

ПО СЛЕДАМ ПЕРВЫХ



Методическое пособие по
проведению образовательного
квеста
в детском технопарке
«Кванториум»
в рамках Аэрокосмического
фестиваля 2022



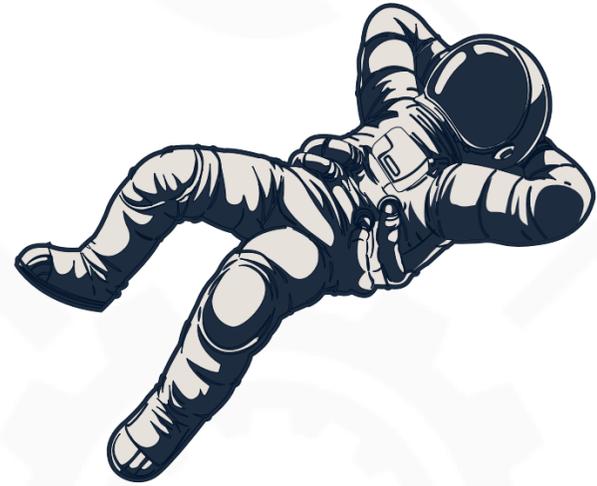
Образовательный квест – это современная технология, которая реализует образовательные задачи и отличается от других элементами сюжета, ролевой игры, связана с решением определенных задач за ограниченное время.

«По следам Первых» - уникальное методическое пособие для проведения мероприятия в детском технопарке «Кванториум» ко Дню космонавтики в рамках Всероссийского Аэрокосмического фестиваля 2022.

Данное пособие включает в себя задания для практически каждого из существующих кванториумов с подробным описанием как самих заданий, так и списка необходимых материалов. Комбинируя эти задания, можно разработать несколько вариантов квеста в рамках одного технопарка.



ЛЕГЕНДА



ВЫ ПОПАЛИ В ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ПОЛЕТА НА
МЕЖПЛАНЕТНУЮ БАЗУ. ВАША ЗАДАЧА – РОВНО ЗА 1 ЧАС ПРОЙТИ КУРС
ПОДГОТОВКИ И СДАТЬ ЭКЗАМЕН НА ГОТОВНОСТЬ К ПОЛЕТУ. КУРС
ПОДГОТОВКИ СОСТОИТ ИЗ 5 МОДУЛЕЙ, В КАЖДОМ ИЗ КОТОРЫХ ВЫ СМОЖЕТЕ
ПРИБРЕСТИ НАВЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ НА МЕЖПЛАНЕТНОЙ
СТАНЦИИ

Инфраструктура и действующие лица

Команды последовательно проходят станции, на каждой из которых получают артефакт, подтверждающий успешное выполнение задания. **Время на выполнение заданий** ограничено и составляет **10 минут**.

Финишируют все команды одновременно в **ХайТек-цехе**, выполняя финальное задание.

Команды проходят станции параллельно друг-другу, поэтому начальной точкой для каждой команды станет одна из пяти станций - у всех разные.

Важно, чтобы две команды не оказались на одной станции в одно время! Для разграничивания команд можно организовать "буферные зоны" непосредственно в зоне перед станцией, в которой команда может скоротать время в случае, если пришла на точку до того, как ее покинула предыдущая команда.

Ключевые роли

Ведущий: встречает участников, проводит вводный 10 мин общий сбор всех участников в лектории.

Рассказывает легенду и делит участников по экипажам.

Назначает в каждом экипаже капитана, а также выдает командам маршрутные листы

Экипаж: (в зависимости от возможностей и технического оснащения конкретного Кванториума) состоит из 5-10 учащихся в возрасте от 10 до 16 лет. В квесте могут участвовать одновременно **5 экипажей**.

В каждом экипаже обязательно присутствует капитан

Инструктор: по числу задействованных квантумов.

Встречает участников на станциях, сначала 2 мин из 10 отведенных рассказывает про направление, про требуемые навыки и умения. После рассказа дает задание. Если экипаж справляется успешно, инструктор ставит отметку в маршрутном листе и дает каждому участнику элемент по элементу паззла.

