

Приложение
к письму министерства образования,
науки и молодежной политики
Нижегородской области
№ _____ от _____

Информация о направлениях регионального этапа Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы» на территории Нижегородской области в 2020-2021 учебном году

Направление «Агропромышленные и биотехнологии»

Продукция сельского хозяйства, прошедшая длинный путь промышленной обработки, попадает к нам на стол. Качество этой пищи – ключевой вопрос продовольственной безопасности. Поэтому необходимы простые диагностические системы и тесты, которые позволят быстро оценить качество продуктов питания. И это еще одно огромное поле для исследований и творчества. Например, участники конкурса могут исследовать параметры роста растений (скорость прохождения стадий, прирост массы, увеличение размера) и факторы, влияющие на него, а после предложить и в эксперименте опробовать условия, при которых томаты и огурцы максимально быстро растут и плодоносят дома, в помещении.

Направление «Беспилотный транспорт и логистические системы»

У беспилотных летательных аппаратов – большое будущее, поскольку их ждет работа в области связи, транспорта, сельского хозяйства, картографии и мониторинга разного рода. Эти несложные устройства могут сильно облегчить человеческий труд. А для России с ее огромными территориями и местами неразвитой инфраструктурой они и вовсе станут палочкой-выручалочкой.

Школьникам вполне по силам спроектировать и построить беспилотники для автоматического мониторинга местности, создания 3D-карт, точного земледелия, доставки небольших грузов, обеспечения связи на удаленных территориях и многого другого.

Однако можно не только создавать, но и изобретательно приспособливать существующие промышленные беспилотники к решению конкретных задач.

Один из примеров проекта, который школьники могут создать в рамках конкурса, – разработка системы отслеживания беспилотных аппаратов в реальном времени. Такая система будет включать в себя передатчик, устанавливаемый на коптер, приемную станцию, программное обеспечение с картой, на которой отображается путь, проделанный беспилотным аппаратом. Польза от такой разработки очевидна: беспилотные устройства подлежат обязательной сертификации, а значит, необходима система автоматизированного учета существующих аппаратов. Мы должны видеть их в любой момент времени.

Направление «Генетика, персонализированная и прогностическая медицина»

По мнению специалистов, будущее медицины в персонализации, когда каждому пациенту будет предложено наиболее подходящее лекарство в оптимальной для него дозе, а в перспективе создают индивидуальный препарат, редактируют геном, выращивают новые не отторгаемые органы из клеток пациента на замену вышедшим из строя.

Исследователям в области геномики и молекулярной биологии, специалистам в области тканевой и биоинженерии еще предстоит сделать очень многое. Человеческий организм – сложнейшая система, в которой огромное количество процессов действуют согласовано. В этой системе все ее части и элементы, включая мельчайшие клеточные органеллы, связаны друг с другом. У нас пока нет полного представления, как функционирует эта система. Поэтому исследования тонких процессов на клеточном уровне сегодня крайне актуальны.

Не менее важны и прикладные аспекты проблемы – устройства для ранней диагностики заболеваний и мониторинга биометрических параметров.

Участникам конкурса по этому направлению предлагается исследовать биологическую активность организма. Примером школьного проекта может быть исследование концентрации в слюне различных ферментов, соотнесение результатов эксперимента с физиологическими данными участников эксперимента, полученными в ходе анкетирования участников, и интерпретация полученных данных.

Направление «Космические технологии»

Что же могут сделать школьники в этой высокотехнологичной области? На самом деле многое. Создать небольшую спутниковую систему сегодня довольно просто. Школьники и студенты по всему миру запускают собственные спутники-кубсаты, принимают сигналы из космоса, делают приложения, анализирующие реальные космические снимки, и многое другое.

Отдельным ресурсом для школьных проектов может стать Международная космическая станция, которая регулярно принимает эксперименты от научных и образовательных организаций. На Земле школьники планируют научное исследование, оборудование для которого доставляется на орбиту с одним из грузовых кораблей. Проводят эксперимент уже космонавты.

