

## **Тематические номинации Конкурса для молодых ученых**

### **I. Искусственный интеллект и квантовые технологии: использование искусственного интеллекта и машинного обучения в естественных и технических науках. Квантовые технологии: вычисления, шифрование и алгоритмы.**

#### **1. Искусственный интеллект**

- Разработка алгоритмов построения семантических графов знаний с учетом культурно-демографических особенностей российских пользователей.
- Разработка методов генеративного искусственного интеллекта для воплощённых агентов с целью обеспечения их автономии и адаптивности в динамических средах.
- Разработка методов на основе генеративного искусственного интеллекта для создания адаптивных UI/UX-систем с динамической персонализацией и контекстно-зависимым взаимодействием.
- Разработка новых методов и стратегий кеширования, которые учитывают различные типы устройств (например, CPU, GPU, FPGA) для оптимизации производительности и использования ресурсов в рамках инференса LLM.
- Разработка новых методов адаптации мультимодальных моделей к русскому языку, с учетом культурного и языкового контекста.

#### **2. Квантовые технологии**

- Новые принципы гибридных вычислений с низким энергопотреблением.
- Квантово-вдохновленные аппаратные системы и программные методы эффективного вычисления тензорных операций, задач планирования, маршрутизации и балансировки трафика в телекоммуникационных сетях.

### **II. Водород – основа зеленой энергетики**

#### **1. Разработка новых технологий получения водорода**

- Электролиз воды с использованием возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая и ядерная энергия).
- Пиролиз метана и других углеводородов с минимальными выбросами CO<sub>2</sub>.
- Биотехнологические методы получения водорода (микробный электролиз, фотосинтез водорода).
- Термохимические циклы расщепления воды.

#### **2. Технологии хранения водорода**

- Разработка материалов для сорбционного хранения водорода (металлорганические каркасные структуры, углеродные наноматериалы).
- Криогенное хранение водорода в жидком состоянии.
- Хранение в форме гидридов металлов.

- Хранение в форме органических носителей (LOHC).
- 3. Технологии транспортировки водорода
  - Транспортировка с использованием современных материалов, устойчивых к водородному охрупчиванию.
  - Транспортировка в сжиженном виде или в форме аммиака.
  - Разработка инфраструктуры для перевозки водорода в контейнерах под высоким давлением.
  - Использование существующей газовой инфраструктуры для транспортировки смесей водорода с природным газом.
- 4. Технологии преобразования водорода
  - Разработка высокоэффективных топливных элементов для транспорта и стационарных применений.
  - Создание гибридных систем, сочетающих водородные топливные элементы и аккумуляторы.
  - Использование водорода в промышленных процессах.
  - Преобразование водорода в синтетическое топливо.
- 5. Электролизеры
  - Разработка высокоэффективных щелочных электролизеров.
  - Создание протонообменных мембранных (PEM) электролизеров с использованием редкоземельных материалов.
  - Исследование твердооксидных электролизеров (SOEC) для высокотемпературного электролиза.
  - Уменьшение стоимости электролизеров за счет использования новых катализаторов и материалов.
- 6. Топливные элементы
  - Разработка топливных элементов с повышенным КПД и долговечностью.
  - Создание низкотемпературных топливных элементов для портативных устройств.
  - Исследование высокотемпературных топливных элементов для промышленных применений.
  - Уменьшение стоимости топливных элементов за счет использования альтернативных катализаторов.
- 7. Интеграция водородных технологий в энергосистемы
  - Разработка систем управления энергией для интеграции водородных технологий в «умные» сети.
  - Создание гибридных систем, сочетающих водородные технологии с возобновляемыми источниками энергии.
  - Исследование роли водорода в сезонном хранении энергии.
  - Оценка жизненного цикла водородных технологий для минимизации экологического воздействия.
  - Экономическое моделирование и оптимизация цепочек поставок водорода.