Материалы

Маршрутный лист: содержит информацию об очередности прохождения станций для каждой команды (распечатывается и заполняется шаблон)

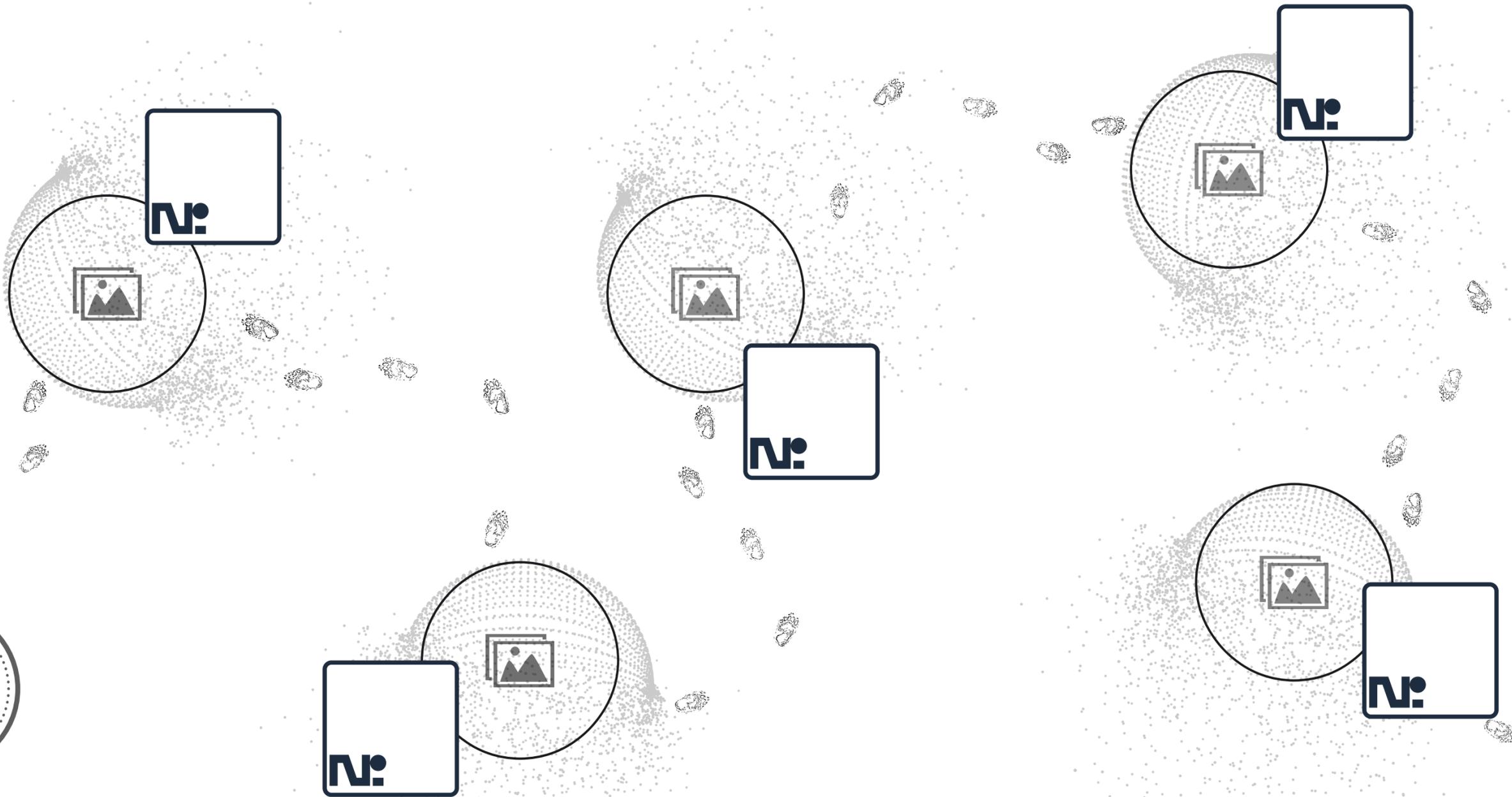
Артефакт: в зависимости от существующих ресурсов и интересов участников, - кусочек паззла, звездочка, просто отметка в маршрутном листе. Можно ввести дополнительные награды за скорость, смекалку и т.д.

Атрибутика на станциях: каждое задание индивидуально и требует своего набора атрибутов (подробнее см. в этапах). Атрибутика и содержание задания может меняться в зависимости от особенностей конкретной образовательной организации

