СОВРЕМЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАБИНЕТА ФИЗИКИ (на материалах работы стажировочной площадки по проблеме «Применение нового современного оборудования с целью повышения качества обучения физике»)

М.А. Абросимова

МБОУ СОШ №11, г. Пенза

Образовательная среда — это целенаправленно создаваемое социокультурное окружение ученика, включающее различные виды средств и содержания образования, способные обеспечивать его продуктивную деятельность.

Одним из направлений приоритетного национального проекта «Образование» является оснащение школ современным учебным и учебно-наглядным оборудованием. Основными целями этого направления национального проекта являются внедрение современных образовательных технологий и повышение качества школьного образования.

Кабинет физики - это сложнейший комплекс, являющийся комплексом средств педагогической деятельности. К дидактическим принципам, обеспечивающим высокую эффективность обучения в кабинете физики, относятся: принцип связи обучения с жизнью, принцип научности, принцип доступности, принцип систематичности, принцип преемственности, принцип наглядности, принцип мотивационной стимуляции, принцип педагогической технологичности.

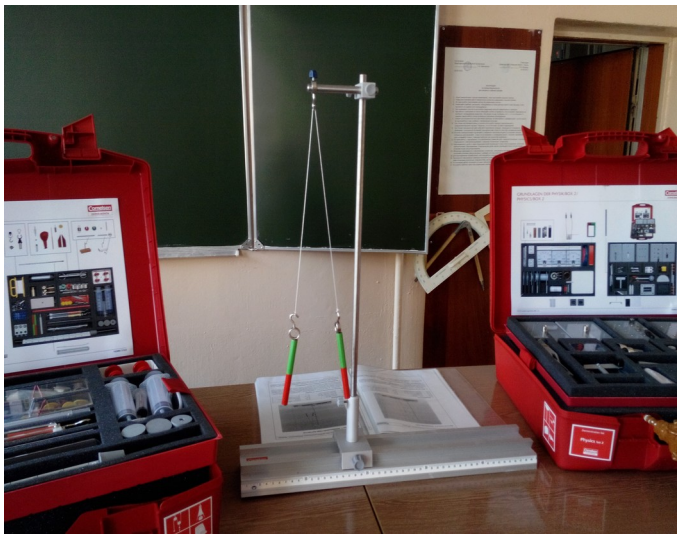
Комплектация кабинета физики разработана на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования по физике (для основной средней школы, базового и профильного уровней полной средней школы).

Комплектация включает перечень демонстрационных учебно-лабораторного и учебно-демонстрационного оборудования, печатных пособий, информационно-коммуникационных, технических средств обучения, экранно-звуковых пособий, систему средств измерения.

Учебно-материальная база образовательной среды по физике должна обеспечить применение деятельностного подхода в кабинете физики. Суть использования учебно-технических средств кабинета физики при реализации деятельностного подхода состоит в том, что с их помощью организуется деятельность самих учащихся по созданию и применению отдельных элементов или системы физических знаний.

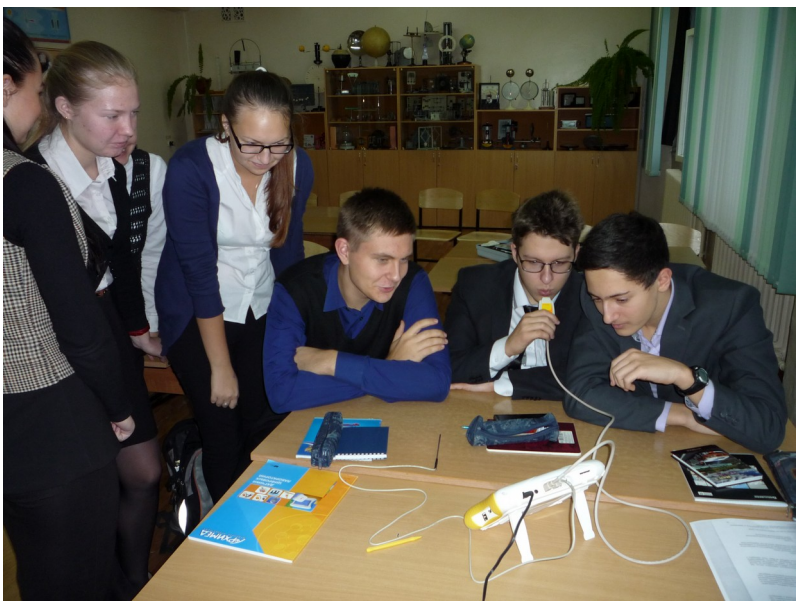
В связи с этим в кабинет физики было получено новое современное оборудование, которое можно разделить на следующие группы:

1. **Комплект демонстрационного оборудования «Физика» и дополнительное демонстрационное оборудование.** Комплект лабораторного оборудования позволяет провести наиболее важные демонстрационные эксперименты по многим разделам школьного курса физики. Возможно подготовить и провести 69 демонстраций, в том числе 26 – по механике, 10 – по тепловым явлениям, 7 – по оптике, 26 – по электричеству. Переносной демонстрационный набор по физике, размещённый в двух пластмассовых чемоданах, содержит все необходимые материалы для выполнения различных экспериментов. Применение специального монорельса из алюминия в качестве базового элемента большинства экспериментальных установок даёт возможность быстро и надёжно осуществлять их сборку, используя при этом ползунковые опоры. Каждый чемодан содержит основной и съёмный лоток, в которых равномерно распределено все оборудование.



