



Задачи XV Международного турнира естественных наук

Заключительный этап



Задачи

1. ДНК-память: хранение данных в живых организмах

Предложите технологию кодирования информации в ДНК, обеспечивающую надёжное хранение и минимальную мутационную нагрузку. Рассмотрите возможное применение технологии и технические ограничения.

Ограничение задачи: необходимо предложить технологию, обеспечивающую хранение информации в живом организме, осуществляющем нормальную для себя жизнедеятельность.

2. Эмпатометр 2.0

Современные нейроинтерфейсы достигли значительных успехов в декодировании моторных команд и базовых состояний мозга, однако задача прямой передачи высокоуровневого субъективного опыта, такого как эмоции, остаётся нерешённой. Ключевой проблемой является отсутствие универсального "кода" для считывания нейронной активности, гормонального фона и физиологических реакций, составляющих эмоцию, и его точного воссоздания в нервной системе реципиента.

Создайте концепцию прибора (или сам прибор) для прямой передачи эмоционального состояния от донора к реципиенту, минуя символические интерфейсы. Оцените точность декодирования исходного сигнала, глубину и аутентичность вызванной у принимающей стороны эмоции и параметры, от которых она зависит.

3. Нетёплое место, неклетчатый плед

В ходе проведения строительных работ условия внешней среды играют важную роль. В частности, от наиболее важного параметра — температуры — зависят многие сложные технологические процессы, основанные на протекании химических реакций: затвердевание бетона, схватывание цемента, подъем неавтоклавного газобетона и т.д. Особенно пагубное влияние оказывает низкая температура, из-за чего приходится либо проводить работы по подогреву/утеплению конструкций (что дорого), либо использовать специальные добавки в составе. В последнем случае возникает проблема неуниверсальности полученных составов, так как приспособленные к низким температурам смеси зачастую плохо себя показывают при умеренных температурах, в частности из-за слишком быстрого протекания соответствующих процессов.

Предложите способ модификации **состава** выбранного вами строительного материала, для которого существует проблема использования при низких температурах, который бы усиливал свое влияние при низких температурах и, наоборот, ослаблял при высоких.



4. Сопротивление бесполезно!

В XXI веке проблема бактериальной резистентности приобрела особую актуальность: бактерии становятся невосприимчивыми к химикатам, используемым для дезинфекции, и антибиотикам. Это особенно заметно после пандемии COVID-19, когда неконтролируемое применение антбактериальных средств привело к значительному росту устойчивости патогенных микроорганизмов. Изучите причины возникновения бактериальной резистентности, включая ключевые механизмы её развития. Определите характеристики бактерий, соединений и внешних факторов, влияющие на скорость и вероятность появления резистентности. Предложите потенциальное решение в разработке антибиотиков, минимизирующее или предотвращающее развитие резистентности или объясните почему это невозможно.

5. Пластик на металле

Разработка нанесения суперконструкционных полимеров на металлическую основу связана с решением нескольких вызовов, включая обеспечение адгезии на границе полимер-металл и между слоями полимера, подбор оборудования и методики нанесения. Высокие затраты на оборудование, сырье и потенциальные риски могут ограничивать применение метода в отраслях промышленности.

Выберите группу суперконструкционных полимеров и исходя из известных общенаучных и технологических принципов придумайте концепт технологии нанесения суперконструкционного пластика на стальную основу. Оцените универсальность предложенной вами методики для различных видов стали и других металлов.

6. Скатокошка (Шерстяной конденсатор)

Известно, что при трении предметов друг о друга может накапливаться заряд статического электричества. В частности, это происходит, когда человек гладит домашних животных. Определите параметры, влияющие на способность накапливать статическое электричество шерстью животного. Предложите оптимальные условия для получения максимального статического заряда при поглаживании домашнего животного. Оцените значение максимального заряда для выбранного вами случая.



7. Фотосинтез 2.0

Изменение климата приводит к учащению экстремальных погодных явлений: аномальной жары, засух, засоления почв и кратковременных похолоданий. Эти условия угнетают ключевой для жизни на Земле процесс — фотосинтез, что ведет к гибели растений, снижению урожаев и нарушению продовольственной безопасности. Традиционная селекция не успевает за скорость климатических изменений, а агротехнические методы, например, полив или затенение, зачастую недостаточно эффективны.

Предложите концепцию повышения эффективности и устойчивости фотосинтеза сельскохозяйственных растений в условиях одного из выбранных вами аномальных стрессоров (засуха, засоление почвы, недостаток света). Предложенный подход может комбинировать методы генной инженерии и применение внешних стимулов («умные» подкормки, биостимуляторы и др.). Объясните, как ваше решение напрямую влияет на процесс фотосинтеза растения, помогая ему сохранять продуктивность в критических условиях. Оцените возможные экологические риски для крупных сельскохозяйственных регионов.

Обратите внимание, предложенная концепция должна быть экономически целесообразной.

8. Документ с секретом

Существует огромное количество способов защитить электронные документы от копирования, но как только документ распечатан, современная техника позволяет легко и быстро получить его копию. Предложите способ защитить **информацию** из распечатанного на офисном принтере монохромного документа от ксерокопирования, сканирования и фотографирования без существенного ухудшения его потребительских свойств. Для печати могут быть использованы любые расходные материалы, совместимые с механизмом печати выбранного вами коммерчески доступного принтера.