Таймер: роль таймера может выполнять централизованный звонок, громкая связь

ПО СЛЕДАМ ПЕРВЫХ

МАРШРУТНЫЙ ЛИСТ ЭКИПАЖА _____



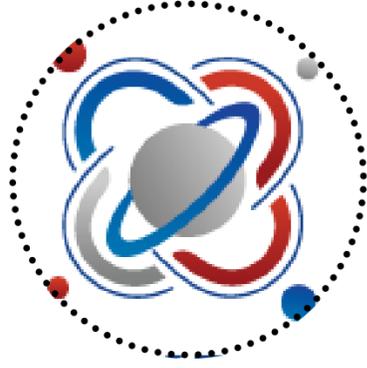
Начало Пути

Финиш

--	--	--	--	--	--

Приложение к маршрутному листу

КОСМО



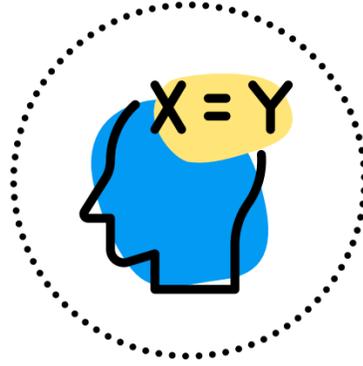
ИТ



РОБО



МАТЕМАТИКА



ЭНЕРДЖИ



AR/VR



ПРОМДИЗ



ТЕХ.АНГЛ.



МЕДИА



АВТО



DATA



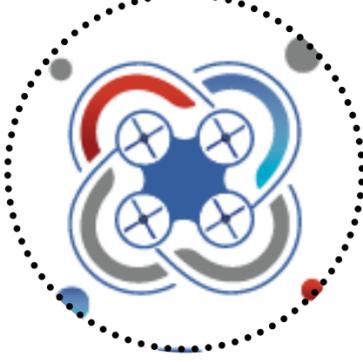
ШАХМАТЫ



МАРИ



АЭРО



ГЕО



ХАЙТЕК



БИО



НАНО





Оказавшись на новой планете вам очень важно фиксировать то, что происходит вокруг, постоянно проводить фото и видео съемку окружающих объектов. Но полностью полагаться на технику нельзя - в любой момент она сможет выйти из строя. И тогда придется прибегнуть к проверенному методу - зарисовать все, что вы увидели на планете и передать эти рисунки на Землю. Среди космонавтов обычно художников нет, поэтому они используют искусственный интеллект для создания зарисовок местности.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

В программе Nvidia GauGAN (нейросеть, преобразующая самые простые рисунки в реалистичные картины) за 5 мин создать картину (тему можно вытянуть на карточке)

Возможные темы:

- гора Олимп на Марсе
- Замерзшие озера и гейзеры Тритона
- Лунные кратеры
- Ураган на Юпитере
- Вулкан на Земле

Заранее ознакомьтесь с интерфейсом. Для создания необычных пейзажей загрузите в виде стилей картины художников кубистов, импрессионистов и др.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Компьютеры с интернетом;
- <http://nvidia-research-mingyu-liu.com/gaugan>



Перед высадкой на другую планету и постройкой там базы вам необходимо тщательно изучить местность, на которой предстоит работать. Используя снимки, полученные со спутников дистанционного зондирования, вы можете провести анализ поверхности планеты, исследовать ландшафт и выбрать наиболее подходящее место для размещения базы. Данные дистанционного зондирования позволяют получить подробную информацию о территории

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

По снимкам, полученным со спутника, собрать карту поверхности космического объекта и предложить место, где будет размещена исследовательская база.

Распечатайте элементы карты на плотной бумаге формата А4, подготовьте место, где команда сможет его собрать. Можно предложить команде потренироваться, собрав карту города, сделанную со спутников ДЗЗ. Легко разделить снимок на части для печати можно в программе Excel

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Распечатанные фрагменты карты поверхности
- Карты планет: <https://cosmos-online.ru/textures>
- Примеры снимков ДЗЗ городов мира: http://russianspacesystems.ru/dt_gallery/fotogalereya-s-ka-resurs-p/



Для проведения полноценного исследования планеты, на которую вы отправитесь, вам потребуется собрать образцы материалов изучить те, которые на первый взгляд покажутся пригодными для строительства (т.е. отобрать визуально самые прочные). Более детально определить, что за материалы вы отобрали, вам помогут ученые с Земли. Так как отправлять образцы на Землю достаточно долго и энергозатратно, будет достаточно отправить на Землю хорошие снимки объектов, по которым ученые в дальнейшем смогут изучить строение и рельеф поверхности образцов и сделать вывод о материале.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Изучить имеющийся в распоряжении Наноквантума набор кристаллических тел, отобрать самые твердые, сделать снимки каждого образца и распечатать снимок одного из образцов, который команда выберет в качестве строительного материала для базы.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Оптический микроскоп с камерой
- Набор кристаллических тел (набор минералогический, природный, шкала Мооса)
- Цветной принтер
- Бумага



Во время работы на базе, вам предстоит исследовать новые территории, работать в крайне неблагоприятных условиях и обходиться без каких-либо ресурсов. Чтобы не подвергать человеческую жизнь опасности, логичнее использовать для этих целей роверы - самые распространенные из автоматических аппаратов, использующихся в космических исследованиях. Такой робот может передвигаться по поверхности другой планеты, неся на борту научные приборы. Как правило, и сам ровер, и научное оборудование на нем функционируют в автоматическом режиме. Но не стоит забывать, что в случае внештатной ситуации, вам придется взять управление на себя.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Выбрать “водителя” ровера, остальные участники команды “штурманы”. По полю, имитирующему поверхность планеты, необходимо провести робот-ровер, не задевая препятствий. Водитель (тот кто управляет роботом с помощью пульта) не видит поле, направление движения ему подсказывают “штурманы”.

