



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**
(Минобрнауки РД)

П Р И К А З

«16» 12 2024 г.

№ 08-02-2-1239/24

Махачкала

**О проведении регионального этапа
Всероссийского конкурса научно-технического творчества
«Шустрик»**

В целях вовлечения талантливых школьников в научно-техническое творчество и реализацию инновационных проектов

ПРИКАЗЫВАЮ:

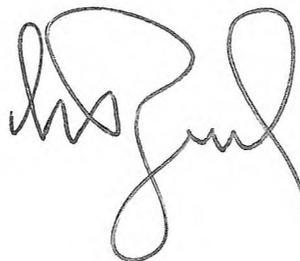
1. Провести 15 мая 2025 года региональный этап Всероссийского конкурса научно-технического творчества «Шустрик» (далее -Конкурс).
2. Утвердить Положение о порядке проведения регионального этапа Всероссийского конкурса научно-технического творчества «Шустрик» (далее – Положение).
3. Местом проведения Конкурса определить государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования Республики Дагестан «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Альтаир».
4. ГАОУ ДО РД «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Альтаир» (Дибирова А.И.):
 - 4.1. обеспечить организацию и проведение Конкурса;
 - 4.2. сформировать состав организационного комитета и членов жюри по проведению Конкурса;
 - 4.3. представить работы победителей на всероссийский этап Конкурса.
5. Рекомендовать руководителям органов, осуществляющих управление в сфере образования муниципальных районов и городских округов, руководителям государственных образовательных организаций:
 - 5.1. обеспечить необходимое условие для участия образовательных организаций в Конкурсе независимо от ведомственной принадлежности;

5.2. организовать размещение информации о проведении муниципального этапа Конкурса в системе «Навигатор дополнительного образования детей Республики Дагестан» в модуле «Мероприятие».

6. ГКУ РД «Информационно-аналитический центр» (Ибрагимов А.Х.) разместить настоящий приказ на официальном сайте Министерства образования и науки Республики Дагестан в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

7. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя министра Далгатову А.О.

Министр



Я. Бучаев

**Положение
о региональном этапе Всероссийского конкурса
научно-технического творчества «Шустрик»**

1. Общие положения.

1.1. Настоящее положение определяет организацию и процедуру проведения Всероссийского конкурса научно-технического творчества «ШУСТРИК» (далее – Конкурс) 2024–2025 гг.

Конкурс проводится во исполнение Указа Президента РФ от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» с учетом Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р и направлен на реализацию стратегий:

- развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- развития информационного общества в Российской Федерации на 2017– 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203;
- научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642).

1.2. Конкурс способствует вовлечению школьников и студентов в проектную деятельность, созданию макетов, моделей, прототипов и готовых продуктов, формирует навыки изобретательства, конструирования, моделирования и внедрения разработанных проектов.

2. Цель Конкурса:

Вовлечение талантливых школьников в научно-техническое творчество и реализацию инновационных проектов.

3. Задачи Конкурса:

- развитие мотивации школьников и студентов к занятиям техническим творчеством;
- изучение основ проектирования, моделирования, конструирования, программного обеспечения;
- популяризация научно-технического творчества среди детей и молодежи;

- профориентация детей и молодежи на технические, конструкторские и инженерные специальности;
- мотивация учащихся на реализацию собственных проектов.

4. Конкурс проводится по следующим направлениям конкурсных задач:

- Аддитивные технологии;
- Аэрокосмические технологии;
- Прикладная электроника;
- Интернет вещей;
- Биотехнологии;
- Промышленный дизайн;
- Судостроение;
- Машиностроение / Робототехника;
- Композитные материалы;
- Нейротехнологии;
- Нефтегаз;
- Химия;
- Экология;
- Искусственный интеллект (ИИ);
- «Апгрейд»;
- Задания для младшей возрастной категории (6–9 лет);
- Упрощенные задания «Привет, ШУСТРИК»;
- Задания для детей с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья).

5. Требования к участникам

5.1. Конкурс проводится среди учащихся общеобразовательных учреждений: начального общего, основного общего, среднего общего образования). А также учащихся до 18 лет (включительно, на момент подачи заявки): начального профессионального образования, среднего профессионального образования, высшего профессионального образования.

5.2. К участию в Конкурсе допускаются индивидуальные и групповые проекты. Групповые проекты предполагают не более 3-х участников.

5.3. Все участники команды должны пройти 2 шага: первичная регистрация и заполнение анкеты (регион, возраст, название команды).

5.4. Название команды должно быть одинаковым у всех участников команды.

5.5. Разделы с финальной презентацией и видео о проекте заполняет только 1 участник из команды.

5.6 Участие в Конкурсе бесплатное.

5.7. Проект выполняется по заданиям, сформулированным в приложении № 1 к Положению о региональном этапе Всероссийского конкурса научно-технического творчества «Шустрик».

5.8. На конкурс допускается не более двух проектов за сезон от одного участника в разных номинациях (темах).

5.9. Кураторами проектов могут быть следующие участники образовательного процесса: учителя, преподаватели, педагоги дополнительного образования, мастера производственного обучения, студенты, инженеры, родители конкурсантов.

5.10. Проживание и проезд участников осуществляется за счет направляющей стороны.

6. Порядок проведения Конкурса

6.1. Прием заявок на Всероссийский конкурс научно-технического творчества «Шустрик» (далее – Конкурс) осуществляется на официальном сайте <https://shustrik.org> с 01.12.2024 г. по 30.04.2025 г.

6.2. Регистрация на «Навигатор» по ссылке <https://xn--05-kmc.xn--80aafey1amqq.xn--d1acj3b/activity/2643/?date=2025-05-15>

6.3. Результатом выполненной работы должны быть оригинальные технические решения, инновационные проекты, представленные в виде моделей, макетов, прототипов, готовых (или минимально жизнеспособных) продуктов.

6.4. Проект должен быть разработан специально для конкурса ШУСТРИК и не должен до момента подачи заявки участвовать в других всероссийских или международных конкурсах. Общий срок разработки проекта не должен превышать один календарный год (исключение составляет направление «Апгрейд», в котором участвуют проекты, которые были начаты в год, предшествующий текущему сезону Конкурса). Заявки (работы), не отвечающие заданиям Конкурса, или участвовавшие в других конкурсах, могут быть отклонены от участия в Конкурсе на усмотрение Оргкомитета.