9. Захваты

В компьютерной игре "Космические рейнджеры 2" создатели придумали много видов захватов для космических кораблей, которые используются для перемещения предметов на борт корабля из открытого космоса. Среди них есть такие виды, как: Магнитный, Активаторный, Селероидный, Телекинетический, Псевдовакуумный, Плазмонитевый, Трековый, Эктогенный, Электрогенный, Пьезотронный, Криомерный, Эриметроидный, Активаторный, Оптоволновой, Телекинетический, Микротональный. Выберите любые три вида упомянутых в игре захватов и придумайте для них реальный возможный механизм действия, оцените



возможности и ограничения захвата. Объясните, как предложенный механизм связан с названием захвата.

10. Стелс-астероид смерти

Для защиты от обнаружения по технологии Стелс применяют подходы, основанные на изменении формы объекта и особых свойствах отражающего покрытия. Для космических объектов, находящихся в условиях воздействия межзвездной среды и солнечной радиации известны случаи образования на поверхности достаточно специфических структур, которые могут в том числе приводить к изменению отражающих свойств объекта.

Рассмотрите возможность формирования потенциально труднообнаруживаемого на ранней стадии приближения к Земле небесного тела (в оптическом, радио и/или инфракрасном диапазоне), опишите как это могло бы произойти и для каких объектов.

11. Это база

При приеме топлива и других нефтепродуктов на нефтебазу требуется контроль качества сразу по ряду параметров, таких как плотность и температура, массовая доля воды, содержание механических примесей, содержание серы, цетановое число.

В случае приема железнодорожного состава перед сливом содергимого необходимо провести анализ сразу из нескольких цистерн, что приводит к длительному простою в несколько часов, т.к. время только одного анализа по всем показателям в условиях лаборатории даже без учета отбора проб и их доставки до лаборатории, может составлять до 50 и более минут.

Предложите концепцию системы анализа качества топлива, поступающего на нефтебазу из железнодорожных составов с цистернами, которая позволила бы максимально сократить время приема топлива. В своем решении, в частности, рассмотрите возможность оптимизации процедур пробоотбора, анализа топлива и сбора полученной информации. Учтите, что предложенная вами система должна обеспечивать качество анализа не хуже, чем при использовании принятых в лабораторной практике ГОСТ (например, ГОСТ 2517 – "Топливо дизельное. Методы испытаний", ГОСТ 3900 – "Нефтепродукты. Методы определения содержания воды", а также другие профильные ГОСТы, регламентирующие качество и методы анализа).

12. Бактерия — доктор

Живые организмы способны реагировать на изменение условий внешней среды активируя функцию выработки и выделения веществ. В том числе это относится и к симбионтам, которые таким образом способны оказывать влияние на чужой организм. Рассмотрите идею генной модификации известных симбионтов человека, которая позволит им выполнять лечебные функции,



Международный турнир естественных наук, 2010-2026
www.scitourn.ru
tournament@scitourn.ru

реагируя на негативное изменение состояние организма. Выберите конкретного симбионта и нарушение здоровья, опишите каким образом должен реагировать симбионт и какие генные модификации потребуются.

Задачи выпущены Научным советом Турнира в составе: Олег Силюков (к.х.н.), Андрей Шишов (д.х.н.), Анна Старикова (к.х.н.), Елена Ушакова (к.ф.-м.н.), Екатерина Карпова, Алексей Попов, Антон Голышев.

Предлагайте ваши идеи задач на следующий Турнир! [Предложить задачу](#)



О проведении экспериментов

Внимание!

Некоторые из предложенных задач подразумевают возможность экспериментального решения. При проведении экспериментов соблюдайте правила техники безопасности и принимайте все стандартные меры предосторожности при работе с химическими веществами. Прежде чем приступать к эксперименту, ознакомьтесь со свойствами исходных веществ и возможных продуктов реакций. Выясните, какую опасность они могут представлять для здоровья человека и каким правилам нужно следовать при работе с ними. Оргкомитет не несет ответственность за возможные последствия экспериментов, проводимых Вами с нарушением правил безопасности.

Рекомендуем фиксировать ход каждого эксперимента с помощью фото- и видео съемки. Полученные фотоматериалы следует вставить в текст решения в количестве, необходимом для иллюстрации сути эксперимента и его основных результатов. Полученные в ходе экспериментов численные результаты рекомендуется представлять в виде графиков и таблиц. Все иллюстративные материалы должны быть снабжены комментариями и оформлены согласно правилам оформления рисунков.

При участии в Турнире настоятельно рекомендуется размещать в презентации доклада фотоотчет о проведении эксперимента. Использование видеоматериалов иногда вызывает проблемы с отображением и поэтому не рекомендуется. Если есть необходимость показать движущуюся картинку, надежнее использовать в презентации анимированные изображения в формате *.gif.



Ключевые даты Турнира:

До 01 ноября 2025 года 18-00 (МСК): Регистрация команд на сайте и загрузка решения (презентации в формате *.ppt, *.pptx, *.pdf) минимум четырех задач Турнира

14-16 ноября 2025 г.: Международный турнир естественных наук.
Отборочный этап.

3-5 апреля 2026 г.: Международный турнир естественных наук.
Заключительный этап в Санкт-Петербурге.

Если у вас возникли вопросы в отношении представленной информации, пожалуйста, не стесняйтесь обращаться к нам в телеграмм:
https://t.me/scitourn_ru или на почту tournament@scitourn.ru

Обратите внимание, что:

- Участие в турнире бесплатное;
- Участники оплачивают проживание и питание самостоятельно.

Следите за нашими новостями [на сайте](#), [Вконтакте](#) и [Телеграм](#).

Желаем успехов!

Команда Турира естественных наук