2. **Лаборатория L–микро**. В лабораторию L-микро входят наборы для демонстрационных экспериментов «Механика», «Тепловые явления», «Геометрическая оптика», «Волновая оптика», «Электричество 1», «Электричество 2», «Электричество 3», «Электродинамика», «Комплект цифровых измерителей тока и напряжения», «Набор для демонстрации электрических полей», «Магнитное поле Земли», «Маятник Максвелла», а также наборы для лабораторных работ «Электричество», «Оптика», «Механика», «Кристаллизация», «Изотерма», «Изобара», «Изохора». Этот комплект лабораторного оборудования незаменим на уроках физики, его цель – привить учащимся интерес к физике, помочь получить прочные знания по предмету;

3. **Цифровая лаборатория «Архимед»** - новое поколение естественно-научных лабораторий по физике, биологии и химии для проведения широкого спектра измерений, демонстраций, лабораторных и практических работ. Основой лаборатории Архимед 3.0 является портативный компьютер NOVA 5000 с операционной системой Microsoft Windows CE. В составе любой цифровой лаборатории – набор датчиков в соответствии с назначением лаборатории, регистратор данных, программное обеспечение для управления экспериментом и обработки данных, набор справочно-методических материалов. В пособиях

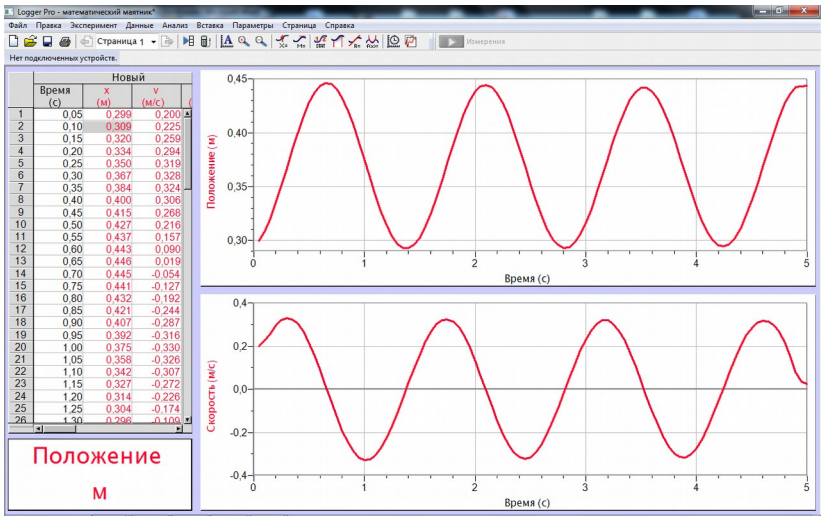


предложено выполнить 6 работ по механике, 6 работ по электричеству и магнетизму и 3 работы на звук и свет. Так же можно вместе с учениками разрабатывать другие, ещё более интересные лабораторные работы;

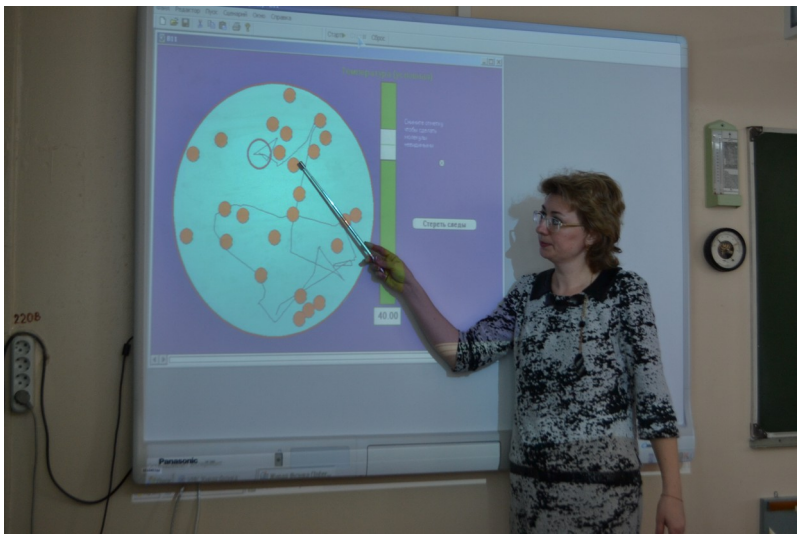
4. **Программно-аппаратный комплекс AFS (All For School)**.