6.5. Для участия в Конкурсе необходимо подать заявку в электронном виде через систему подачи заявок на сайте <http://shustrik.org/>. Заявка, поданная в не установленном формате, или не в установленный срок отклоняется от участия в Конкурсе. Также автор или соавтор проекта, не зарегистрированный на сайте <http://shustrik.org/> может быть не допущен к участию в Конкурсе и/или награждению с 1 декабря 2024 г. по 30 апреля 2025 г. включительно до 23:00 (по местному времени).

6.6. Заявка должна включать Презентацию проекта и Видео о проекте.

6.7. Презентация должна содержать не более 15 слайдов и включать следующие обязательные разделы:

- информация об авторе проекта: ФИО, возраст, контактные данные, регион, ФИО куратора, название ЦМИТа/кружка;
- тема проекта, номер задачи;

- описание проекта;
- предложения по практическому использованию модели;
- научная, исследовательская, практическая проблема, которую решает представленный проект;
- описание основных результатов проекта (что удалось достичь, решена ли научная, исследовательская или практическая проблема);
 - краткий анализ исследований/разработок по теме проекта, обзор существующих решений, перспективы использования результатов;
 - расчет бюджета проекта;
 - оценка предпринимательской эффективности и коммерциализации проекта;
 - схема модели;
 - фото модели/макета/прототипа, а также по возможности промежуточные этапы выполнения работы;
 - технические характеристики;
 - описание этапов проекта;
 - используемое оборудование, материалы;
 - перечень навыков, которые применялись при выполнении работы;
 - ссылка на демонстрационный видеоролик, загруженный на видеохостинг vk.com, rutube.ru и др.

6.6. В качестве дополнительных форм защиты проекта при очной защите могут быть:

- модели, собранные из деталей конструкторов;
- мультимедийные проекты;
- анимационные проекты;
- 3D-проекты (с использованием программ 3DMax, AutoCad и др.);
- компьютерные презентации (с использованием программы PowerPoint др.);
- web-проекты;
- прототипы, макеты, модели, арт-объекты.

6.7. Для очной защиты проекта оргкомитет предоставляет мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, кликер). Допускается демонстрация проекта на оборудовании авторов. В ходе демонстрации проекта при необходимости может быть оказана техническая помощь.

6.8. Время, предоставляемое для защиты проекта – не более 10 минут, из которых 7 минут отводится на презентацию проекта, 3 минуты отводится для ответов на вопросы экспертного жюри.

6.9. На защите проектов могут присутствовать сопровождающие участников конкурса лица, но не более одного человека на каждый проект. Отвечать на вопросы жюри могут только авторы работ, осуществляющие защиту проекта. Задавать вопросы имеют право члены оргкомитета, участники конкурса, жюри. Вопросы могут иметь только уточняющий характер.

Секретарь жюри имеет право снять любой вопрос, а также остановить любую дискуссию в ходе ответов на вопросы по своему усмотрению.

6.10. После завершения защиты работ все члены экспертного жюри заполняют личные протоколы оценки. В соответствии с заполненными протоколами оргкомитет Конкурса выявляет призёров и победителей.

7. Экспертиза заявок

7.1. Победители Конкурса определяются в трёх возрастных категориях:

6 – 9 лет;

10 – 13 лет;

14 – 18 лет.

7.2. Соревнование проектов идет между всеми задачами, наличие победителей в каждом направлении и возрастной категории не гарантируется. Количество победителей не зависит от количества направлений. Количество и распределение призовых мест определяется на заседании конкурсной комиссии в зависимости от качественного уровня работ, количества заявок и экспертных оценок.

7.3. На экспертное заключение напрямую влияет:

- соответствие проекта техническому заданию Конкурса;
- самостоятельность разработки, сложность используемого оборудования и соответствие возрасту Участника;
- новизна и актуальность выбранного решения;
- практическое применение и перспективы использования;
- глубина проработки выбранной темы;
- научно-технический уровень реализации проекта;
- завершенность проекта, наличие действующего прототипа, продемонстрированного в презентации и приложенном видео;
- качество презентации и видео (наглядность, логичность и последовательность изложения).

7.4. Для организации и проведения Конкурса создается состав оргкомитета, который:

- информирует сообщество о проведении Конкурса;
- принимает материалы кандидатов на участие в Конкурсе;
- определяет порядок, форму, место и дату проведения Конкурса;
- организует работу конкурсной комиссии;
- обеспечивает отправку работ финалистов для отбора и объявления победителей в рамках федерального этапа.

7.5. Оргкомитет принимает решение о победителях на основании экспертных заключений, сведения о которых не разглашаются. Апелляция по Конкурсу не предусмотрена.

7.6. Отбор победителей и финалистов проходит по следующим критериям:

- соответствие проекта техническому заданию конкурса;

- новизна и актуальность выбранного решения;
- глубина проработки выбранной темы;
- уровень сложности проекта;
- техническая составляющая проекта;
- уровень визуализации и технической реализации проекта;
- наглядность и эстетическое оформление проекта;
- научность и доступность изложения содержания проекта;
- аргументированность, логичность, последовательность изложения презентации проекта;
- практическое применение проекта.

7.7. Количество призовых мест определяется на заседании конкурсной комиссии в зависимости от качественного уровня работ.

8. Подведение итогов Конкурса

8.1. По итогам конкурсной комиссии, участники, успешно прошедшие заочный отборочный этап, будут приглашены на очную защиту проектов, которое состоится 15 мая 2025 г., по адресу: г. Махачкала, ул. Хаджалмахинская, д. 41 г, ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов Альтаир», ДТ «Кванториум».

8.2. Победители будут объявлены до 1 июня 2025 г. на официальном сайте Министерства образования и науки Республики Дагестан <http://www.dagminobr.ru> .

8.3. Победители и призеры будут награждены дипломами Министерства образования и науки Республики Дагестан.

8.4. Все участники Конкурса награждаются сертификатами участников.

9. Контактная информация:

9.1. Организатор регионального этапа Конкурса – детский технопарк «Кванториум», ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов Альтаир», г.Махачкала, ул. Хаджалмахинская, д. 41 г.

9.2. Организационные вопросы — Сиражудинова Ровзанат Рамазановна методист, Курбайтаева Анжела Ширваниевна педагог-организатор, Талаева Елена Викторовна методист, ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов Альтаир»; e-mail: kvantorium05@mail.ru, тел. + 7(988) 450-07-07.

**Задания
регионального этапа
Всероссийского конкурса научно-технического
творчества «Шустрик» 2024–2025 гг.**

Все задания подразумевают обязательное использование как минимум одного из типов оборудования. Например:

- 3D-принтер,
- станок с ЧПУ (лазерный / фрезерный и др.),
- электронно-компонентная база,
- программируемый контроллер (например, Arduino),
- ручное оборудование (паяльник, лобзик, рубанок и т.д.)