Можно посадить “водителя” спиной к полю или завязать глаза. Если команда быстро справилась, то можно выбрать другого “водителя” из участников команды

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Робот, способный ехать вперед-назад-влево-вправо и пульт управления к нему.
- Поле, имитирующее поверхность планеты, и разнообразные препятствия.

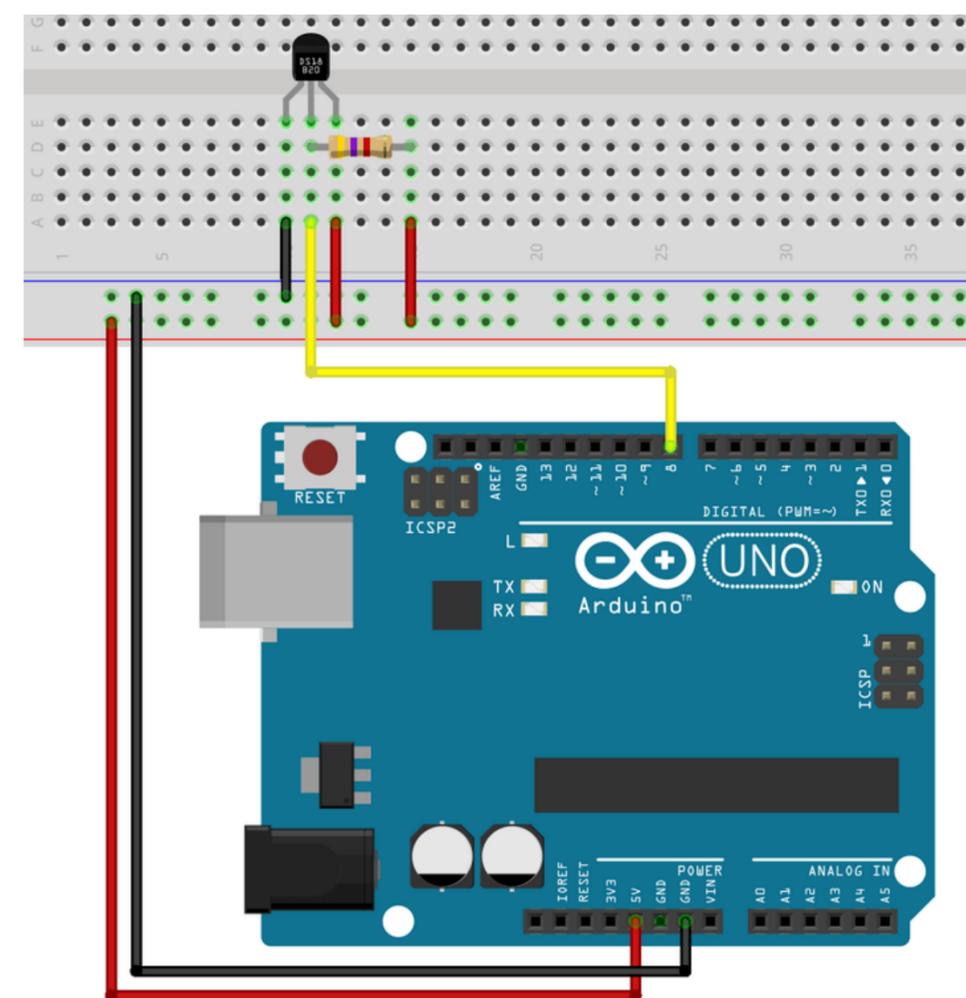
Ваша первая миссия при высадке на планету - исследование окружающей среды и анализ неблагоприятных факторов. Постоянный контроль таких параметров как температура, влажность и давление поможет вам создать безопасные условия для комфортного пребывания на станции вас и ваших коллег. Автоматизировать процесс наблюдения вам помогут современные информационные технологии.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Опираясь на принципиальную схему, собрать и подключить датчик температуры. Загрузить код и снять показания. Для усложнения задания можно дать команде набирать код самостоятельно, а не загружать готовый

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- <https://robotclass.ru/tutorials/arduino-temperature-sensor/>
- <https://www.prorobot.ru/load/bystryi-start-arduino-na-russkom.pdf>
- <https://www.arduino.cc/>
- Датчик температуры, беспаяечная макетная плата, плата микроконтроллера, соединительные провода, резисторы, USB-кабель.