   Это оборудование зарегистрировано под торговой маркой AFS и входит в состав «Развивающей образовательной среды AFS». Оно представлено датчиками для измерения и регистрации различных параметров, персональным компьютером и системой сбора данных, которая обеспечивает ввод с датчиков в компьютер. Система сбора данных AFS предназначена для регистрации, сбора и хранения данных. Позволяет одновременно использовать несколько датчиков и измерительных устройств. Идеально подходит для решения широкого диапазона образовательных задач. Набор цифровых датчиков предназначен для использования в образовательных целях и позволяет с высокой точностью измерять необходимые параметры в экспериментах по физике. Датчики полностью готовы к работе, не требуют дополнительных настроек. В пособиях «Физика с Vernier» и «Естествознание с Vernier» предлагается провести 35 экспериментов при изучении физики и 40 экспериментов по естествознанию. Эксперименты проводятся с использованием цифровых датчиков расстояния, температуры, напряжения, силы, тока, ускорения, магнитного поля, звука, света, оптоэлектрического датчика, а также компьютерного интерфейса для сбора данных Vernier LabPro. Эксперименты проводятся на базе программ: Logger Pro 3 и Logger Lite;

LOGGER PRO – специализированное программное обеспечение для измерения, хранения и обработки данных, разработанное компанией Vernier. Logger Pro обеспечивает наглядное представление экспериментальных данных в графическом и табличном виде; воспроизведение видеозаписи эксперимента и видеоанализ объектов. А также обеспечивает математическую обработку полученных данных: статистический анализ данных, подбор апроксимирующих кривых позволяет сравнивать результаты различных экспериментов, расчётные и экспериментальные данные.



5. **Учебно-методический комплект «Живая физика»** - компьютерная проектная среда, ориентированная на изучение движения в гравитационном, электростатическом, магнитном или любых других полях, а также движения, вызванного всевозможными видами взаимодействия объектов. Основным достоинством «Живой физики» является высокая степень интерактивности: схемы экспериментов, модели физических объектов и силовые поля создаются самим пользователем.



6. **НаноБокс** – первый в Европе экспериментальный школьный набор для изучения нанотехнологий. В описаниях экспериментов представлено множество интересных фактов о «наномире». Некоторые эксперименты носят только демонстрационный характер, остальные же могут быть выполнены учениками в рамках реализации деятельностной модели обучения. Авторы пособий по нанотехнологиям предлагают организовывать в школе факультатив по нанотехнологиям или проводить один проектный день, когда, работая в группе, ученики могут проделать все опыты из Нанобокса.

Эксперименты с новым современным оборудованием применяю на уроке (демонстрационный и лабораторный эксперимент, физический практикум) или провожу вне урока на факультативных занятиях, при организации проектной и исследовательской деятельности. (Приложение 1)

В рамках недели «нано» с ребятами на факультативных занятиях, используя оборудование из нанобокса, провожу эксперимент №9 «Магнитное поле», в котором с помощью магнитных жидкостей можно наглядно продемонстрировать, как магнитное поле окружает постоянный магнит, как оно распространяется от северного полюса магнита к южному полюсу и замыкается. Во время эксперимента учащиеся могли наблюдать за движением магнитной жидкости, как она принимала различные формы – извивающиеся ленты, клубящиеся облака и т.п.

30.01.2015 на открытом уроке в 9 классе «Решение задач по теме «Колебания и волны. Звук»» был проведен эксперимент «Измерение давления звука и