Чем больше типов оборудования используешь – тем лучше.

Есть несколько упрощенных заданий «Привет, ШУСТРИК» для начинающих ребят (без ограничений по возрасту), а также отдельная категория заданий для детей с ОВЗ. В них использование оборудования не требуется. Эти задания идут вне основного конкурса, призы по ним альтернативные. Посмотреть их можно в конце списка.

1. Задания для младшей возрастной категории (6–9 лет)

Ребята 6–9 лет могут выбрать как задания 1.1.–1.5., так и любые другие из списка.

Ребята старше 9 лет могут выбрать любые задания, кроме заданий для младшей возрастной категории 1.1.–1.5.

1.1. Марсоход

Задачу предоставила компания «АВСПАНТЕРА»:

Представь, что тебе нужно осуществить космическую миссию на планету Марс и создать поселение для человека на этой планете. Изучи конструкцию существующих марсоходов, определи их достоинства и недостатки, разработай свой собственный марсоход, который поможет в осуществлении данной миссии.

- Для этого сначала продумай его назначение (перевозка грузов, людей, разведывательные функции, постройка зданий), конструктивные особенности, возможности управления, внешний вид.

- Создай 3D-модели деталей (минимум 3 детали), распечатай их на 3D-принтере и собери готовую модель / макет / прототип.
- На одной из деталей должно быть тиснение «ШУСТРИК 2025» — обязательно покажи это на фото, видео, так же, как и работу над созданием 3D-модели.
- В презентацию о проекте добавь информацию об особенностях твоего марсохода и о том, как он поможет в создании поселения.

1.2. Колонизация Марса

Задачу предоставила компания «АВСПАНТЕРА»:

Космическая миссия на планету Марс для дальнейшей колонизации не обойдется без специального оборудования. Например, понадобится оборудование для производства продуктов питания, топлива, воды, энергии, воздуха (пригодного для дыхания) и др. Создай свое собственное оборудование для марсианской миссии.

- Для этого сначала продумай его назначение, возможности, конструктивные особенности, внешний вид.
- Создай 3D-модели деталей (минимум 3 детали), распечатай их на 3D-принтере и собери готовую модель / макет / прототип.
- На одной из деталей должно быть тиснение «ШУСТРИК 2025» — обязательно покажи это на фото, видео, так же, как и работу над созданием 3D-модели.
- В презентацию о проекте добавь информацию об особенностях твоего оборудования и о том, как оно поможет в создании поселения.

1.3. Транспорт будущего

Задачу предоставила компания «ГлобалЛаб»:

Представь, что ты попал(-а) в будущее, но всего на 10 минут. На каком транспорте ты хотел(-а) бы прокатиться? Как бы выглядел этот транспорт?

В данном задании тебе нужно создать модель такого транспорта и для этого определить:

- Для чего такой транспорт человечеству и как он называется?
 - Как он передвигается и как «питается»?
 - Способен ли он передвигаться автономно, без участия водителя?
 - Какие удобства есть в транспорте? Например, удобные сиденья, Wi-Fi, зарядные устройства для мобильных устройств и другое.
 - Устойчив ли транспорт к различным погодным условиям и авариям?
 - Что еще в него входит из необходимых атрибутов будущего?
- Порядок выполнения задания:

- Создай 3D-модели деталей (минимум 3 детали), распечатай их на 3D-принтере и собери готовую модель / макет / прототип.
- На одной из деталей должно быть тиснение «ШУСТРИК 2025» — обязательно покажи это на фото, видео, так же, как и работу над созданием 3D-модели.
- В презентацию о проекте добавь информацию об особенностях твоего транспорта + ответы на вопросы выше (как называется, как передвигается и т.д.).

1.4. Уникальный сувенир

Задачу предоставила компания «PICASO 3D»:

Представь, что в ваш регион (или город) приезжает твой любимый актер или исполнитель. Какой сувенир ты бы ему подарил(-а), чтобы он напоминал о поездке и о твоём крае?

Придумай уникальный сувенир своего города или края, который можно подарить на память. Пусть это будет что-то необычное, что не найти в магазине сувениров, уникальное и интересное, может быть даже полезное, а не только красивое.

- Создай 3D-модели деталей (минимум 3 детали), распечатай их на 3D-принтере и собери готовую модель / макет / прототип.
- На одной из деталей должно быть тиснение «ШУСТРИК 2025» — обязательно покажи это на фото, видео, так же, как и работу над созданием 3D-модели.
- В презентацию о проекте добавь информацию об особенностях своего сувенира и о том, как именно он отражает особенности твоего края.

1.5. Модное украшение

Задачу предоставила компания «PICASO 3D»:

Придумай современное украшение, которое можно распечатать на 3D-принтере. Это может быть подарок для твоей мамы, сестры или подруги, а может ты придумаешь что-то, без чего не обойдется ни одна модница через 50-100 лет.

- Создай 3D-модели деталей (минимум 3 детали), распечатай их на 3D-принтере и собери готовую модель / макет / прототип.
- На одной из деталей должно быть тиснение «ШУСТРИК 2025» — обязательно покажи это на фото, видео, так же, как и работу над созданием 3D-модели.
- В презентацию о проекте добавь информацию об особенностях твоего украшения.

2. Аддитивные технологии

Инструкция для всех заданий данного раздела:

1. Придумай классную идею и создай эскиз / скетч на бумаге.
2. Разработай модели для 3D печати в формате *.stl. Помни, если деталей несколько — они должны собраться (подсказка).
3. Запиши процесс создания *.stl моделей на видео — можно ускорить видео или записать лишь часть создания моделей. Главное, чтобы мы понимали — модель создана именно тобой.
4. Распечатай модель на 3D принтере (на доступном оборудовании или удалённо через облако).
5. Задание должно было сделано специально для конкурса ШУСТРИК и без видео с процессом создания модели принято не будет.
6. Не забудь приложить к презентации и видео сам *.stl-файл.

2.1. Макет города будущего

Задачу предоставила компания «АВСПАНТЕРА»:

Разработай концепцию и создай макет одного из районов города будущего. Обрати внимание на:

1. Умный транспорт: может включать в себя автомобили, электрические автобусы, велосипедные дорожки и др.
2. Интеллектуальная инфраструктура: системы управления отходами, интеллектуальные системы освещения и мониторинга окружающей среды.
3. Комфортная среда обитания: город будущего должен предоставлять своим жителям комфортные условия для жизни, включая зеленые зоны, парки и общественные пространства.
4. Город будущего должен иметь эффективную систему безопасности, которая защищает жителей от преступности и других угроз.