### **III. Цифровая энергетика и интеллектуальные системы**

## 1. Умные сети (Smart Grid)

- Разработка алгоритмов для балансировки нагрузки и оптимизации распределения энергии в реальном времени.
- Создание систем автоматического восстановления энергоснабжения после аварий.
- Интеграция возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в умные сети с учетом их нестабильности.

## 2. Микросети и виртуальные электростанции

- Разработка технологий управления микросетями с использованием локальных источников энергии.
- Создание виртуальных электростанций, объединяющих распределенные энергоресурсы (солнечные панели, ветрогенераторы, накопители).
- Оптимизация взаимодействия микросетей с централизованной энергосистемой.

## 3. Накопители энергии и управление ими

- Разработка интеллектуальных систем управления накопителями энергии для сглаживания пиков нагрузки.
- Использование накопителей для интеграции ВИЭ и повышения стабильности сети.
- Создание алгоритмов прогнозирования спроса и генерации для оптимизации работы накопителей.

## 4. Интеллектуальное управление потреблением

- Разработка систем Demand Response (управление спросом) для снижения нагрузки в пиковые периоды.
- Создание умных домашних энергосистем, автоматически оптимизирующих потребление энергии.
- Внедрение IoT-устройств для мониторинга и управления энергопотреблением в реальном времени.

## 5. Искусственный интеллект в энергетике

- Использование ИИ для прогнозирования генерации энергии от ВИЭ (солнце, ветер) на основе метеоданных.
- Разработка алгоритмов машинного обучения для оптимизации работы энергосистем.
- Применение ИИ для диагностики и предотвращения аварий в энергосетях.
- Создание интеллектуальных систем управления энергопотреблением на основе анализа больших данных.

## 6. Блокчейн и децентрализованные энергетические системы

- Разработка платформ для P2P-торговли энергией между потребителями и производителями.
- Использование блокчейна для учета и управления транзакциями в энергосистемах.
- Создание децентрализованных систем управления энергией на основе смарт-контрактов.

## 7. Энергоэффективные технологии

- Разработка интеллектуальных систем освещения, отопления и кондиционирования.
  - Создание энергоэффективных строительных материалов и технологий.
  - Внедрение систем рекуперации энергии в промышленности и транспорте.
8. Интеграция электромобилей в энергосистемы
- Разработка систем Vehicle-to-Grid (V2G) для использования аккумуляторов электромобилей как накопителей энергии.
  - Создание интеллектуальных зарядных станций с учетом нагрузки на сеть.
  - Оптимизация взаимодействия электромобилей с умными сетями.
9. Цифровые двойники энергосистем
- Разработка цифровых моделей энергосистем для тестирования и оптимизации их работы.
  - Использование цифровых двойников для прогнозирования и предотвращения аварий.
  - Создание виртуальных платформ для обучения и тренировки операторов энергосистем.
10. Кибербезопасность в интеллектуальных энергосистемах
- Разработка систем защиты умных сетей от кибератак.
  - Создание алгоритмов для обнаружения и предотвращения несанкционированного доступа.
  - Внедрение технологий шифрования данных в системах управления энергией.
11. Новые бизнес-модели в энергетике
- Разработка подписочных моделей для доступа к энергии (Energy-as-a-Service).
  - Создание платформ для краудфандинга энергетических проектов.
  - Внедрение систем динамического ценообразования на основе спроса и предложения.

#### **IV. Геномные технологии и медицина будущего**

1. Генетическое редактирование и терапия
- Разработка новых методов редактирования генома.
  - Создание генетических терапий для лечения наследственных заболеваний.
  - Исследование методов доставки генетических конструкций в клетки.
2. Персонализированная медицина
- Разработка алгоритмов для анализа геномных данных и подбора индивидуального лечения.
  - Создание тест-систем для предсказания реакции пациента на лекарства (фармакогеномика).
  - Использование биомаркеров для ранней диагностики и прогнозирования заболеваний.
3. Регенеративная медицина и тканевая инженерия
- Разработка биоматериалов для 3D-печати органов и тканей.

