Инструкция по использованию

программы “Виртуальная лаборатория”

Основы

Программа создана для проведения виртуальных физических экспериментов в области динамики. Оптимизирована для школьных досок, но при этом может быть использована и на персональных компьютерах (ПК). Для использования программы необходима компьютерная мышь или сенсорный экран.

Назначения кнопок

 - выход из программы. Привязана на клавишу «Esc»

 - остановка/запуск времени. Привязана на клавишу «P»

 - сохранение чертежа в файл. Привязана на клавишу «S»

 - загрузка чертежа из файла. Привязана на клавишу «O»

 - переход на страницу проекта на GitHub

 - то же самое, что и предыдущая кнопка, только с оповещением о выходе новой версии

 или  или  - смена выбранного объекта (тип выбранного объекта изображён на кнопке, объекты меняются циклично)

 - один из трёх вариантов кнопки выбора инструмента, обозначает инструмент расставления объектов на чертеже

 - один из трёх вариантов кнопки выбора инструмента, обозначает инструмент удаления объектов с чертежа

 - один из трёх вариантов кнопки выбора инструмента, обозначает инструмент изменения и просмотра параметров конкретного объекта

Так же в программе присутствуют текстовые поля (светло-серые прямоугольники с числами). В «спокойном» состоянии они отображают какой-либо параметр (название параметра указано слева от поля, а единица измерения - справа), а при нажатии значение параметра фиксируется и вы можете его менять за счёт клавиатуры в нижней части экрана. Для выхода из режима редактирования параметра ещё раз нажмите на поле или в любую часть экрана. В правом верхнем углу поля присутствует кнопка . При нажатии на неё начнётся построение графика зависимости этого параметра от времени (график не будет строиться, если время остановлено).

Числовые поля

В программе присутствуют поля для ввода и показа чисел.



По умолчанию они показывают значение какой-либо переменной в текущий момент времени (название переменной показано с левой стороны от поля, а единица измерения – с правой). Для изменения значения переменной требуется нажать на поле. При этом оно выделится более тёмным цветом, а значение переменной зафиксируется. Для ввода значений используйте экранную или реальную клавиатуру.

Для копирования значения из поля требуется выделить поле (один раз кликнуть на него) и нажать Ctrl + C. Аналогично можно вставить значение в поле, нажав Ctrl + V.

При нажатии на кнопку  в правом верхнем углу поля начнётся построение графика зависимости значения выбранной переменной (по вертикальной оси) от времени (по горизонтальной оси).

Конструктор

В программе существует 3 типа объектов:

 - статичная точка, используется в качестве опор (или подвесов) для конструкции.

 - груз определённой массы (по умолчанию – 10 кг). Способен двигаться под действием пружин и силы тяготения.

- Пружины обозначаются прямыми линиями между грузами и статичными точками. Способны, как и реальные пружины, растягиваться и сжиматься под действием силы. Также меняют свой цвет для обозначения состояния. При растяжении пружина краснеет, а при сжатии – зеленеет.

Для расстановки объектов на чертеже выберете соответствующий инструмент за счёт последовательного нажатия кнопки «режим», пока значок не сменится на .

Для того, чтобы поставить статичную точку или груз нажмите на чертёж в том месте, где вы хотите поставить точку.

Для проставления пружины нажмите на точку или груз, от которой вы хотели бы провести пружину (вокруг точки появится обозначение ) и, но отпуская нажатия, проведите курсор мыши (или палец) ко второй точке, к которой вы хотите провести пружину (вокруг неё тоже появится обозначение ), после чего отпустите нажатие.

Для удаления объекта с чертежа выберете  и нажмите на тот объект, который хотели бы удалить.

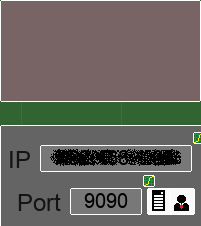
Для просмотра параметров объекта выберете  и нажмите на нужный объект. При этом на объекте появится выделение и в правом верхнем углу экрана появится список параметров объекта в виде текстовых полей.

В программе также присутствует возможность менять «мировые константы» (таблица в верхней части экрана), такие как ускорение свободного падения и гашение скорости.

Само по себе гашение скорости физического смысла не имеет и служит только для гашения нежелательных колебаний в конструкции. Для симуляции неугасающих колебаний рекомендуется поставить этот параметр на значение «0», а в случае, если надо составить статичную конструкцию – на «0.9».