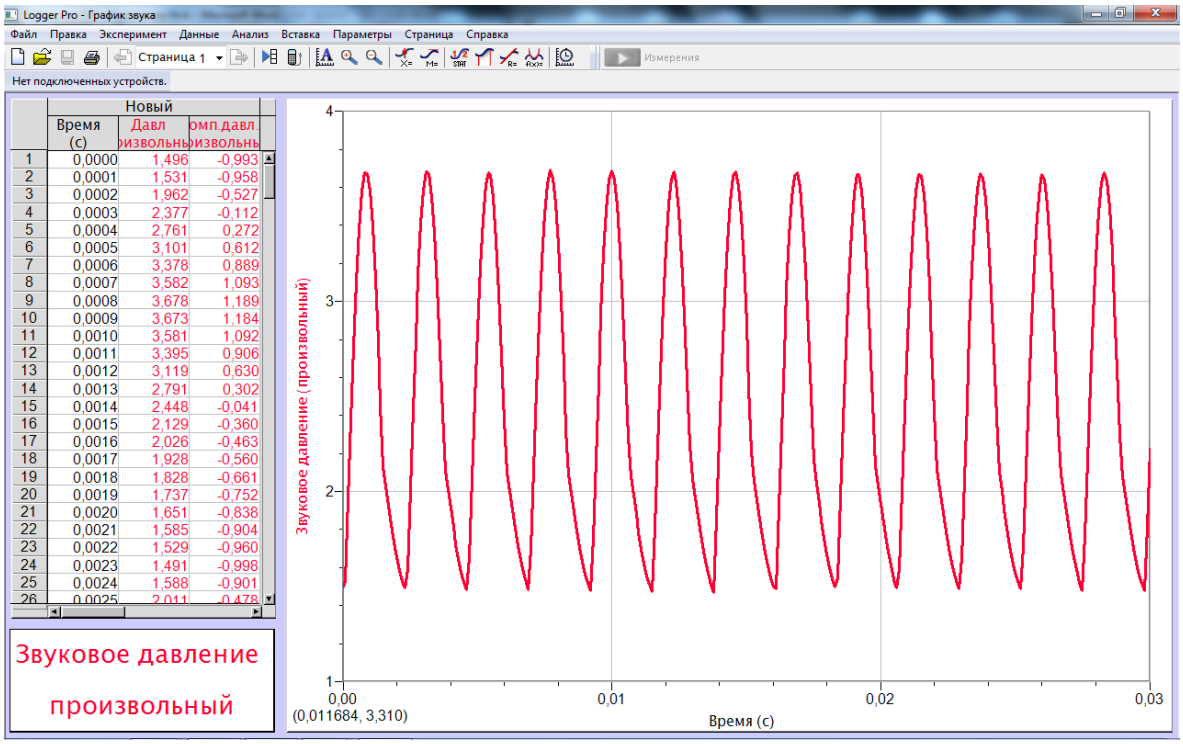
получение графиков звуковой волны камертона, металлического тела, голоса учащегося» с помощью устройства измерения и сбора данных системы Vernier, программы Loqqer pro, датчика звука, камертона с молоточком, полой металлической сферы.

Экспериментальные задания:

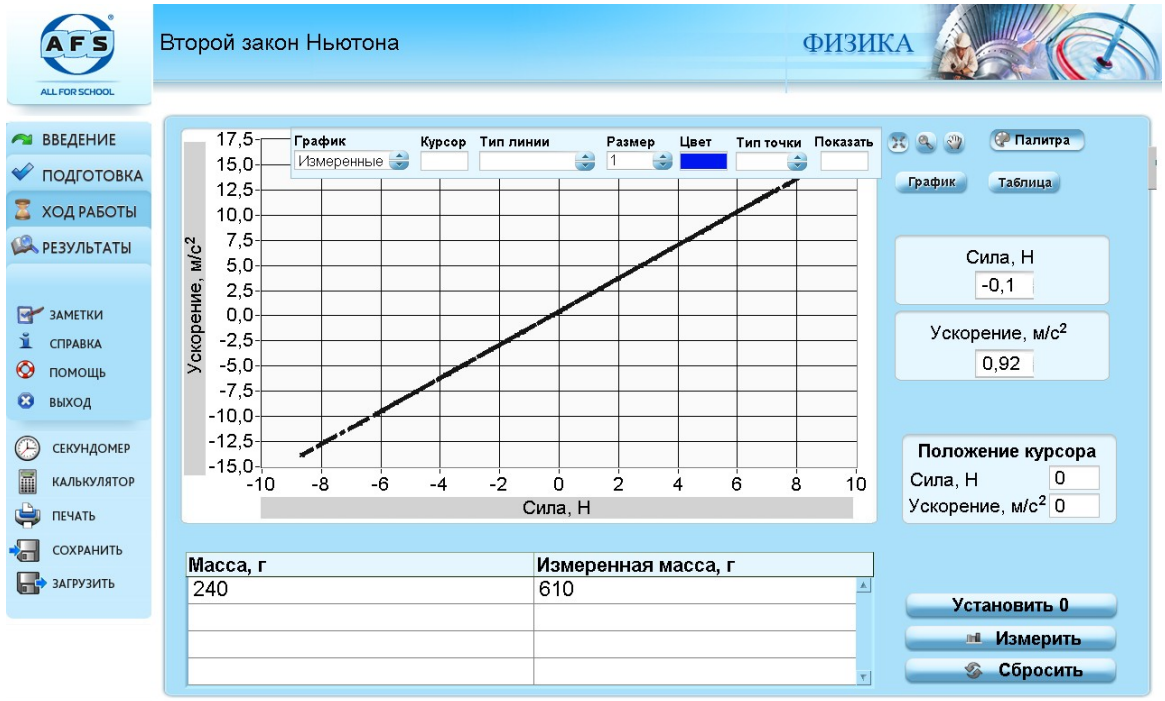
1. Построить графическое изображение звуковой волны.
2. Определить частоту и период звука, издаваемого камертоном.
3. Измерить амплитуду звука, издаваемого камертоном.
4. Проанализировать полученные данные.
5. Сделать выводы.

