**Дополнения к ТЗ от 10.01.2021.**

**1.. Расчет точек производится по высоте, с определенным шагом. Шаг можно настраивать: каждый метр, каждые 100 м. и т.д.**

**Диапазон настройки параметра: от 1 м. до 1 км.**

**2.. Общий интерфейс, присланный в письме от 10.01.21 принят.**

**Дополнения:**

**1.. Под каждым окошком записать возможный диапазон значений данного параметра.**

**2.. Графика необходимо два: вес от высоты и скорость от высоты.**

**- Возможность вывода одного из графиков или сразу оба;**

**- Возможность отображения графиков в вертикальном или в горизонтальном виде…**

**3.. Отдельное поле для расчета ключевых точек не нужно! И вообще такой отдельный блок не нужен.**

**4.. График рисуется последовательно, по мере работы программы… Также меняются значения параметров в окошках.**

**5.. Нужна кнопка «стоп-пуск», остановить и запустить программу…**

**6.. Нужны кнопки «предыдущее значение», следующее значение. Хотя бы на 10 шагов (если не все данные запоминаются).**

**7.. Нужна кнопка «рестарт» - еще раз прогон расчетов с какой-то высоты и с измененным шагом!:**

**по этой команде программа начинает прорабатывать заново какой-то кусок с тем же или другим шагом!**

**Фиксируется как отдельный результат! Сохраняется в отдельном файле! Из параметров меняется только шаг!**

**При этом нужна возможность вернуться к «первому» прогону и довести его до конца…**

**3.. Возможность сохранения всех значений и графиков ??? Т.е. как сохранение всех результатов отдельного исследования.**

**Модель расчета веса при ударе об воду (задана заказчиком исходя из концепции уроков в 7-8 классе):**

**- Вес при ударе об воду равен силе сопротивления среды в воде при значении параметров:**

- скорость – полученная пари падении; площадь поперечного сечения = диаметру шара; форма – плоскость (шарик проминается).

**- По возможности расчет веса в этой точке сделать отдельной функцией, чтобы ее можно было легко заменить в программе**

**при появлении более точной модели…**

**===================================================================================================**

**Формулировка учебной задачи:**

В надутый невесомый воздушный шарик (очень прочный) объема **V** поместили круглую гирьку гирю массой **m**.

Этот шарик с гирькой самопроизвольно опускается с высоты  **h**, в море, с максимальной глубиной до 10 км.

Как в процессе падения будет меняться **вес** шарика с гирькой?

Опишите различные **сценарии** такого падения и, соответственно, изменения веса.

**Формулировка задачи проекта.**

1.. Написать программу компьютерного моделирования для данной ситуации, с применением численных методов,

чтобы эту программу можно было использовать в качестве «показательной исследовательской установки» - изучение

происходящих в данной ситуации явлений при разном значении параметров.

2.. На входе, таким образом, задается три значения параметров, каждый - в определенном диапазоне.

Необходимый диапазон параметров:

**V -** ??? необходимо рассчитать; в разумных пределах, чтобы все возможные сценарии реальзовались.

**m – от 100 г. до 10 кг.**

**h - от 200 км до 100 м.**

3.. **На выходе программа должна:**

***В минимальном варианте:*** определять сценарий происходящего при заданных значениях параметров (утонет – не утонет, и т.д.), рисовать график изменения веса для всего сценария. График нужен в вертикальной плоскости, с выделением всех ключевых точек и численным расчетом веса в них.

***В максимальном варианте:*** кроме первых двух пунктов рисовать мультик, который можно показывать классу на уроке, с ярким индикатором изменения веса. **Графика плоская, схематичная!**

4.. Сама программа должна работать на локальном компе, без связи с сетью. Допустимо требование установки Питона или какого-либо еще дополнительного программного обеспечения на этом компе. Однако выходные итоговые файлы (график с заданными параметрами, созданный мультик) должны иметь такой формат, чтобы их можно было смотреть на любом компьютере со стандартными установками.

**!!! 5.. *В максимальном варианте:* на каждом отдельном участке иметь возможность отключить какой-то из эффектов и нарисовать график без него. Например – без изменения g за счет высоты…**

**6.. Предусмотреть изменение масштаба графика на отдельных участках!**

**В *максимальном варианте* – управление масштабом на каждом участке!**

**Набор задач на предварительном этапе выполнения проекта (ДО написания программы):**

**1.. Качественное описание всей ситуации, выделение всех этапов и ключевых точек.**

**2.. Определение (качественное) возможных принципиально различных сценариев протекания данного процесса;**

**3.. Формульное описание ключевых точек, расчеты для этих точек при наиболее вероятном сценарии процесса.**

**4.. ??? Формульное описание для расчета веса на каждом промежутке между ключевыми точками.**

**5.. Определение диапазона значений для объема шарика, для разных сценариев. Формульный вывод + расчеты.**

**После выполнения и обсуждения каждой из этих задач ТЗ может уточняться и дополняться!**

**Вроде бы, ничего не забыл…**