- Исследование стволовых клеток для восстановления поврежденных тканей (например, сердца, печени, нервной системы).
  - Создание искусственных органов с использованием клеточных технологий.
4. Иммуноterapia и онкология
- Разработка CAR-T-клеточной терапии для лечения рака.
  - Создание вакцин на основе мРНК для профилактики и лечения онкологических заболеваний.
  - Исследование методов активации иммунной системы для борьбы с опухолями.
5. Микробиом и его роль в здоровье
- Изучение влияния микробиома кишечника на развитие заболеваний.
  - Разработка пробиотиков и синбиотиков для коррекции микробиома.
  - Создание методов диагностики на основе анализа микробиома.
6. Нейротехнологии и нейропротезирование
- Разработка интерфейсов «мозг-компьютер» для восстановления двигательных функций.
  - Создание нейропротезов для лечения заболеваний нервной системы.
  - Исследование методов стимуляции мозга для улучшения когнитивных функций.
7. Биосенсоры и диагностические технологии
- Разработка носимых устройств для мониторинга состояния здоровья в реальном времени.
  - Создание экспресс-тестов для ранней диагностики инфекционных и хронических заболеваний.
  - Использование нанотехнологий для повышения точности диагностики.
8. Искусственный интеллект в медицине
- Разработка алгоритмов для анализа медицинских изображений.
  - Создание систем поддержки принятия врачебных решений на основе ИИ.
  - Использование машинного обучения для прогнозирования течения заболеваний и подбора терапии.
9. Биоинформатика и анализ больших данных
- Разработка платформ для интеграции и анализа геномных, транскриптомных и протеомных данных.
  - Создание баз данных для хранения и обработки медицинской информации.
  - Исследование методов выявления новых биомаркеров и мишеней для лекарств.
10. Инновационные методы доставки лекарств
- Разработка нано-носителей для целевой доставки лекарств к пораженным тканям.
  - Создание систем контролируемого высвобождения препаратов.
  - Исследование методов преодоления гематоэнцефалического барьера для лечения заболеваний мозга.

## **V. Биоинновации: технологии для жизни**

1. Синтетическая биология и создание искусственных организмов
  - Разработка синтетических генетических цепей для производства биоматериалов, лекарств или топлива.
  - Создание искусственных микроорганизмов для утилизации пластиковых отходов.
  - Конструирование биосенсоров на основе синтетических организмов для мониторинга окружающей среды.
2. Новые материалы для косметологии
  - Разработка биосовместимых материалов для доставки активных ингредиентов в кожу.
  - Создание пептидов и ферментов для anti-age косметики.
  - Использование экстрактов микроорганизмов для создания натуральных косметических средств.
  - Технологии синтеза химических соединений для косметической промышленности.
  - Новые материалы и реагенты для косметологии, фармацевтики и медицины.
  - Новые биологически активные добавки и экстракты из растительного сырья, процессы и технологии их получения.
3. Защита древесных ресурсов
  - Разработка биотехнологий для защиты древесины от грибков, плесени, насекомых и ускорения роста деревьев.
  - Создание экологически безопасных покрытий для древесины на основе биополимеров.
  - Использование ферментов для предотвращения роста растений на деревянных поверхностях.
  - Изучение повышения эффективности селекции и генетической модификации деревьев.
  - Исследование молекулярной селекции лесных древесных растений.
4. Биотопливо из органических источников
  - Производство биотоплива второго и третьего поколения из микроводорослей.
  - Разработка технологий переработки органических отходов (например, сельскохозяйственных, пищевых) в биогаз или биоэтанол.
  - Использование генетически модифицированных микроорганизмов для повышения эффективности производства биотоплива.
5. Микроорганизмы для очистки окружающей среды
  - Разработка биотехнологий для биоремедиации почв и водоемов, загрязненных нефтепродуктами или тяжелыми металлами.
  - Создание микробных консорциумов для разложения пластиковых отходов.
  - Использование микроорганизмов для очистки воздуха от вредных выбросов.
6. Биополимеры и биоразлагаемые материалы