Обработка результатов эксперимента

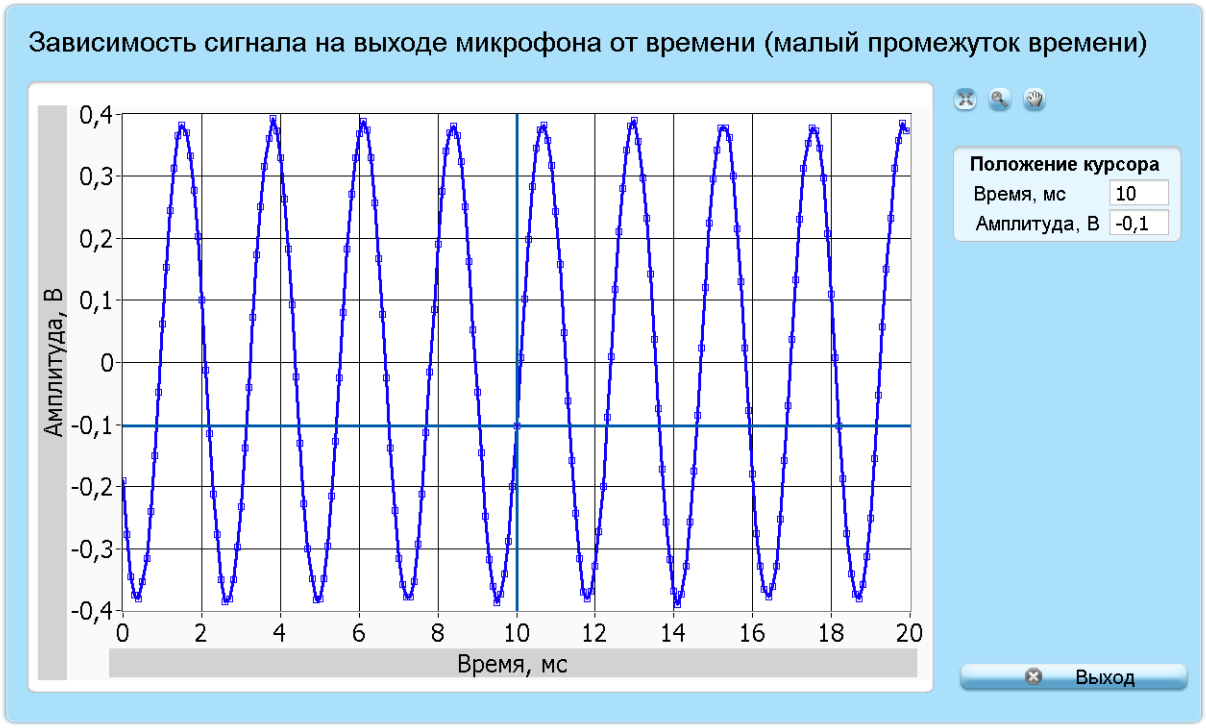
Число полных колебаний N	Начальное время колебаний $t1$, с	Конечное время колебаний $t2$, с	Период колебаний T, с	Частота колебаний ν, Гц	Амплитуда колебаний
13	0	0,03	0,002	500	1,375



В 9 классе при изучении темы «Второй закон Ньютона» использую эксперимент из программы «Физика с компьютером в школе». За несколько минут можно получить графическую (прямо пропорциональную) зависимость ускорения от силы.



С помощью этой же программы очень наглядно получаются графики звука.



Применяю приборы Vernier для исследований с учащимися.

Работа «Измерение коэффициента теплопроводности твёрдых тел с помощью современных технологий» получила высокую оценку на различных НПК школьников.

Для учащихся и учителей разрабатываю краткие описания последовательности выполнения экспериментов с помощью программы LOGGER PRO.

Эксперимент «Демонстрация изменения давления газа с изменением объёма при постоянной температуре» 10 класс