В рамках конкурса школьники могут создать и испытать собственный реактивный двигатель для маневрирования малого космического аппарата (кубсата). Такой двигатель способен работать по разным принципам, а программное управление уровнем тяги позволит точно ориентировать аппарат в пространстве и поддерживать его орбиту. Для конструирования и наземных испытаний опытных образцов применяют конструкторы спутников и простейшие стенды.

Направление «Нейротехнологии и природоподобные технологии»

Нейроинтерфейс, в широком смысле слова, это система, осуществляющая взаимодействие между мозгом человека и машиной, что позволяет производить обмен информацией. В современном мире используются однонаправленные нейроинтерфейсы, когда человек посылает сигналы и команды для компьютера. А вот, двунаправленные интерфейсы, позволяющие осуществлять обоюдное взаимодействие - пока дело будущего, хоть и ближайшего.

Один из примеров проекта, который школьники могут вести в рамках конкурса, - создание устройства для отслеживания психофизического состояния человека по движению его зрачков. Для такого устройства понадобятся: камера, разработка корпуса и метода обработки информации. Областью применения установки могут стать профессии с высоким уровнем психофизического напряжения, исследовательские центры, медицинская диагностика.

Направление «Новые материалы»

Сегодня материаловедение - это наука, которая охватывает все сферы нашей жизнедеятельности от бытового уровня до высокотехнологического производства биосовместимых материалов для протезов, полупроводников для электроники, покрытий, повышающих коррозионную и износостойкость материалов и механизмов.

В рамках проектов школьникам предлагается разработать новые направления использования материалов в различных отраслях промышленности, а также при создании элементов декора. При этом широкое применение могут найти отходы предприятий горно-металлургического, химического и других производств, что дополнительно позволит снизить ущерб, наносимый окружающей природной среде в промышленно развитых районах.

Одной из актуальных производственных задач является разработка новых методов и технологий для повторного использования промышленных отходов, создание технологий переработки вторичных материалов, в частности, с использованием методов биотехнологии, применение которых позволяет получать материалы в нанодисперсном состоянии.

Направление «Современная энергетика»

Энергия — это то, без чего не может существовать наша цивилизация. Растущее население Земли, новые высокотехнологичные производства, «оцифровывание» человечества требуют все больше и больше источников энергии. Это не только традиционная энергетика, но и современная низкоуглеродная генерация, к которой можно отнести атомную, солнечную, ветровую энергетику. Важным направлением развития отрасли является аккумулирование энергии для ее дальнейшего использования как стационарными, так и мобильными потребителями. Кроме того, в настоящее время происходит активное внедрение цифровых технологий в энергетическую отрасль. Создание цифровых двойников, систем управления, основанных на новой элементной базе и

принципах работы, позволит значительно повысить конкурентоспособность и увеличить темпы развития современной российской энергетики. Не надо также забывать, что энергетика должна быть экономичной, доступной в любом уголке планеты и безопасной для окружающей среды. В рамках направления участникам предстоит исследовать работу различных источников энергии, создавать прототипы генераторов, работать с новыми материалами, конструировать накопители энергии, программировать системы управления энергетическими сетями.

Направление «Умный город и безопасность»

Развитие информационных технологий и электроники позволило оснастить городскую и производственную инфраструктуру большим количеством датчиков для сбора данных и прогнозирования нагрузок на системы обслуживания. Это сделало возможным оптимизировать потоки городского транспорта, системы электро- и водоснабжения, электронику, просчитывать поминутную аренду автомобилей (каршеринг) и велосипедов, осуществлять мониторинг качества производимых продуктов и материалов. Такого рода системы внедряются на крупных заводах, где недорогие датчики совместно с системами анализа данных позволяют улучшать эффективность производства, а также выходят на рынок частных домохозяйств, где позволяют гибко управлять освещением, энергопотреблением и иными бытовыми процессами.

В рамках конкурса школьники могут создать систему управления умным домом, которая при помощи сервоприводов открывает и закрывает окна в зависимости от температуры воздуха в квартире и на улице, содержания углекислого газа и кислорода в доме.