В презентации опиши:

- технологии твоего города будущего и то, как они нашли свое применение в транспорте, домах, инфраструктуре и др.;
- название твоего города и легенду его появления;
- может ли твой город противостоять катаклизмам природы и если да, то каким?

Помимо 3D печати желательно использовать подручные средства.

2.2. Дрындолет

Задачу предоставила компания «АВСПАНТЕРА»:

В книге «Приключения Карандаша и Самоделкина на "Дрындолете"», «Дрындолет» — это машина, которая ездит по земле, по снегу, по льду, плавает под водой, ползает под землей и даже летает по воздуху. В книге рассказывается

о приключениях ребят: как они отправились в путешествие сначала на Луну, потом в Антарктиду, а затем в австралийские джунгли.

Изучи известные прототипы и научно-фантастические идеи космических летательных аппаратов и разработай макет / модель / прототип своего собственного «Дрындолета», функциональные возможности которого соответствуют описанию из книги выше.

Помимо 3D печати желательно использовать подручные средства.

2.3. Диорама

Задачу предоставила компания «PICASO 3D»:

Диорама в живописи— это лентообразная, изогнутая полукругом картина с передним предметным планом (сооружения, реальные и бутафорские предметы).

Если ты любишь собирать сложные модельки из множества мелких деталей — это задание для тебя! Предлагаем тебе создать свою собственную диораму, это может быть сцена из любимого тобой фильма или книги, а также миниатюра на свободную тему. Главное— достоверность и верный масштаб. И, конечно, множество крошечных деталей, в создании которых тебе поможет 3D-принтер. Для вдохновения можешь воспользоваться открытыми внешними источниками, ведь мастера по всему миру создают потрясающие проекты.

2.4. Помощь в изучении школьных предметов

Задачу предоставила компания «PICASO 3D»:

Предложи распечатанную 3D-модель для уроков, которая поможет легче усваивать материал, дополняя обычные уроки новыми макетами. Это могут быть:

- демонстрационные модели для кабинета биологии и химии (медицинский класс),
- демонстрационные модели для кабинета технологии / информатики (инженерный класс),
- демонстрационные модели для кабинета физики и астрономии (научное космическое направление).

Также ты можешь создать модели для школьного или краеведческого музея по выбранной эпохе. Фантазируй! Помимо 3D печати можно использовать подручные средства.

2.5. Полезный девайс для дома

Задачу предоставила компания «PICASO 3D»:

Представь, что 3D-принтер появился в каждом доме, как плита или компьютер. Что точно распечатает себе каждый житель города или небольшого

поселка? Придумай полезный девайс для дома, который можно сделать с минимальными вложениями. Можно добавить электронику, но основная часть изделия должна быть распечатана на 3D-принтере.

3. Аэрокосмические технологии

3.1. Межспутниковая связь

Задачу предоставила компания «Спутниковая система "Гонец"»:

Разработай демонстратор межспутниковой лазерной связи, который должен включать в себя:

1. Имитаторы космического аппарата (КА) — 2шт., на которых закрепляются модули лазерной связи.

2. Терминалы лазерной связи — 2шт., представленные в отдельных корпусах с предусмотренными на них элементами закрепления к имитатору космического аппарата.

3. Имитатор системы определения ориентации космического аппарата, определяющий его ориентацию на поворотной платформе на основании показания одного или нескольких датчиков (солнечный датчик на основе фоточувствительного элемента, магнитометр) + программное обеспечение, чтобы обеспечить такую ориентацию на поворотной платформе.

4. Программное обеспечение ПК для приема и отправки сообщений между имитаторами космических аппаратов.

2 имитатора космических аппаратов (КА), на которых закрепляются модули лазерной связи должны содержать:

- 2-х осевую поворотную платформу для имитации различной ориентации КА, управляемую имитатором бортовой цифровой вычислительной машины (БЦВМ) КА.

- Имитатор БЦВМ КА, оснащенный разъемами для подключения к нему персонального компьютера, терминала лазерной связи, имитатора системы ориентации КА. Имитатор БЦВМ должен принимать и отправлять сообщения через терминалы лазерной связи, передавая их на ПК или принимая их с него.

2 терминала лазерной связи, представленные в отдельных корпусах с предусмотренными на них элементами закрепления к имитатору космического аппарата должны быть оснащены:

- Приемником лазерного сигнала.
- Лазерным передатчиком.
- Блоком обработки и дешифрации лазерного сигнала.
- Входами питания.
- Выходами для подключения терминала к имитатору КА.

Терминал лазерной связи должен являться отдельным устройством, иметь возможность использования вне имитатора КА.

Последовательность работы демонстратора:

1. Имитаторам космических аппаратов (КА) придается случайная взаимная ориентация.

2. Имитаторы космических аппаратов (КА) с помощью поворотной платформы и системы определения ориентации обеспечивают возможность работы терминалов лазерной связи.

3. С первого ПК отправляется сообщение на первый имитатор КА, который передает его на второй имитатор КА через терминал лазерной связи. Второй имитатор КА передает сообщение на второй ПК.

Приемочные испытания проводятся следующим образом: 2 имитатора КА с подключенными к ним ПК устанавливаются в произвольную взаимную ориентацию на расстоянии 7 м друг от друга. Демонстратор должен обеспечить возможность общения между двумя ПК в формате диалога, выводимого в ПО ПК.

4. Прикладная электроника

Задания 4.1 – 4.3 предоставлены компанией «Эн+»

4.1. Обследование креплений высоковольтных проводов

На гидроэлектростанции (ГЭС) к стене здания крепят высоковольтные провода (воздушные переходы) через гирлянды изоляторов от главных силовых трансформаторов до открытого распределительного устройства. Электрическое напряжение на этих линиях 110 кВ и 220 кВ. Со временем происходит износ крепления.

Разработай решение, как без отключения и вывода в ремонт генераторов / трансформаторов провести обследование на предмет дефектов металлоконструкций, которые крепят высоковольтные провода к стене здания ГЭС. В качестве решения может быть как робототехническое устройство, так и любое другое техническое решение.

4.2. Изоляция помещений ГЭС от осадков

В здание гидроэлектростанции (ГЭС) на отметке нижнего бьефа через ворота заходит железнодорожный путь. При осадках (дождь) вода через железнодорожный путь попадает в здание ГЭС. Предложи решение, исключающее попадание воды в здание.

4.3. Оценка технического состояния рабочего колеса гидротурбины

Важнейшим узлом гидроагрегата ГЭС является гидротурбина. Регулярное обследование состояния рабочего колеса гидротурбины позволяет

своевременно выявить проблемы. Но остановка агрегата для обследования приводит к экономическим потерям, связанным с простоем оборудования.