- Производство биопластиков из возобновляемых источников (например, полигидроксиалканоаты, PLA).
  - Разработка биоразлагаемых упаковочных материалов на основе целлюлозы или хитина.
  - Создание композитов с использованием микроорганизмов для улучшения свойств материалов.
7. Микробные технологии для сельского хозяйства
- Разработка биоудобрений на основе азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов.
  - Создание биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней.
  - Использование микроорганизмов для повышения урожайности и устойчивости растений к стрессам.
8. Биотехнологии для медицины
- Производство биопрепаратов с использованием микроорганизмов.
  - Разработка биосовместимых материалов для имплантатов и протезов.
  - Использование микроорганизмов для синтеза биоактивных соединений.
9. Биоэнергетика и устойчивое развитие
- Разработка технологий для производства водорода с использованием фотосинтезирующих микроорганизмов.
  - Создание биологических топливных элементов на основе микроорганизмов.
  - Использование биотехнологий для утилизации CO<sub>2</sub> и снижения выбросов парниковых газов.
10. Интеллектуальные системы в разработке биотехнологий
- Разработка систем сбора и анализа информации по качеству полупродукта фармацевтического производства для препаратов на основе АФС синтетической природы.
  - Разработка методов и методик контроля параметров технологического процесса on-line с помощью методов неразрушающего анализа и контроля.

## **VI. Исследование космоса и беспилотные системы: взгляд в будущее**

1. Искусственный интеллект (ИИ) в космических исследованиях и БПЛА
  - Разработка алгоритмов ИИ для автономного управления космическими аппаратами и БПЛА.
  - Использование алгоритмов ИИ для анализа данных с космических телескопов и спутников.
  - Создание систем компьютерного зрения для навигации БПЛА в сложных условиях.
2. Обработка данных с космических и стратосферных аппаратов
  - Разработка методов обработки больших объемов данных с использованием облачных технологий.

- Создание алгоритмов для автоматической классификации и интерпретации данных.
  - Использование ИИ для прогнозирования космической погоды и ее влияния на аппараты.
3. Высокоскоростная связь на базе космических группировок
- Разработка новых материалов для антенн и передатчиков, устойчивых к космическим условиям.
  - Создание технологий квантовой связи для обеспечения защищенной передачи данных.
  - Исследование методов повышения пропускной способности спутниковых сетей.
4. Исследование факторов космического пространства
- Изучение воздействия радиации, микрометеоритов и космического мусора на материалы и электронику.
  - Разработка защитных покрытий и экранов для космических аппаратов.
  - Создание систем мониторинга состояния аппаратов в реальном времени.
5. Полезная нагрузка малых космических аппаратов
- Разработка компактных модулей для спутниковой связи.
  - Создание миниатюрных научных приборов для исследования космоса.
  - Использование малых спутников для мониторинга Земли.
6. Бортовые вычислители для нейросетей
- Разработка энергоэффективных процессоров для обработки данных на борту космических аппаратов и БПЛА.
  - Создание специализированных чипов для ускорения работы нейронных сетей в реальном времени.
  - Исследование методов оптимизации нейросетей для работы в условиях ограниченных ресурсов.
7. БПЛА-мониторинг
- Разработка БПЛА для экологического мониторинга.
  - Создание систем для точного земледелия с использованием БПЛА.
  - Использование БПЛА для мониторинга строительных объектов и инфраструктуры.
8. Автономные системы навигации и управления
- Разработка алгоритмов для автономной навигации БПЛА в условиях отсутствия GPS.
  - Создание систем управления для группового взаимодействия БПЛА.
  - Исследование методов повышения точности посадки космических аппаратов на другие планеты.
9. Энергетические системы для космических аппаратов и БПЛА
- Разработка компактных и легких источников энергии.
  - Создание систем рекуперации энергии для БПЛА.
  - Исследование методов хранения энергии в условиях космоса.
10. Космическая робототехника
- Разработка роботов для обслуживания и ремонта космических аппаратов на орбите.