Кванторианцы разрабатывают образовательные приложения, проектируют симуляторы для будущих инженеров, проводят виртуальные туры по культурным и историческим достопримечательностям и др. В настоящее время виртуальная и дополненная реальность являются неотъемлемым инструментом для подготовки к межпланетным миссиям. Используя VR очки, вы сможете отработать до автоматизма действия на базе, провести полноценную тренировку и быть уверенными, что в условиях реального полета все пройдет штатно

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Вариант 1

В приложении “Астронавт” в VR очках, выполнить миссию (выйти в открытый космос со станции или собрать предметы в открытом космосе)

Вариант 2 (при отсутствии очков)

Перед детьми лежит набор предметов разных размеров и цветов в коробке или в чемодане. Задача детей - 2 минуты смотреть на предметы. Потом предметы закрываются. Дети должны выложить такую же предметы.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- 2 одинаковых набора различных предметов (любые, разные, небольших размеров) и чемодан/коробку, куда можно спрятать все это.
- Приложение <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.muchoviento.vr.astronaut> (можно использовать любое подобное VR приложение, в котором реально пройти миссию за 10 минут.)
- VR очки для смартфона и смартфоны по 5 шт.



Постройка полноценной базы на поверхности Луны или Марса невозможна без прокладывания транспортных путей между объектами базы. Не стоит забывать, что управление ровером на поверхности космического объекта отличается от управления машиной на Земле, так как дорог с разметкой и светофорами там нет, и заправить транспортное средство бензином не представляется возможным. Станьте оператором космического транспорта и попробуйте в разных условиях поуправлять ровером.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Пройти за ограниченное время миссию в приложении “Solar 2033 - Гонки на космических автомобилях”

Наставник может установить приложение на один телефон или планшет - тогда команда сможет по очереди проходить этапы в формате эстафеты: у каждого участника есть 1 минута на прохождение трассы.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Приложение "Solar 2033" (скачать можно по ссылке: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gmail.zayceffdev.solar2033rovers&hl=en_US&gl=US)
- Смартфон или планшет - 1 шт.



При освоении новых территории и постройке базы будьте готовы что стабильная связь между объектами будет не сразу. Альтернативным способом передачи срочных сообщений между локациями может послужить дрон. Как показал успешный опыт использования на Марсе вертолетного дрона Ingenuity, коптеры могут быть полезными в исследовании поверхности планеты, на которой будет построена база. Умение управлять дроном - важное качество будущего космического специалиста.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Вариант 1: Разделиться на 2 группы. Каждая группа встает на расстояние друг от друга примерно 4-6 метров. Задача первой группы - написать послание, прикрепить его к дрону, поднять его в воздух и, огибая препятствия, доставить к второй группе. Вторая группа получает послание, пишет ответ и на втором дроне отправляет его.

Можно усложнить задание, поставив командам задачу сделать пару снимков конкретного объекта или увеличив количество препятствий.

Вариант 2: При отсутствии коптеров их можно заменить на бумажные самолеты-задача команды не меняется - передать послание друг другу, используя предварительно собранный бумажный самолетик.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Коптеры DJI Ryze Tello или DJI Tello Edu - 2 шт.
- Приложения для Android/iOS TELLO APP

Ссылка для скачивания приложения





В ходе исследования планеты, на которой вы будете строить базу, особое внимание будет уделяться поиску органической жизни. При изучении найденных материалов вы должны уверенно определять - была ли жизнь на планете до вас или вы принесли ее с собой (а если не вы, то кто?).

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Каждый участник команды получает образцы для исследования. Задача - исследовав в микроскоп образец, сделать вывод о том, живой это организм или минерал. И как этот образец мог оказаться на планете.

Для упрощения задачи можно подготовить плакаты, как должны выглядеть под микроскопом различные образцы. Можно добавить вводных, сказав, что только один из образцов - живой организм.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Биноккулярные микроскопы - 5 шт;
- Необходимые расходные материалы (на одну команду из 5 человек): бумага А4, ручки, маркеры, куски поролона (или малярного скотча), минералы, почвенные беспозвоночные, кусок мха/лишайника.
- Плакаты с инструкцией, как отличить микроорганизм от растительной клетки и от минерала.



Вариант 1: Первоочередная задача исследователя других планет - подготовить себе транспортное средство, способное безопасно доставить его на требуемый космический объект и безопасно вернуть обратно. Самым оптимальным вариантом доставки человека и грузы на другую планету в настоящее время является ракета - носитель.