Многопользовательский режим

Если компьютер подключён к интернету, то в правом нижнем углу будет показана подобная панель



Учитель

Для работы с программой в режиме учителя вам требуется сервер в глобальной сети с установленной на него программой (в случае, если все ученики находятся в той же локальной сети, что и ваше устройство (то есть вы подключены к одной Wi-Fi сети), то можно использовать программу и на вашем компьютере). На сервере и будет происходить работа. Перед уроком запустите программу и скопируйте текст из поля «IP» и «Port» (один раз кликните на поле и нажмите Ctrl + C). Нажмите кнопку , после чего в верхнем поле должно появиться сообщение «Сервер работает». Отправьте скопированные IP и Port ученикам, так как только зная их они смогут присоединиться к уроку.  
Когда ученик подключается к уроку, в верхней панели появляется сообщение «Подключился клиент».  
Во время урока вы можете свободно менять конструкцию, но при этому ученики могут также свободно менять и экспериментировать со своей копией конструкции. Если вы хотите, чтобы у всех учеников появилась на экране та же конструкция, что у вас на экране то вы можете нажать на кнопку . При нажатии на неё у всех учеников принудительно стирается их конструкция и строится ваша.

Ученик

В начале урока учитель должен прислать две строки (IP и Port). Их надо скопировать и вставить в соответствующие поля на нижней панели. После этого требуется нажать на кнопку  в правом нижнем углу экрана. На верхней панели должна появиться строка «Клиент подключён». Периодически на экране могут появляться конструкции, которые присылает вам учитель. Вы можете спокойно экспериментировать с ней, запускать симуляции, изменять и делать всё, что вам нужно, но при этом все внесённые изменения сотрутся при следующей синхронизации с учителем.

Обновления

Периодически к программе выходят обновления, которые публикуются на GitHub (<https://github.com/Sigmarik/KrokScienceProgram>). Если на компьютере есть доступ в интернет, то программа автоматически проверит, есть ли обновления и если они есть, то будет показана кнопка , при нажатии на которую будет открыта страница проекта на GitHub с возможностью скачивания новой версии.

Требования к запуску

ОС – Windows 10 (64 бит)

Для запуска .py версии программы требуется дополнительно установить Python 3.6 + и библиотеки PyGame, PyGetWindow, requests, pyperclip

Возможные проблемы

**Симуляция/значения параметров/графики не точны/не сходятся с расчётами** – Возможно несколько вариантов решения проблемы.  
1) Если расчётные значения и те, что вывела программа сильно отличаются друг от друга (более чем на 5), то перепроверьте свои расчёты. Возможно вы где-то ошиблись. Если же вы уверены, что предполагаемое вами значение верно, то, возможно, программой не был учтён один из эффектов вашей конструкции (термодинамическое сжатие, например).

2) Если значения не сильно расходятся друг от друга, то это нормально и ошибка, скорее всего, была вызвана погрешностями в симуляции. Для получения ответа просто округлите выведенное программой число до нужной степени.

**Программа не запускается** – попробуйте переустановить программу. Если же проблема осталась, то проверьте устройство на соответствие пунктам из раздела «требования к запуску»

**Не работает .py версия программы** – перепроверьте, соответствует ли устройство параметрам в пункте «требования к запуску».

**Не работают сетевые функции программы (нет информации об обновлениях, не работает ссылка на GitHub)** – проверьте ваше подключение к интернету. Если же подключение есть, но проблема осталась, то вы можете вручную проверить наличие обновлений. Для этого откройте файл config.conf в папке с программой (вы можете открыть этот файл с помощью блокнота) и посмотрите на параметр «version» (первая строка в файле). Не закрывая блокнот перейдите по ссылке <https://raw.githubusercontent.com/Sigmarik/KrokScienceProgram/master/config.conf>. Если параметр version в файле и на открытой странице совпадает, то вы находитесь на актуальной версии программы. Иначе следует скачать более новую версию по ссылке <https://github.com/Sigmarik/KrokScienceProgram>

**Я учитель, и ученики не могут ко мне подключиться** – перечитайте пункт «Многопользовательский режим -> Учитель». Проверьте, запущена программа в локальной или глобальной сети и запущен ли на ней сервер.

**Я ученик, и не могу подключится к учителю (а одноклассники могут)** – перечитайте пункт «Многопользовательский режим -> Ученик». Проверьте, что компьютер подключён к интернету и правильно ли введён IP и Port.

**Компьютер подключён у интернету, но панель для многопользовательской работы так и не появилась** – перезапустите программу. Проверьте, что перед запуском программы подключение к интернету присутствует.