- Создание автономных роверов для исследования поверхности планет и астероидов.
  - Использование роботизированных систем для сборки крупных конструкций в космосе (например, космических станций).
11. Системы диагностики и управления отказоустойчивостью
- Интеллектуальный подход к мониторингу состояния БПЛА: прогнозирование отказов на основе анализа телеметрии.
  - Автоматизированная диагностика и предупреждение отказов систем БПЛА с помощью анализа данных и машинного обучения.

## **VII. Микроэлектроника: от чипов к умным устройствам**

1. Инновационные архитектуры и материалы
  - Разработка новых архитектур процессоров.
  - Исследование материалов для микроэлектроники нового поколения.
  - Создание гибридных систем, сочетающих традиционные полупроводники и новые материалы.
2. Отечественные процессоры и вычислительные системы
  - Разработка энергоэффективных процессоров для мобильных устройств и IoT.
  - Создание высокопроизводительных процессоров для суперкомпьютеров и центров обработки данных.
  - Исследование методов оптимизации архитектуры процессоров для специализированных задач.
3. Энергоэффективная силовая микроэлектроника
  - Разработка силовых полупроводниковых приборов для энергетики и транспорта.
  - Создание энергоэффективных микросхем для устройств с автономным питанием.
  - Исследование методов снижения энергопотребления в микроэлектронных системах.
  - Разработка силовых полупроводниковых приборов для регулирования напряжения под нагрузкой в энергетике и применение их мобильных модификаций в транспорте.
4. Новые технологии производства микроэлектронных компонентов
  - Разработка технологий 3D-печати для создания микроэлектронных устройств.
  - Исследование методов нано-импринтной литографии для производства наноструктур.
  - Создание гибкой и растяжимой электроники для wearable-устройств.
5. Квантовая микроэлектроника
  - Разработка квантовых процессоров на основе сверхпроводников или полупроводников.
  - Исследование методов интеграции квантовых устройств с классической электроникой.
  - Создание систем охлаждения и управления для квантовых компьютеров.

6. Нейроморфные вычисления
  - Разработка нейроморфных чипов, имитирующих работу человеческого мозга.
  - Создание систем для обработки данных в реальном времени с использованием нейроморфных архитектур.
  - Исследование методов обучения и адаптации нейроморфных систем.
7. Фотонные интегральные схемы
  - Разработка фотонных интегральных схем для высокоскоростной передачи данных.
  - Создание оптических процессоров для выполнения сложных вычислений.
  - Исследование методов интеграции фотонных и электронных компонентов.
8. Микроэлектроника для космических применений
  - Разработка радиационно-стойких микросхем для космических аппаратов.
  - Создание систем управления и связи для спутников и межпланетных станций.
  - Исследование методов миниатюризации электроники для малых космических аппаратов.

## **VIII. Восток – дело тонкое: технологические прорывы Азии**

1. Научные исследования и технологические прорывы на Востоке
  - Разработка инновационных материалов.
  - Исследования в области искусственного интеллекта и машинного обучения.
  - Прорывы в области биотехнологий и генной инженерии.
2. Культурная дипломатия и межгосударственное сотрудничество
  - Разработка платформ для обмена знаниями и технологиями между странами.
  - Создание образовательных программ для укрепления научного сотрудничества.
  - Использование цифровых технологий для популяризации культурного наследия.
3. Энергетическая безопасность и сотрудничество на Востоке
  - Разработка технологий для возобновляемой энергетики.
  - Создание интеллектуальных энергосистем и умных сетей.
  - Исследование методов хранения и передачи энергии.
4. Экология и устойчивое развитие
  - Разработка технологий для очистки воды и воздуха.
  - Создание систем мониторинга и прогнозирования экологических изменений.
  - Исследование методов утилизации отходов и переработки ресурсов.
5. Информационные технологии и цифровизация
  - Разработка технологий для «умных городов» и цифровой экономики.