Вариант 2: В будущем, на некоторое время вашим домом станет Луна, а Земля окажется высоко в небе. Работая на станции, нужно будет отслеживать ряд астрономических явлений, в том числе солнечные затмения, ведь для ряда экспериментов противостояния Солнца и Земли будут иметь большое значение

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Вариант 1

Каждый участник команды за ограниченное время должен построить ракету в космическом симуляторе "Kerbal Space Program" с космонавтом (кербонавтом) на борту и вывести ее на орбиту не менее 400 км. *Можно усложнить задачу, дав определенные вводные по конструкции ракеты - какие обязательные элементы должны быть (тип ДУ, форма корпуса, количество ступеней и тп.)*

Вариант 2

Используя возможности программы Stellarium выяснить, сколько солнечных затмений произойдет в данной точке Луны в течение года с момента текущей даты. "Пронаблюдать" эти явления. *Командам необходимо изменить настройки программы в окне местоположения, выбрав в окне "Планета" Луну. Для команд можно распечатать карточки с инструкцией.*

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Компьютеры с установленным ПО "Kerbal Space Program" или Stellarium - 5 шт.
- Инструкцию по работе в программе Stellarium, в частности в вопросе поиска времени затмений, можно изучить по ссылке https://www.canva.com/design/DAEtoEUWgNM/2rwEoFxmxDczOLXvPo_r9Q/view?utm_content=DAEtoEUWgNM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink



Поскольку все условия, включая условия необходимые для жизнедеятельности персонала, создаются на станции искусственным путем, обеспечение станции необходимым количеством энергии - стратегически важная задача. Расчеты по развертыванию необходимых площадей СП должны делаться заблаговременно, с учетом оборудования, необходимого для работы на данном этапе.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Используя представленные данные, рассчитать необходимую площадь галлий-арсенидных солнечных панелей (КПД=0,3) для обеспечения энергией межпланетной марсианской станции при условии круглосуточной работы на ней систем и списка.

Можно взять другой тип СП либо дать таблицу с КПД различного типа панелей с правом выбора
 При расчетах следует помнить, что расстояние от Солнца до Марса составляет 1,5 а.е.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Лист бумаги А4, калькулятор, карточки с формулами (если есть необходимость)

$$S = \frac{W}{E_0 \eta} \quad E_0 = \frac{Q}{r^2}$$

Наименование	Мощность, Вт
Система 1	68700
Система 2	47000
Система 3	31800
Система 4	12000



Исследуя новые космические объекты, вы будете работать в межнациональной команде, и конечно же должны знать язык своих коллег. Но не стоит забывать, что всегда есть вероятность встретиться во время миссии с неземными цивилизациями. И тут явно не поможет знание иностранных языков.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Всей командой подготовить групповое видеопослание на 30 секунд и снять его. В послании участники должны передать информацию, не произнося ни слова. В видео должна принимать участие вся команда. На съемку у команды есть одна попытка, поэтому послание они должны хорошо отрепетировать.

Можно усложнить задачу, добавив любой реквизит. Задача команды - использовать в видео все элементы реквизита.

Вариант текста (примерный):

“Здравствуйте. Мы живем в Солнечной системе на планете Земля. На нашей планете есть реки, горы, моря, птицы, животные и люди. Люди живут в городах, работают, делают машины и ракеты, исследуют Вселенную. Мы строим тут базу. Мы пришли к вам с миром”.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Текст с посланием, реквизит для съемок
- Фотоаппарат или смартфон для съемки



При подготовке к полету важно рассчитать точное количество топлива, запасов пищи и кислорода. Взять с собой больше “на всякий случай” не получится, так как каждый грамм полезной нагрузки дорого стоит. Просчитаться и взять меньше - значит провалить миссию, не обеспечив экипаж жизненно необходимым грузом.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Рассчитать необходимое количество воды для экипажа при выполнении миссии.

Условия задачи:

В среднем в день человек потребляет 2 литра воды. По программе полёта экипаж, состоящий из 5 человек, должен провести не больше 150 витков (оборотов корабля вокруг Земли). Длина пути одного витка - 42500 км, а круговая скорость движения по нему - 7.67 км/с. Помимо этого, необходимо запастись резервом, который составляет 20% от необходимого количества воды для указанных условий. Так сколько воды необходимо взять с собой экипажу, чтобы её точно хватило на всё время миссии?

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Карточка с условием задачи
- Бумага А4
- Ручки
- Калькулятор.