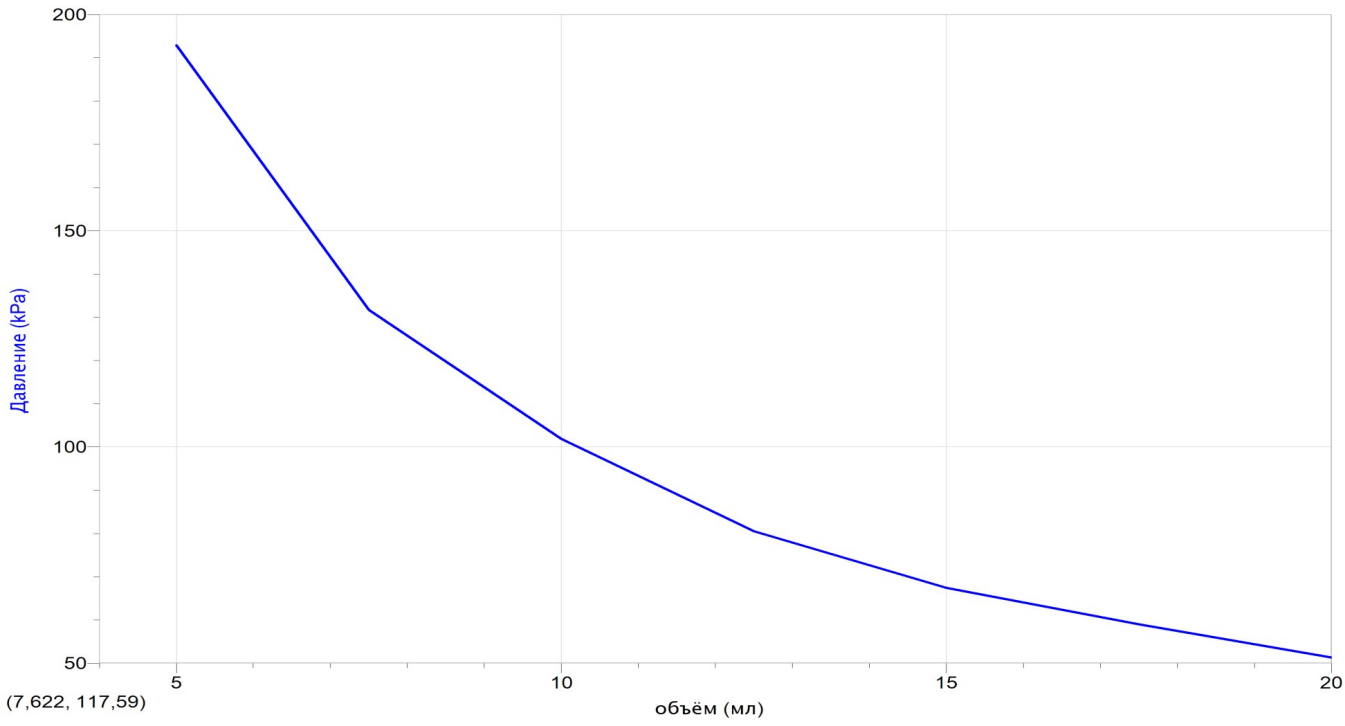
Цель: провести экспериментальную проверку закона Бойля- Мариотта, (получить график изотермического процесса).

Оборудование: компьютер, устройство измерения и обработки данных LABQUEST, датчик давления газа, шприц (20 мл.), программа Logger Pro.

Ход работы.

1. Датчик давления газа и шприц расположите на столе.
2. Подключите систему сбора данных LABQUEST к компьютеру с помощью USB-кабеля.
3. Запустите программу Logger Pro.
4. Подключите датчик давления к аналоговому входу системы сбора данных.
5. В программе выбрать ИЗМЕРЕНИЯ , затем режим «Измерение с вводом данных.
6. В окне переменная ввести последовательно - **объём**, обозначение – **V**, единицы измерения – **мл**., **готово**.
7. Перемещая поршень шприца, совместите его с делением 5мл, нанесённым на корпус шприца. Подсоедините шприц к датчику давления газа, совместив разъёмы на корпусе датчика и корпусе шприца и повернув корпус шприца по часовой стрелке примерно на четверть оборота.
8. Нажать (сохранить) ввести в таблице 5мл, затем сохранить.
9. Взяв в одну руку корпус шприца, медленно перемещайте другой рукой поршень с шагом, равным расстоянию между соседними делениями на корпусе шприца. После каждого перемещения поршня на один шаг нажимайте (сохранить), в таблице вводите значение объёма и каждый раз сохраняйте значения.
10. Нажмите A (аппроксимировать) и получите график изотермического процесса.

Пример графика



Эксперимент «Получение графиков гармонических колебаний математического маятника»