- Создание платформ для анализа больших данных и кибербезопасности.
  - Исследование возможностей блокчейна для межгосударственного сотрудничества.
6. Медицина и здравоохранение
- Разработка инновационных методов диагностики и лечения заболеваний.
  - Создание платформ для телемедицины и удаленного мониторинга здоровья.
  - Исследование возможностей персонализированной медицины и биопечати.
7. Исследования космоса
- Разработка технологий для запуска и управления малыми спутниками.
  - Создание систем для исследования Луны, Марса и других планет.
  - Исследование возможностей использования космических ресурсов.

## **IX. Новые горизонты в строительной индустрии**

1. Цифровизация и BIM
- Интеграция систем информационного моделирования зданий (BIM) и их развитие, вкл. 4D и 5D TIM.
  - Использование цифровых технологий для проектирования и управления строительными проектами, вкл. технологии строительного визуального контроля.
  - Виртуальная и дополненная реальность в проектировании.
  - Разработка цифровых платформ для координации участников и этапов строительства.
2. Энергоэффективность и умные технологии
- Проектирование энергосберегающих зданий.
  - Интеграция умных систем управления энергопотреблением.
  - Использование возобновляемых источников энергии в зданиях.
  - Разработка и развитие технологий «умный дом».
3. Модульное и 3D-печать строительство
- Развитие технологий 3D-печати для создания строительных конструкций.
  - Быстровозводимые и модульные жилищные решения.
  - Повышение уровня совмещения разнородных строительного-монтажных процессов.

## **X. Химические технологии, инновационные материалы и процессы**

1. Химико-технологические процессы в заготовке и обработке древесины
- Комплексная биохимическая оценка технологических процессов сушки лиственницы и их оптимизация.
  - Исследование по созданию экологически чистых технологий переработки древесины.
  - Разработка современных систем переработки древесины с увеличением производительности.

- Открытие новых технологий для использования вторичных ресурсов.
  - Инновационные технологии получения энергии при переработке древесины с сокращением вредных выбросов.
  - Получение новых материалов в процессе переработки натурального и растительного сырья.
  - Разработка инновационного решения для борьбы с пылеобразованием в лесной промышленности. Изучение дорожных пылеподавителей.
2. Методы диагностики и защиты древесины
- Разработка бесконтактного тестирования на наличие вредителей в древесине (пиловочном сырье).
  - Исследование изменений физико-химических свойств древесины под действием грибковых инфекций.
  - Разработка эффективных методов диагностики и идентификации поражений древесины.
  - Разработка эффективных методов защиты и сохранения древесных ресурсов.
3. Новые керамические материалы для жизни и быта.
- Новые материалы для фарфора (рецептуры керамической массы для производства костяного фарфора; рецептуры производства пигментов для керамических красителей).
  - Разработка методов и технологий для производства керамических изделий (3D-печать, нанотехнологии, др.).
4. Инновационные строительные материалы
- Исследования в области наноматериалов для повышения прочности и долговечности.
  - Внедрение инновационных композитов и биоматериалов.
  - Самовосстанавливающиеся материалы.
5. Умные материалы в текстильной промышленности
- Применение smart тканей в текстильной промышленности.
  - Снижение образования микропластика за счет применения инновационных материалов в одежде.
  - Технологии интеграции сенсоров, энергетических и других встроенных элементов в ткани.
  - Разработка тканей, изменяющих функциональные, тактильные и эстетические свойства.