



IV НАУЧНАЯ ОЛИМПИАДА «ФИЗИК- ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

**Факультет нелинейных процессов
Саратовского государственного университета
совместно с Саратовским филиалом
Института радиотехники и электроники РАН
проводят IV научную олимпиаду
«ФИЗИК-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»**

Жюри олимпиады:

д.ф.-м.н., профессор Кузнецов А.П., в.н.с. СФ ИРЭ РАН, зав. базовой кафедрой динамических систем ФНП СГУ – председатель

д.ф.-м.н., профессор Кузнецов С.П., зав. лабораторией теоретической нелинейной динамика СФ ИРЭ РАН, профессор ФНП СГУ

д.ф.-м.н., профессор Рыскин Н.М., профессор ФНП СГУ

к.ф.-м.н. Савин А.В., доцент ФНП СГУ – секретарь

Станкевич Н.В., аспирант ФНП СГУ

Савин Д.В., ассистент ФНП СГУ

Научная олимпиада существенно отличается от традиционной. Каждая из предлагаемых на ней задач требует, в отличие от «традиционных», не столько получения однозначного ответа, сколько проведения определенного исследования. Существенное значение здесь приобретает глубина проработки задачи, обсуждение различных вариантов и путей ее развития. Вы также самостоятельно выбираете методы решения задачи (аналитические, экспериментальные, численные) и подбираете иллюстрации к решению. Таким образом, эти задачи наиболее приближены к настоящим научным задачам. Кроме того, допускается и даже приветствуется использование любой литературы, в том числе и доступной в сети Интернет. При решении и представлении решений задач может быть использован компьютер, а при решении некоторых он может оказаться необходимым.

Задания научной олимпиады могут быть решены **как индивидуально, так и в составе «научной группы»**, количество участников которой должно быть **не более трех** человек. На всякий случай напоминаем, что, как и в любой олимпиаде, для участия не требуется решить все задачи.

Итогом научной работы ученого является статья в научном журнале. Поэтому кроме полученных Вами результатов, будет учитываться и качество оформления Ваших решений, в первую очередь ясность изложения материала. Если Вы оформляете решение в электронном виде (что желательно, но необязательно), его необходимо представить в формате MS Word 2003, либо RTF, либо PDF. Принимаются к рассмотрению также (как дополнение) компьютерные презентации решений задач. Для задач, использующих компьютерное моделирование, в решении необходимо приводить результаты, полученные при помощи созданных Вами программ, а не сами тексты программ.

Лучшие решения будут отмечены дипломами и призами, а также могут быть рекомендованы к участию в различных конференциях и школах учащихся

Ваши решения до **15 февраля 2010 г.** (включительно) можно

- сдать в **к.57А 8-го корпуса СГУ** (ул. Большая Казачья, 112-А, между Университетской и Астраханской, 2-ой этаж) Савину Алексею Владимировичу,
- прислать по электронной почте по адресу **SavinA@info.sgu.ru** с темой “научная олимпиада”. Объем письма не должен превышать 2 Мб (возможно сжатие общеизвестными архиваторами), не допускается вложение исполнимых (*.exe) файлов.
- прислать обычной почтой по адресу **410012, Саратов, ул. Астраханская, 83, Саратовский госуниверситет, ФНП, Савину А.В.** (В этом случае датировка по почтовому штемпелю.)

Вопросы по условиям задач можно задавать по E-mail **SavinA@info.sgu.ru** (с пометкой «Вопрос по олимпиаде» в теме письма).

К решениям приложите регистрационные формы всех авторов в соответствии с представленным образцом.

ЖЕЛАЕМ УСПЕШНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ!

Регистрационная форма

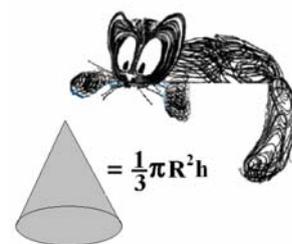
(отмеченные * графы заполните обязательно)

Фамилия* _____ Имя* _____
Отчество* _____ Школа* _____
Класс* _____ Город (поселок)* _____
Почтовый адрес (с индексом)* _____
E-mail _____ Контактный телефон (с кодом города) _____

ЗАДАЧИ

8-9 классы

1. Объем и площадь поверхности конуса даются формулами $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ и $S = \pi R(R + \sqrt{R^2 + h^2})$, где R – радиус основания и h – высота конуса. Предложите и реализуйте способ (а лучше несколько способов) экспериментальной проверки этих формул.



2. Мартышка и Удав начинают движение по прямой в момент времени $t=0$. В этот момент Мартышка расположена у хвоста Удава. Удав движется с постоянной скоростью $V=1$ м/с, а его длина $l=9$ м. Мартышка бежит со скоростью $u=2$ м/с, причем, добежав до головы или хвоста Удава, она поворачивает назад. Удав проползает некоторое расстояние L и останавливается. В этот же момент останавливается и Мартышка. Где относительно Удава она остановится? На какое максимальное расстояние от точки старта удаляется Мартышка в течение всего времени движения? Ответ проиллюстрируйте графиками движения Мартышки и Удава (т.е. зависимостью их положения от времени). Что произойдет, если в процессе движения Удав начнет разворачиваться в обратную сторону? Попробуйте каким-либо образом модифицировать правила движения Мартышки. Привела ли Ваша модификация к существенным отличиям в решении?

10-11 классы

1. Математической модели маятника (подвешенного в поле силы тяжести груза) отвечают, как известно, незатухающие гармонические колебания с периодом $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ где l – длина маятника. Попробуйте экспериментально найти отклонения от этого закона и объяснить их. Учтите, что причин отклонений от формулы математического маятника может быть несколько. В экспериментах можно использовать маятники с разными параметрами и разного устройства.

2. Наверняка в морозную погоду Вы обращали внимание на «потoki» дыма из труб, поднимающиеся вверх. Попробуйте оценить, под каким углом будет подниматься дым из трубы, если температура воздуха при выходе из трубы T_1 , температура окружающего воздуха T_0 , а скорость ветра v . Будет ли этот угол меняться по мере подъема дыма, и если да, то как?

Возможно, помимо приведенных данных, Вам понадобятся и другие, в этом случае задайте их сами. Попробуйте также, помимо решения в общем виде, подобрать правдоподобные численные данные и оценить соответствие Ваших результатов реальности. Можно ли Ваши результаты использовать для оценки скорости ветра?

Тексты заданий доступны в Интернет по адресу <http://sgtnd.narod.ru/wts/rus/index.htm>

По этому адресу доступна также серия учебных пособий, содержащая задачи Саратовских олимпиад по физике разных лет, оригинальные и увлекательные исследовательские физические задачи и другие материалы.