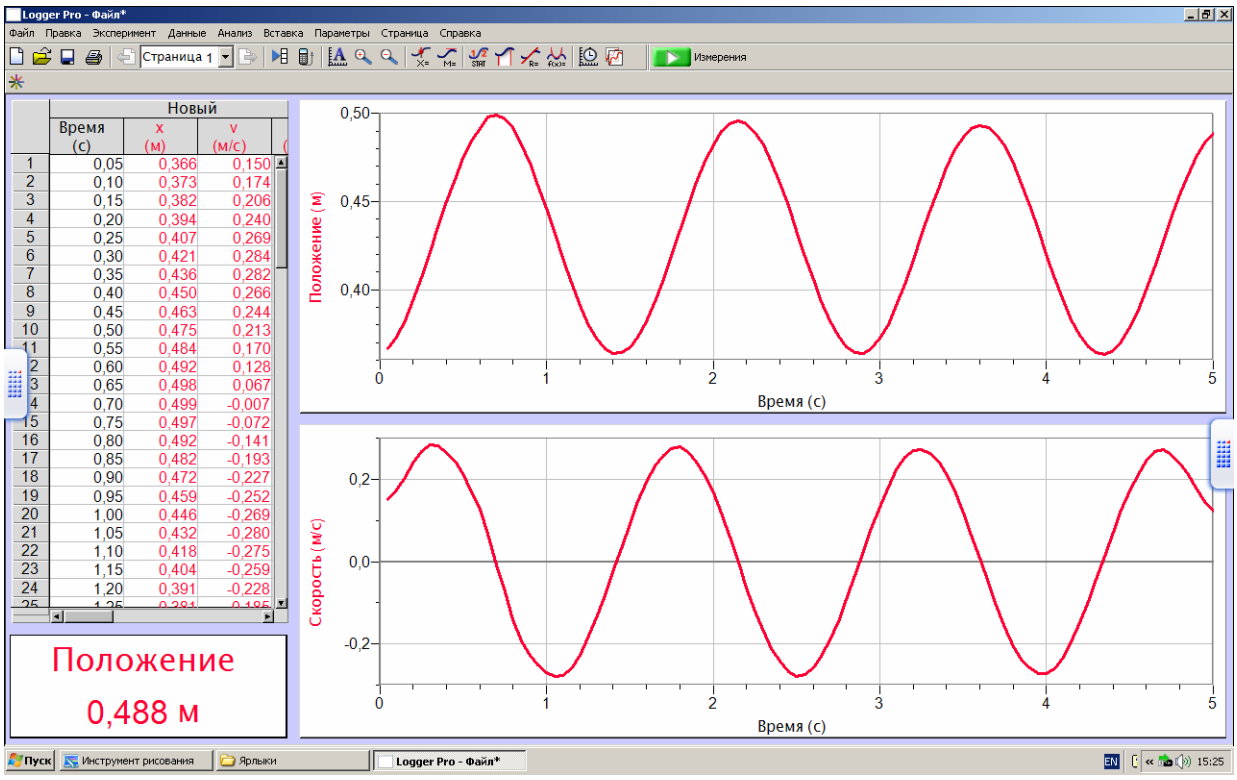
Цель: получение и изучение графиков гармонических колебаний математического маятника».

Оборудование: компьютер, устройство измерения и обработки данных LABQUEST, датчик расстояния, штатив, шар (D=10-15 см.), нить, программа Logger Pro.

Ход работы.

1. Шар на нити закрепите на штативе.
2. Датчик расстояния разместите на столе на расстоянии 1метра от шара.
3. Подключите систему сбора данных LABQUEST к компьютеру с помощью USB-кабеля.
4. Запустите программу Logger Pro.
5. Подключите датчик расстояния к аналоговым входам системы сбора данных.
6. Отведите шар на несколько сантиметров (3-5 см) от положения равновесия.
7. Одновременно осторожно отпустите шар и нажмите «ИЗМЕРИТЬ».
8. Затем нажмите A и получите графики.

Примеры графиков.



Эксперимент «Получение графиков гармонических колебаний пружинного маятника»

