Период. Начальная фаза. Фаза колебаний.

Сложение колебаний(10 часов).

Сложение скалярных колебаний. Биения. Сложение скалярных колебаний с кратными частотами. Ряд Фурье. Исследование результатов сложения колебаний средствами Mathcad и Maple. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Боудича-Лиссажу. Построение установки, демонстрирующей фигуры Боудича-Лиссажу.

Основы динамики колебательных процессов (38 часов)

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Уравнение колебаний. Решение уравнения в случае малых колебаний. Ангармонические колебания. Затухающие колебания. Описание движения двухколенного маятника. Устойчивость решений задачи о движении двухколенного маятника. Связь решения задачи о движении двухколенного маятника с задачей трех тел. Построение установки «двухколенный маятник». Маятник с точкой подвеса, совершающей осциллирующие движения в вертикальной плоскости. Маятник П.Л. Капицы. Исследование поведения маятника П.Л. Капицы средствами Mathcad и Maple. Построение установки демонстрирующей эффект маятника П.Л. Капицы.

Применение законов сохранения при анализе колебательных процессов(6часов).

Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах. Затухающие колебания. Исследование затухающих колебаний средствами Mathcad и Maple.

Резерв времени (4 часа)

Требования к уровню подготовки.

В результате изучения курса экспериментальной физики в 9 классе ученик должен:

знать/понимать

смысл понятий: физическое явление, физический закон, взаимодействие, колебательное движение и его основные характеристики (амплитуда, частота, начальная фаза);
смысл физических законов: законы Ньютона, сохранения импульса и механической энергии.

уметь

описывать и объяснять физические явления: колебательное движение, , механические колебания и волны;
использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, силы;
представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков, и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины;
выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы (СИ);
использовать программные средства компьютерного моделирования;
решать задачи на применение изученных физических законов;
осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в различных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

Результаты освоения курса физики

Личностные результаты:

сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого; формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов. Раскрывающих связь изученных явлений;

умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

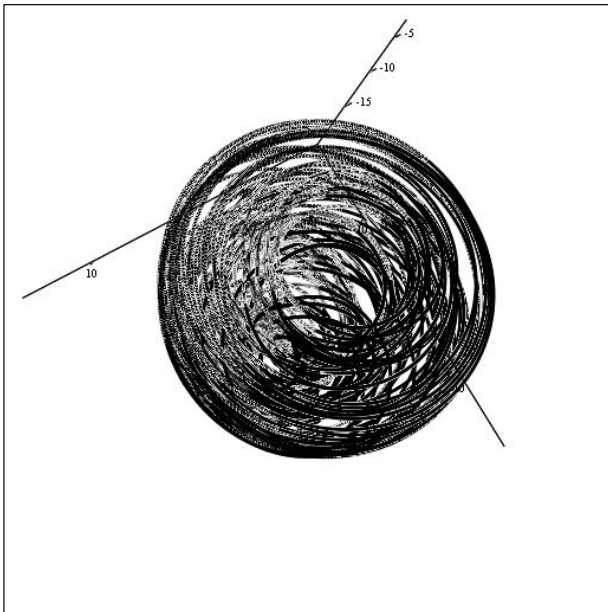
умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

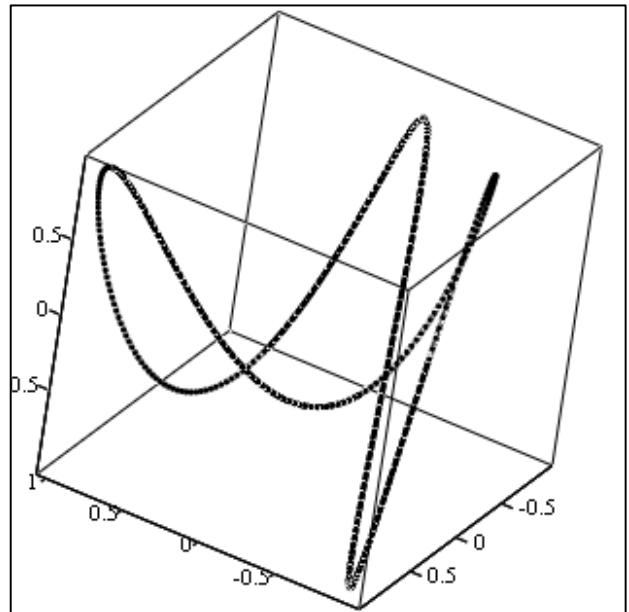
формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы; коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

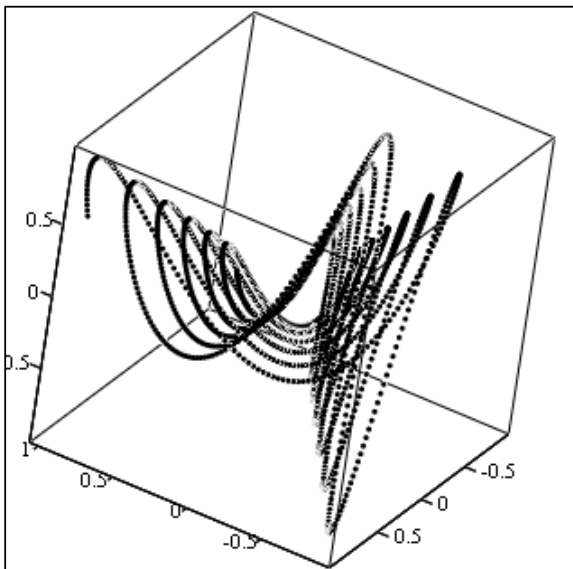
Результаты работы:



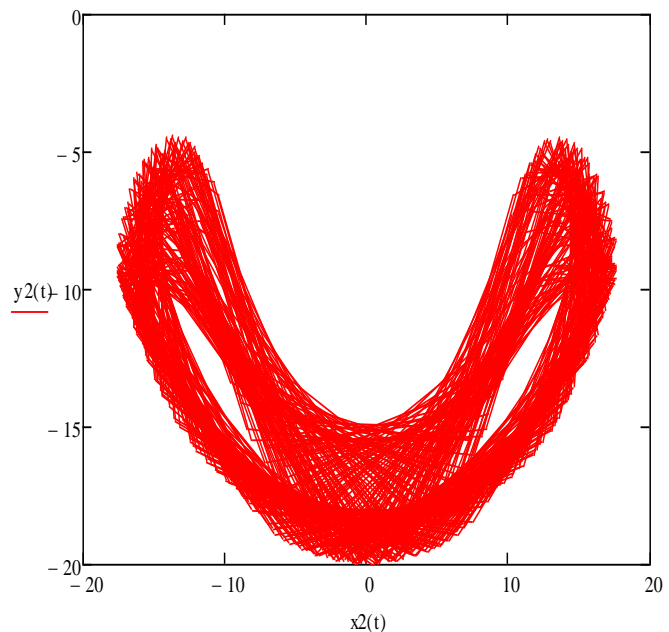
с



С



С



Литература

1. Мякишев Г.Я., т.1 «Механика»
2. 3800 задач по физике, под ред. Белонучкиной
3. БКФ т.1
4. Горелик Г.С., Колебания и волны.
5. Дьяконов В.П., Mathcad 8-12 для всех
6. Тихоненко А.В. Компьютерные математические пакеты в курсе общей физики.