Разработай решение, позволяющее в проточной части оценить техническое состояние рабочего колеса гидротурбины (износ поверхностей, наличие / отсутствие трещин) без демонтажа и разборки гидроагрегата. В качестве решения может быть как робототехническое устройство, так и любое другое техническое решение.

4.4. Источник излучения

Задачу предоставил Институт радиоэлектроники, фотоники и цифровых технологий (ИРЭФ-ЦТ):

В настоящее время на низкой околоземной орбите находятся Международная космическая станция, спутники и другие объекты, а также большое количество космического мусора, который может представлять для них опасность. Рассчитай сколько энергии надо, чтобы на расстоянии 3 км и 30 км из лазера повредить металлические элементы толщиной до 30 мм.

Укажи методику твоего расчета, что ты будешь учитывать, какие эмпирические коэффициенты будешь брать, из каких соображений. Обрати внимание на расходимость излучения при действии лазера на расстояние 30 км по сравнению с 3 км, сравни результаты расчетов в этих двух вариантах.

Предложи источник такой энергии и оцени его размеры. Создай модель/макет / прототип такого устройства с использованием безвредного источника излучения.

5. Интернет вещей

5.1. Автоматическая кормушка

Задачу предоставила компания «Аквариус»:

Разработай автоматическую кормушку для кошек и собак на базе отечественного контроллера «Рудирон».

По запросу будет рассмотрен вопрос о предоставлении образцов после проработки 3D моделей и предоставления плана реализации устройства.

Функции устройства:

1. Дозированная подача сыпучих кормов.
2. Расписание подачи кормов.
3. Облачный сервис по отображению статистики подхода питомцев к кормушке.
4. Онлайн взаимодействие через телефон или компьютер с автоматической кормушкой с установкой графика кормления, получения статистики.

5. Сигнализирование о минимальном уровне корма в кормушке.
6. Звуковой сигнал, привлекающий животное к кормушке (воспроизведение голоса хозяина).
7. Вывод информации в чат-бот Телеграмм.
8. Возможно мобильное приложение для настройки и просмотра состояния кормушки.
9. Возможно наличие аккумулятора для автономной работы в течении одного дня.

Способ загрузки кормов выбирает сам участник. Прототип корпуса разрабатывается в САПР и печатается на 3D принтере.

5.2. Эффективное управление

Задачу предоставила компания «MGBOT»:

Создай концепцию использования интернета вещей (IoT) в системе, обеспечивающей эффективное управление работой сотрудников в офисе, включая:

- отслеживание местоположения,
- мониторинг состояния здоровья,
- предотвращение несчастных случаев,
- улучшение условий труда и повышение общей производительности.

При этом с удобным доступом для начальства в целях отслеживания наиболее отличившихся сотрудников. Реализуй макет, демонстрирующий этот функционал.

6. Биотехнологии

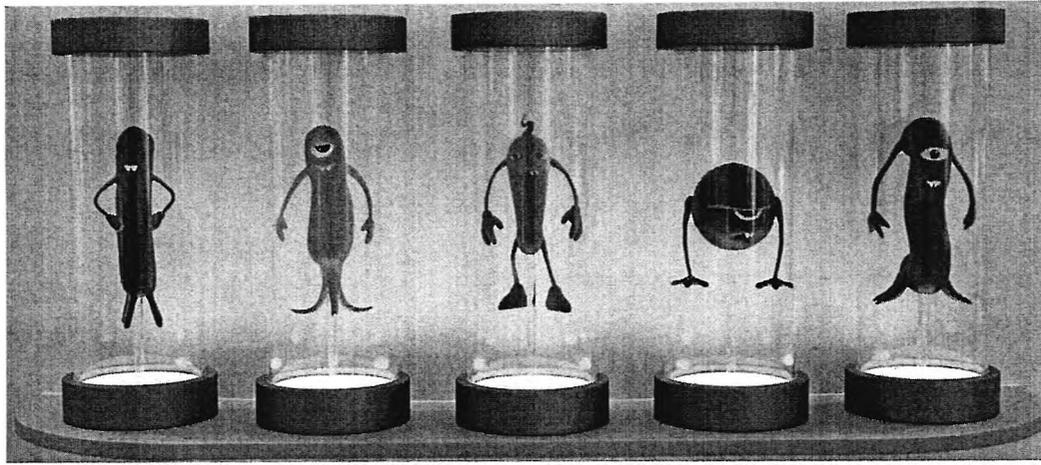
6.1. Найди бактерию

*Задачу предоставил Центр современных биотехнологий
Музей БИОТЕХ:*

Бактериям, как и людям, нужна пища. В свою очередь, среди съедобных для бактерий «продуктов» есть субстанции, которые могут навредить окружающей среде, такие как нефть, пластик, целлюлоза, отходы пищевых производств и другие.

Сегодня существует множество методов биоремедиации — процесса восстановления экосистем при помощи бактерий. В ходе жизнедеятельности они перерабатывают загрязняющие почву, воду и воздух вещества, расщепляя их на безопасные элементы.

В музее БИОТЕХ на ВДНХ есть экспонат, где в колбах размещены прототипы полезных бактерий, которые помогают переработать отходы и очистить планету: псевдомонады, клостридии, идионеллы, флавобактерии, педиококки.



Твоя задача: найти уже представленным там бактериям компанию. То есть найти бактерию, которая тоже умеет перерабатывать различные виды отходов, изучить и описать её свойства (обязательно добавь это описание в презентацию). Далее изготовь макет этой бактерии (материалы не имеют значения).

Макет-победитель займет почетное место рядом с уже представленными на экспонате бактериями.

7. Промышленный дизайн

Промышленный дизайн — это профессиональная разработка изделий, устройств и услуг с особым вниманием к внешнему виду и функциональности.

7.1. Вторичное использование смартфона

Ежегодно в мире выходят из эксплуатации сотни миллионов смартфонов, что создает ощутимую угрозу экологической ситуации из-за наличия в них компонентов с опасными или вредными материалами. В связи с этим актуальной технической задачей является вторичное использование смартфонов или их компонентов для других сфер применения (кроме мобильной связи).

Предложи технический проект вторичного использования стандартного смартфона или его отдельных компонентов (видеокамера, процессор, аккумулятор, датчики и пр.) для любой иной сферы применения. Изготовь модель / макет / прототип, демонстрирующий свою идею. В презентации добавь перечень необходимого дополнительного оборудования или материалов для реализации твоей идеи. Также не забудь провести анализ экономической эффективности предлагаемого тобой решения.