Команда, с которой вы отправитесь строить базу - международная. На базе будут работать специалисты разных стран. Важным будет не только свободное владение английским языком, но и понимание национального и культурного контекста стран-партнеров.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Рассказать, о чем текст:

The Orlan-MK spacesuit is designed to protect an EVA crewmember from the vacuum of space, ionizing radiation, solar energy, and micrometeoroids. The main body and helmet of the suit are integrated and are constructed of aluminum alloy. Arms and legs are made of a flexible fabric material. Crewmembers enter from the rear via the backpack door, which allows rapid entry and exit without assistance. The Orlan-MK spacesuit is a "one-size-fits-most" suit.

Бумажным словарем по техническому английскому можно пользоваться все время прохождения задания, электронным - в течение одной минуты.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Карточка с текстом на английском языке
- Бумажный словарь
- Телефон/компьютер с выходом в Интернет

другие варианты текста можно выбрать из книги
https://www.nasa.gov/pdf/508318main_ISS_ref_guide_nov2010.pdf



На поверхности Луны тоже есть моря. Лунные моря на Луне не имеют ничего общего с тем, что в нашем понимании означает слово «море», они безводны. Лунные моря - это видимые нам с Земли темные, ровные и довольно большие участки лунной поверхности, своего рода котлованы.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Изучить карту лунных морей в течение 5 минут, а потом выбрать из перечня на карточке, какие названия морей существуют, а какие вымышленные.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Карта лунных морей с названиями

https://www.sciencedebate2008.com/vcosmos/poverhnost_luni.jpg

- Карточки с настоящими и вымышленными названиями морей. Пример карточки:

МОРЕ ДОЖДЕЙ	МОРЕ ОБЛАКОВ	МОРЕ КРУИЗОВ	МОРЕ ХОЛОДА
МОРЕ РОСЫ	МОРЕ ОСЕНИ	МОРЕ ВОЛН	МОРЕ ЛЕНЫ
МОРЕ ЛЕТА	МОРЕ СПОКОЙСТВИЯ	МОРЕ СНА	МОРЕ ЯСНОСТИ
МОРЕ ТУЧ	МОРЕ ВЛАГИ	ОКЕАН БУРЬ	МОРЕ КРИЗИСОВ