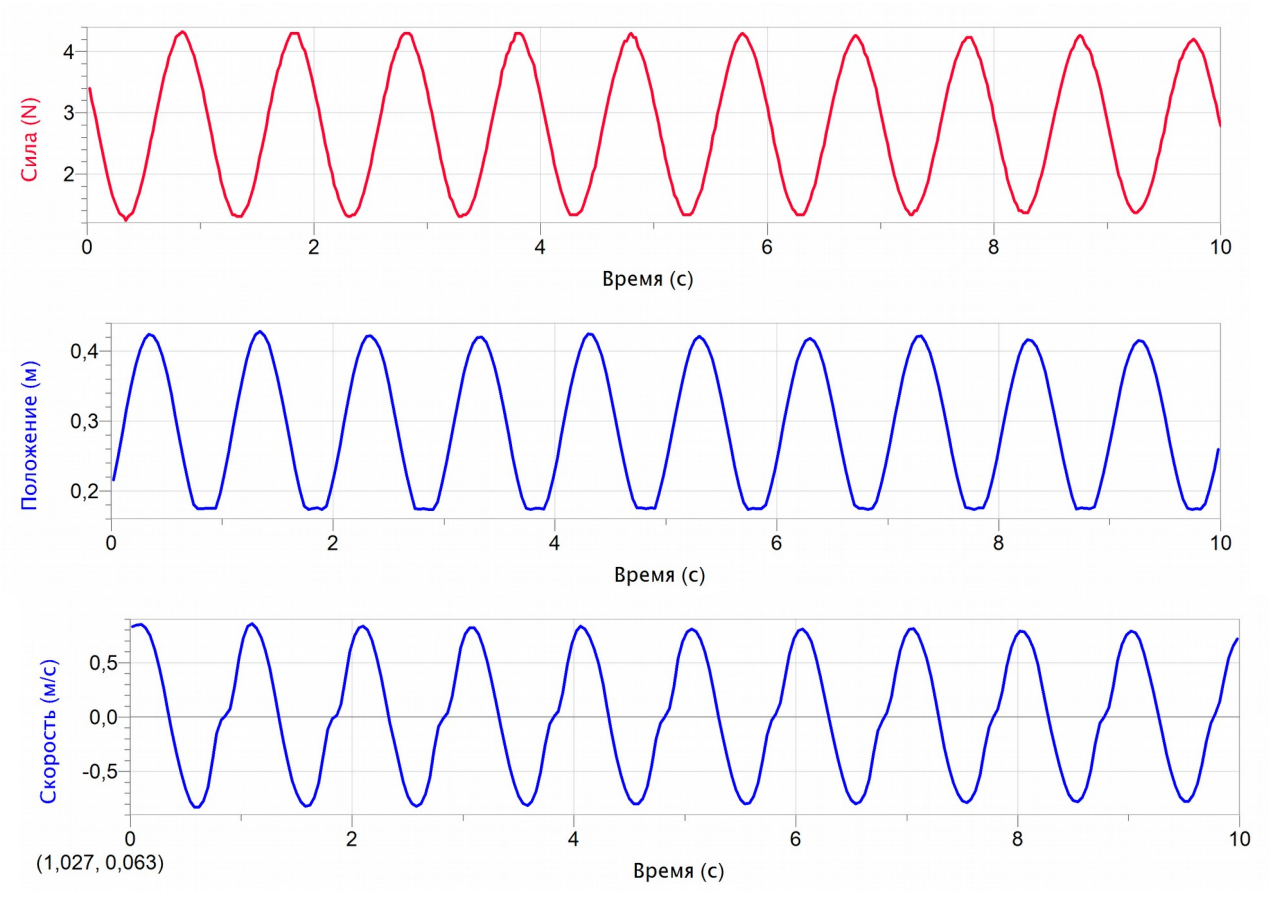
Цель: получение и изучение графиков гармонических колебаний пружинного маятника».

Оборудование: компьютер, устройство измерения и обработки данных LABQUEST, датчик силы, датчик расстояния, штатив, пружина, груз разборный (200г), программа Logger Pro.

Ход работы.

9. Датчик силы с пружиной и грузом закрепите на штативе.
10. Датчик расстояния разместите на 0,5 метра ниже груза (непосредственно под ним).
11. Подключите систему сбора данных LABQUEST к компьютеру с помощью USB-кабеля.
12. Запустите программу Logger Pro.
13. Подключите датчик силы, датчик расстояния к аналоговым входам системы сбора данных.
14. Опустите груз на несколько сантиметров (3-5 см).
15. Одновременно осторожно отпустите груз и нажмите «ИЗМЕРИТЬ».
16. Затем нажмите А и получите графики.

Примеры графиков.



Эксперименты с новым современным оборудованием можно включать в урок (демонстрационный и лабораторный эксперимент, физический практикум) или проводить вне урока на занятиях кружка, при организации проектной и исследовательской деятельности. В сотрудничестве с учениками учитель может разрабатывать и воплощать не менее интересные эксперименты в рамках межпредметных практикумов и элективных курсов, что и будет способствовать формированию познавательной компетенции, стимулировать учащихся к творчеству, будет способствовать объединению всех предметных знаний в единую картину мира и сформирует потребность в дальнейшем профессиональном образовании. А это полностью отвечает целям и задачам стандартов нового поколения.

Применение современного оборудования на уроках физики в качестве демонстрационного и лабораторного эксперимента

Эксперимент «Измерение силы тока и напряжения» 8 класс

Эксперимент «Картезианский водолаз» 7 класс

Эксперимент «Магнитное поле» 8 класс

Эксперимент «Магнитное поле» 8 класс

Эксперимент «Измерение относительной влажности», 11 класс

Эксперимент «Получение графика гармонических колебаний пружинного маятника», 11 класс

Литература

1. Физика с Vernier. Перевод с английского. ПКГ «Развитие образовательных систем» - Москва, 2012

2. Естествознание с Vernier. Перевод с английского. ПКГ «Развитие образовательных систем» - Москва, 2012

3. Цифровая лаборатория Архимед Версия 3.0 Справочное пособие. Институт новых технологий - Москва, 2012

4. Цифровая лаборатория Архимед Версия 3.0 Лабораторные работы. Институт новых технологий - Москва, 2012

5. НаноБокс. Руководство для учителя.

6. Шапавалов А.А., Суранов А.Я. Демонстрационный эксперимент с AFS (Методическое пособие для учителя). – М. Производственно-консультативная группа «Развитие образовательных систем», 2012