7.2. Почини себя сам

Задачу предоставила компания «Роббо»:

Задача заключается в замене конструктивной детали робота без участия человека. Разработай модель / макет / прототип робота или одной из его деталей с автоматизированным механизмом ее замены.

8. Судостроение

Задачи предоставил «Центр Морских Исследований МГУ»:

Современные морские суда используют балластную воду для обеспечения остойчивости (способности судна сохранять свое положение равновесия и вновь возвращаться к нему после того, как прекратится действие внешних сил, вызвавших изменение положения судна) и улучшения маневренности во время рейса. Она хранится внутри корпуса суда в отдельных баках (танках). Экипаж корабля может закачивать воду, чтобы судно могло погружаться достаточно низко для увеличения устойчивости при плавании в бурном море и прохода под мостами. Выкачивая воду из танков, можно добиться, чтобы нос, корма или один из бортов судна поднялись над водой для проведения ремонтных работ или очистки корпуса суда. Балластная вода может составлять до 50% веса судна.

При этом, закачивая воду в одной акватории и выкачивая ее в другой, возникает проблема переноса в новую экосистему чужеродных водных организмов. Существует множество зарегистрированных случаев, когда вторжение определенных морских организмов влияло на локальную экологию с серьезными последствиями, для прибрежных и внутренних вод региона.

8.1. Закачка и слив балластных вод

Разработай концепцию метода управления закачкой и сливом балластной воды. Реализуй разработанную концепцию с помощью имеющихся технических средств — разработай работающий прототип робототехнического средства в виде судна с внутренними танками, которое может управлять своим креном и дифферентом. Проведи его испытания.

8.2. Очистка балластных вод

Разработай концепцию работы системы обработки балластных вод при ее сливе или закачке. Реализуй разработанную концепцию с помощью имеющихся технических средств — разработай работающий прототип робототехнического средства в виде судна с внутренними танками или отдельной емкости, которая позволит очищать воду от морских организмов. Проведи его испытания.

9.Машиностроение / Робототехника

9.1. Эмоции для робособаки

Задачу предоставила компания «Voltbro»:

Разработай концепцию и создай прототип вращающейся головы робособаки с двигающимися ушами и мордой в виде ЖК-дисплея размером 1080x1080. Разработай сценарии поведения собаки (положение головы и ушей + изображение на дисплее). В этой задаче важно продемонстрировать изменение анимации экрана и позы собаки в зависимости от сценария.

9.2. Управление лифтами в многоэтажном доме

Задачу предоставила компания «MGBOT»:

Разработай алгоритм и реализуй макет системы управления лифтами в многоэтажном доме для оптимизации времени поездки, экономии электроэнергии и уменьшения времени ожидания пассажиров. Система должна включать в себя 3 лифта (или их симуляции), которые обмениваются данными между собой для нахождения оптимального решения по перевозке пассажиров, учитывая максимальное количество факторов.

9.3. Контроль БПЛА

Задачу предоставил Институт радиоэлектроники, фотоники и цифровых технологий (ИРЭФ-ЦТ):

Беспилотная авиация сейчас бурно развивается. Появляются новые типы квадрокоптеров, дронов самолетного типа, не за горами летающие автомобили. Для контроля за воздушной обстановкой используются радары, но им мешают складки местности, в которых образуются непросматриваемые участки. Одно из сложных мест — русла рек. Предложи идею и разработай модель / макет / прототип устройства для контроля воздушного пространства и отслеживания летательных аппаратов в низинах и руслах рек.

10. Композитные материалы

Задания предоставлены ЗАО ИНУМИТ и ЦМИТ «Территория творчества»

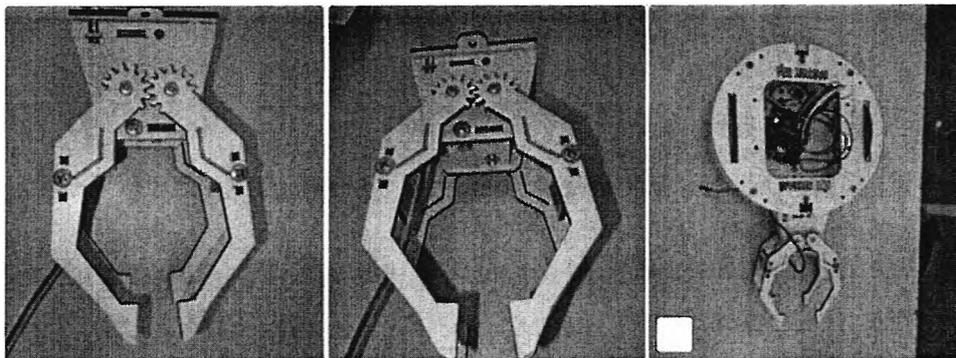
10.1. Конструкция захвата из композитных материалов

Композиты являются широко используемыми материалами в различных сферах деятельности. Подбирая как вид конструкции, так и материалы для композитного изделия (или его деталей), можно создать конструкцию, которая будет иметь прочный захват при смыкании композитных клещей.

Придумай и создай свою конструкцию захвата, подобрав соответствующие материалы, технологию и оборудование.

Проведи несколько тестов по изучению свойств созданной конструкции и сделай вывод о возможности его применения, где бы такая конструкция могла быть полезна и востребована помимо битвы роботов?

Для лучшего понимания задания приведено фото захвата-клешни из фанеры.



10.2. Композитная конструкция гидрофойла

Гидрофойл — это доска с подводным крылом, которая позволяет кайтеру буквально парить над водой (изображения в Яндекс.картинках).

В моделях для 3D-печати представлены гидрофойлы, однако они не готовы к использованию в спорте. Разработай свою модель / прототип гидрофойла, который будет:

- состоять из гибридного материала (сэндвич),
- иметь достаточную толщину, в тоже время легкость и амортизирующие свойства.

Предложи материалы, технологию получения и проведи тестовые испытания для своей конструкции.

11. Нейротехнологии

11.1. Умный массажер

Мечта любого человека — массажное устройство, управляемое «силой мысли». Разработай концепцию и создай прототип массажной системы (например, вибромассажер спины), управляемой на основе данных, получаемых с сенсоров биосигнала человека.

11.2. Влияние музыки на мозг

Разработай концепцию и создай прототип устройства, которое будет показывать человеку, как именно влияет различная музыка (классическая, энергичная, простая барабанная и др.) на его электроэнцефалограмму, и как при этом выглядит электроэнцефалограмма в различных областях мозга — в височной, лобной и пр.