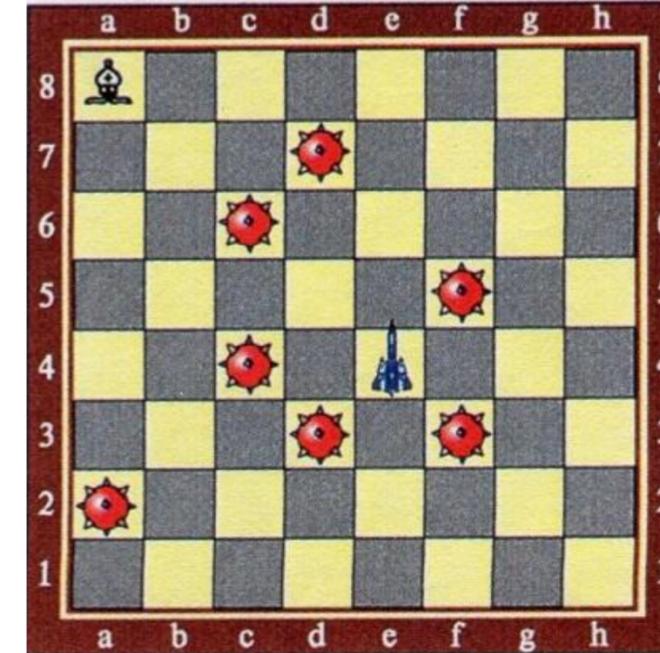
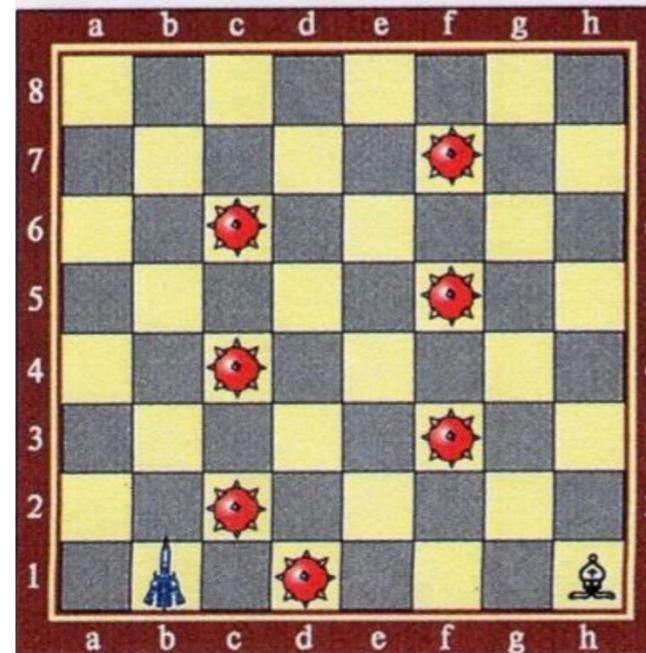
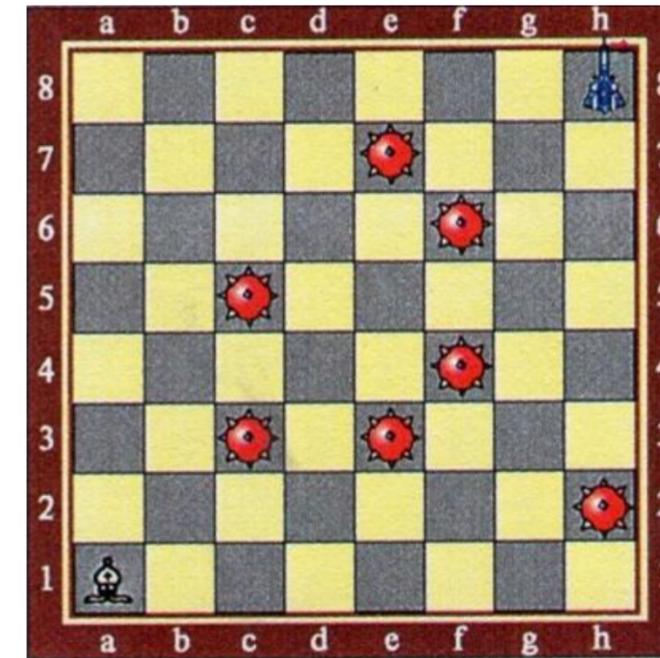
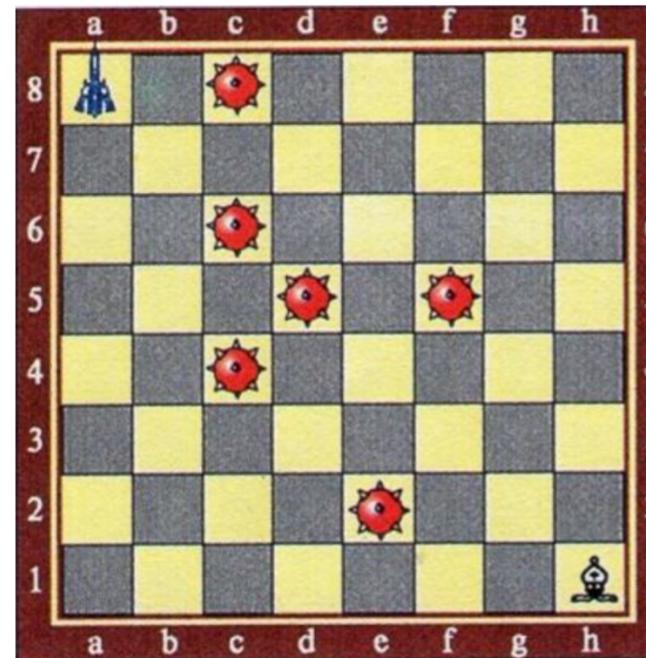
Игра в шахматы решает сразу несколько задач: вырабатывает целеустремлённость, стимулирует изобретательность и логическое мышление. Находясь в длительной экспедиции игра в шахматы - отличный вид интеллектуального досуга, способный повышать настроение.

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Пройти шахматный лабиринт - добраться до ракеты, используя ход конем, не перепрыгивая минные поля.

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Распечатанные карточки с заданием, и фломастеры,
- или
- Шахматные доски, конь и фигуры, изображающие ракету и "минные поля".





Экипаж станции - команда универсалов! Эти люди могут собрать любое известное устройство, необходимое для функционирования станции, а также разработать и создать новый аппарат, даже из подручных материалов

ЗАДАЧА КОМАНДЫ:

Вариант 1: Собрать из предоставленных материалов модель спутника, придумать ему предназначение.

Возможно использование готовых 3D-пазлов космических объектов, заранее изготовленных на лазерном станке или 3D-принтере. В данном случае задание может дополниться внесением каких-либо изменений или дополнений в существующую конструкцию.

Вариант 2: Собрать из имеющейся развертки космический аппарат

НЕОБХОДИМОЕ ПО И СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Ножницы, линейки, канцелярские ножи, фломастеры, краски, карандаши, клей, скотч.
- Расходники - бумага, фольга, картон, пленка, деревянные палочки, пенопласт, фанера, пластик и тд.