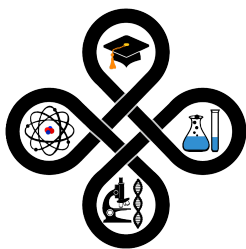


Международный Студенческий ТУРНИР ТРЁХ НАУК 2015



Воронежский государственный университет

<http://iturnir.ru/>, <http://vk.com/iturnir>

Уважаемые участники!

Перед вами список задач первого этапа Турнира Трёх Наук 2015. Убедительная просьба, **соблюдайте технику безопасности** при проведении экспериментов.

*"Истина может быть сколь угодно чудесной
Майкл Фарадей.*

Задачи этапа

1. Живая антенна

Возможно ли использовать растения в качестве антенн для приёма радиоволн? Предложите радиоприемник, использующий растение в качестве антенны, и исследуйте свойства такой «живой» антенны (рабочий диапазон частот, коэффициент направленного действия, коэффициент ослабления мощности, действующая высота и т. д.).

2. Фонтан

Широко известен факт, что при растворении конфет "Mentos" в напитке "Coca-Cola" выделяется огромное количество газа, а сама реакционная смесь, находясь в бутылке, начинает обильно бить струёй вверх. Объясните данное явление. Какие ещё доступные и безопасные для человека вещества могут вызвать подобный эффект? Какова максимальная высота фонтана при оптимальной концентрации реагентов? Исследовать зависимость высоты струи от концентрации реагентов (для удобства опыт проводить в стандартной пластиковой бутылке определённого объёма).

3. Победила дружба

Палеонтологи установили, что в древних Эдиакарских отложениях практически нет организмов, погибших насильственной смертью. Возможно ли устойчивое существование биосферы, не включающей хищников и паразитов? Попробуйте смоделировать трофические цепочки, включающие только продуцентов и редуцентов, оцените их энергетическую эффективность.

4. Цепная реакция в вате

Исследуйте изменение скорости и температуры горения медицинской ваты при изменении её пористости. Постройте теоретическую модель процесса горения ваты. Как скорость и температура горения зависят от параметров газа, в котором производят сжигание (влажность и пр.)? Проведите сравнение теоретических и экспериментальных исследований. При проведении экспериментов соблюдайте технику безопасности.

5. Дрожжи-калькулятор

Предложите вычислительную систему, основанную на простейших организмах, безопасных для человека (например, на дрожжах). Процесс ввода и вывода информации в такой системе может быть любым, однако сами вычисления должны проводиться за счёт изменения состояния одного или нескольких простейших. Постройте теоретическую модель функционирования вашей системы и её экспериментальный образец.

6. Эйва

Исследуйте, могут ли растения общаться, используя для этого корневую систему? Определите биологические и теоретико-информационные параметры передачи информации для выбранного Вами вида растения.

7. Правдивый кот

Известно, что существуют приборы и методики для определения правдивости слов человека. При этом производится психофизиологическое исследование. Предложите методики и приборы для исследования психофизиологического состояния какого-либо домашнего животного. Оптимизируйте используемые приборы и предложенные методики.

8. Общение с микромиром

Предложите химический способ общения с одноклеточными организмами. Под химическим способом общения понимается отправка информации одноклеточным организмам химическими сигналами и получение от них информации, так же с помощью химических сигналов. Какую полезную информацию о состоянии этих организмов и окружающей среды можно получить таким способом? Можно ли использовать Вашу методику для определения чистоты окружающего воздуха и прогнозирования развития биогеоценозов?

9. Табурет будущего

Как известно, современные рабочие места для клерков, инженеров, программистов и других специалистов, чья деятельность связана с работой за компьютером, могут вызывать различные заболевания опорно-двигательной системы и глаз. Предложите свой проект рабочего места, такого, что:

- a. работа с компьютером на этом рабочем месте оказывает на организм наименьшее негативное влияние.
- b. стоимость (при массовом производстве) и габариты этого рабочего места сопоставимы со средними по Вашей стране габаритами и стоимостью офисного стола и кресла.

10. Акустика насморка

Когда у человека насморк, его голос меняется. Объясните это явление. Постройте его теоретическую и экспериментальную модель. С помощью Ваших моделей исследуйте, как могут меняться параметры человеческого голоса. Можно ли с помощью Ваших исследований диагностировать по изменению голоса какие-либо отоларингологические заболевания?

11. Застывшие волны

Если намочить ровный лист бумаги, то он станет волнистым. Объясните, почему это происходит. Как форма образовавшихся на бумаге "волн" зависит от существенных параметров.

12. Хэндгам

Для создания такой игрушки, как хэндгам, может использоваться клей ПВА и раствор буры. Объясните, почему получившаяся смесь обладает свойствами неньютоновской жидкости. Как зависят свойства полученного хэндгама, от концентрации исходных компонент и условий их смешивания?

13. Дешево и пресно

Придумайте такой безопасный для человека состав, который при насыпании в стакан морской воды делал бы эту воду пресной и пригодной для питья. Состав должен иметь минимальную стоимость и быть экологически безопасным.

14. Комариная спячка

Комар-звонец может выживать в неблагоприятных условиях, «высыхая» до 3%-го содержания воды от массы тела. Объясните данное явление. Возможен ли подобный процесс у других организмов? Определите лимитирующие факторы. Предложите варианты искусственной реализации данного явления в целях сохранения редких видов.

15. Кислое излучение

Существуют органические вещества, например, люминол, окисление которых протекает с выделением части энергии в виде света. Определите КПД этого процесса. Приведите экспериментальные условия, позволяющие добиться максимального свечения. При каких условиях КПД будет максимальным? Можно ли изменить спектр свечения, изменяя экспериментальные условия?

16. Лучший дом

Недавно в Сиамском заливе были сброшены в море 25 танков с целью формирования искусственных рифов и увеличения популяции рыб в районе. Предложите свою методику построения искусственного рифа. Ваша методика должна обеспечивать максимальный прирост в численности популяции кораллов на искусственном рифе при минимальных затратах на его построение. Насколько экологична Ваша методика? Смоделируйте результаты от применения вашей методики на практике.

Авторы задач: Киселева Евгения, Клименко Андрей, Ларченков Владимир, Малыхин Андрей, Ржевский Станислав, Харин Александр.

Редактирование и отбор задач: Киселева Евгения, Харин Александр, Червинская Анастасия.

Оформление: Ржевский Станислав.

Оргкомитет ТТН благодарит всех, кто участвовал в составлении задач!

По всем вопросам, связанным с условиями задач, можно обращаться к Харину Александру Владимировичу, E-mail: phys.vsu@gmail.com .

Желаем творческих успехов и множества новых идей!