12. Нефтегаз

12.1. Газотурбинный двигатель в автомобиль

Предложи свою концепцию внедрения и использования газотурбинных двигателей в автомобильной промышленности. Разработай собственную конструкцию, объясни принцип действия, технологию изготовления, обоснуй

ее эффективность, безопасность и экономическую выгоду. Газотурбинную установку можно попробовать установить как в спорткары, так и в грузовой транспорт. Спроектируй свой собственный инновационный автомобиль, покажи свои чертежи и расчеты, докажи, что газотурбинному двигателю место не только в самолетах!

12.2. Средства борьбы с пятнами химических веществ на поверхности океана

Задачу предоставил «Центр Морских Исследований МГУ»:

Плёнки антропогенного происхождения на поверхности воды образуют не только нефть и продукты её переработки, но и различные технические и бытовые масла, жирные кислоты и спирты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), содержащиеся в бытовых, промышленных и канализационных стоках. Отрицательное воздействие химических загрязнений на морские экосистемы и их обитателей связано как с нарушением процессов взаимодействия океана с атмосферой, так и с накоплением в них вторичных загрязнений.

Разработай концепцию и создай прототип средства обнаружения и борьбы с пятнами химических веществ, в т.ч. нефтепродуктов на поверхности океана.

13. Химия

13.1. Автоматический дозатор

Разработай концепцию и создай прототип автоматического устройства, способного освободить ученых от механической работы по приготовлению смесей сыпучих веществ. Механизм должен набирать необходимое количество различных твердых веществ (порошков или гранул) и смешивать их в щадящем режиме.

14. Экология

14.1. Решение экологических проблем Тихого океана

Задачу предоставил «Центр Морских Исследований МГУ»:

В данном задании нужно разработать концепцию и метод решения экологических проблем Тихого океана (мусорных пятен) при помощи робототехнических средств.

Создай модель / макет / прототип решения, которое будет бороться с увеличением мусорных пятен. Например, ограничивать распространение, собирать, перерабатывать такой мусор и т.д. Проведи испытания своего решения.

14.2. Очищаем планету

Незаконные свалки мусора являются серьезной угрозой для природных ресурсов нашей планеты. Геймификация процесса поиска и уборки мусора может выступить стимулирующим фактором для многих молодых людей.

Предложи идею, концепцию и дизайн мобильного приложения для массовой уборки территории с игровыми и социальными элементами. Главная цель — сделать процесс поиска и уборки мусора более интерактивным, игровым, в форме взаимодействия с другими игроками. Поощряется использование элементов дополненной реальности. Разработай прототип такого мобильного приложения для смартфона под управлением Android или iOS. К приложению разработай авторские 3D-модели персонажей или аватаров, распечатай их на 3D-принтере.

15. Искусственный интеллект (ИИ)

15.1. Видео-открытка и персонаж

Задачу предоставила компания «ГлобалЛаб»:

Напечатай персонажа на 3D принтере и создай видео-открытку (анимацию) при помощи нейронной сети Кандинский Video, продолжительностью от 3 до 10 секунд с разрешением 512 пикселей на одну из представленных тем:

- С Днем программиста 12 сентября.
- С Днем интернета 30 сентября.
- Всемирный день информации 26 ноября.
- Международный день защиты информации 30 ноября.
- День информатики в России 4 декабря.
- С международным днем блогера 14 июня.

Сайт для создания видео: <https://fusionbrain.ai/>

Порядок действий:

1. Самостоятельно зарегистрируйся в программе.
2. Продумай количество сцен (минимально одна).
3. Пропиши промт (запрос к нейросети) с целью получить желаемый результат.
4. Сгенерируй результат.
5. Выгрузи полученный файл с расширением .mp4.
6. Создай и распечатай модель персонажа из видео на 3D принтере (программа для моделирования может быть любой, распечатать можно как на доступном оборудовании, так и удалённо через облако).

В видео о проекте обязательно добавь момент с проектированием 3D-модели, чтобы эксперты могли убедиться, что ты сделал(-а) ее самостоятельно.

В данном случае действуют упрощенные требования к презентации. **Не нужно** добавлять:

- Краткий анализ исследований / разработок по теме проекта, обзор существующих решений.
- Зачем нужен проект — какую научную, исследовательскую или практическую проблему он решает.
- В чем состоит «ноу-хау».
- Бюджет проекта, оценку предпринимательской эффективности и коммерциализации проекта.

15.2. Иллюстрированный рассказ и персонаж

Задачу предоставила Кафедра кибербезопасности и защиты информации КубГТУ:

Напечатай персонажа на 3D принтере и используй возможности искусственного интеллекта для создания иллюстрированного рассказа на выбранную тему.

Инструкция для выполнения задания:

1. Определи тему рассказа. Это может быть что-то из твоей повседневной жизни, фантастический мир, приключения или любая другая тема, которая тебя вдохновляет.

2. Подумай о том, какие события и персонажи будут наиболее важны для твоей истории. Напиши краткий план рассказа, включающий начало, развитие и конец истории. Это поможет тебе организовать работу и сделать рассказ логичным и последовательным.

3. Используй сервис генерации текстов на основе искусственного интеллекта (например, YandexGPT от Яндекс), чтобы превратить твой краткий план в полный текст рассказа. Экспериментируй с различными запросами, чтобы получить наиболее подходящий текст.

4. Для каждого раздела рассказа используй сервис генерации изображений на основе искусственного интеллекта, например, YandexART (или Шедевр) от Яндекс, Kandinsky от Сбер и т.д. Экспериментируй с различными запросами, чтобы получить наиболее подходящие изображения.

5. Собери текст и иллюстрации в один документ или презентацию. При сборке обрати внимание на дизайн и композицию, чтобы твой рассказ был не только интересным, но и визуально привлекательным. Убедись, что каждая иллюстрация соответствует части текста, к которой она относится.

6. Создай и распечатай модель персонажа из твоей истории на 3D принтере (программа для моделирования может быть любой, распечатать можно как на доступном оборудовании, так и удалённо через облако).

В видео о проекте обязательно добавь момент с проектированием 3D-модели, чтобы эксперты могли убедиться, что ты сделал(-а) ее самостоятельно.

В данном случае действуют упрощенные требования к презентации. **Не нужно** добавлять:

- Краткий анализ исследований / разработок по теме проекта, обзор существующих решений.
- Зачем нужен проект — какую научную, исследовательскую или практическую проблему он решает.
- В чем состоит «ноу-хау».
- Бюджет проекта, оценку предпринимательской эффективности и коммерциализации проекта.

15.3. Апгрейд с ИИ

Задачу предоставил Благотворительный фонд «Вклад в будущее»:

Сегодня искусственный интеллект открывает возможности для разработки новых решений, направленных на автоматизацию множества процессов во всех сферах нашей жизни. Воспользуйся готовым AI-решением (например, существующей нейросетью) для качественного улучшения своего проекта. Тема проекта может быть из ШУСТРИКА этого года, прошлых лет или твоей собственной.

Важно: именно интеграция элементов ИИ должна придать твоему макету / модели / прототипу новые возможности.

1. Выбери существующий AI-инструмент или сервис, который сможешь интегрировать в свой проект. Примеры таких решений:

- Готовые нейросети для генерации изображений, текста или звуков.
- Инструменты анализа данных или автоматизации процессов.
- Онлайн-платформы для создания чат-ботов, обработки текста, видео или аудио.

2. Опиши и продемонстрируй как выбранный AI-инструмент улучшает твой проект:

- Повышает уровень твоей разработки. Например, увеличивает скорость, качество работы, удобство использования или другой пользовательский опыт.
- Автоматизирует рутинные задачи.
- Привносит новые функции, которые делают твою разработку более полезной или интересной.

15.4. ИИ для опытных

Задачу предоставил Благотворительный фонд «Вклад в будущее»:

Сегодня искусственный интеллект открывает возможности для разработки новых решений, направленных на автоматизацию множества процессов во всех сферах нашей жизни. Разработай проект, который использует

одну или несколько технологий искусственного интеллекта для создания работающей системы.

Проект должен продемонстрировать практическое применение AI-технологий для решения выбранной тобой задачи.

Проект должен включать как минимум одну из технологий искусственного интеллекта. Например:

- Машинное обучение. Создание и обучение моделей, способных делать предсказания или классификацию данных на основе предоставленных данных.
- Компьютерное зрение. Обработка изображений или видео для распознавания объектов, событий или других визуальных данных.
- Обработка естественного языка. Анализ и обработка текстовой информации, например, для распознавания смысла, создания текстов, чат-ботов.
- Рекомендательные системы. Алгоритмы, которые на основе предпочтений пользователя или данных предсказывают что, может быть, ему интересно.
- И другие.

Проект должен состоять из:

1. Прототипа или работающей модели:

- Это может быть программа, веб-приложение, мобильное приложение или любое другое программное решение.
- Система должна демонстрировать практическую ценность и функциональность выбранной AI-технологии.

2. Алгоритмов для анализа данных и принятия решений:

- Нужно представить AI-алгоритмы, которые обрабатывают данные и делают выводы или предсказания.
- При необходимости можно использовать доступные открытые данные для обучения и тестирования модели.

3. Интерфейса пользователя:

- Проект должен иметь понятный интерфейс для взаимодействия с пользователем (например, веб-приложение, мобильное приложение, чат-бот и др.).
- Пользователь должен иметь возможность протестировать систему и получить результаты от работы модели.

16. Направление «Апгрейд»

По этому направлению можно подать прошлогодний проект, обязательно с указанием задания и подробным описанием того, что изменилось с прошлого года.

Важно: эксперты будут оценивать именно количество и важность внесенных изменений в проект. Постарайся наиболее подробно раскрыть это в своей презентации. Проекты и задания должны быть из сезона конкурса ШУСТРИК 2023–2024 гг.

Обрати внимание на задание **15.3.**, возможно ты захочешь улучшить свой проект с помощью ИИ.

Ссылка на это место страницы: [#privet](#)

17. Упрощенные задания «Привет, ШУСТРИК»

Внимание. Это задания для ребят без доступа к оборудованию. Они идут вне основного конкурса, призы по ним альтернативные (например, электронная книга, сувенирная продукция и т.д. + диплом участника / призера конкурса, но не победителя). Поэтому мы все же рекомендуем работать по заданиям из основного списка, тем более с возможностью удаленной (дистанционной) 3D-печати.

17.1. Создай макет гаджета, который в будущем будет так же популярен, как сейчас смартфон или ноутбук. Что сможет этот гаджет, как его будут применять и для чего? Создавать можно из подручных средств.

17.2. Разработай из подручных средств конструкцию зонтика, который в раскрытом виде может крепиться на плечи (голову), чтобы не занимать руки (например, для езды на велосипеде).

17.3. Со временем меняется мода на все, даже на бытовую технику и предметы интерьера. С появлением новых технологий обычные вещи становятся умными и позволяют облегчить жизнь человеку. Возьми за основу обычную вещь и переработай ее на новый лад за счет подручных средств. Главное в проекте — необычный корпус и увеличенный функционал.

18. Задания для детей с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья)

Внимание:

- данные задания, также как и «Привет, ШУСТРИК», идут вне основного конкурса, призы по ним альтернативные (например, электронная книга, сувенирная продукция и т.д. + диплом участника / призера конкурса, но не победителя).

- работы по данной категории принимаются только при предоставлении справки об ОВЗ (МСЭК и\или заключение ПМПК).

- действуют минимальные требования к презентации: титульный лист и слайды с фотографиями о своем проекте.

18.1. Этноспорт

Задачу предоставил ГАУ ДО «Детский технопарк "Кванториум"»

г. Брянск:

Этноспорт – это современная фольклорная форма спортивных мероприятий, позволяющая сохранить аутентичность традиционных игр России.

Традиционные игры – этнокультурные традиции публичных состязаний - исконных забав, имевших место во время массовых сходов, приуроченных к календарным праздникам или религиозным обрядам. Как правило, устраиваются в местах, связанных с историей и культурой коренных народов, формируют телесное и духовное выражение адаптации человека к природной и историко-культурной среде.

Предлагаем вам познакомиться с традиционными играми России и взять за основу при выполнении конкурсного задания одну из следующих игр:

1. Тавлеи (шашки).
2. Бирюльки.
3. Городки.
4. Палочки.
5. Волчок (юла. Чын).
6. Нарды.

Конкурсные задания (по выбору):

- Создание прототипа игры (макета, снаряда, конструктора) с обоснованием используемых материалов и возрастной категории (для которой предназначена игра).
- Создание усовершенствованной модели игры (усложнение деталей и составляющих, соответствие современным используемым материалам и возрастной категории, для которой предназначена игра).

Используемые материалы:

- Основные (базовые) материалы — на основе древесины.
- Вспомогательные материалы: бумага, проволока, пластик, глина, кожа. Возможно использование бросового материала в качестве вспомогательного.

Обратите внимание, что:

1. Возрастные категории участников: 6–9 лет, 10–13 лет, 14–18 лет.
2. При выполнении проекта нужно использовать смешанную технику.
3. Помимо создания презентации (титульный лист и слайды с фотографиями о своем проекте) нужно снять видеоролик испытания конкурсной модели в действии (до 5 минут).