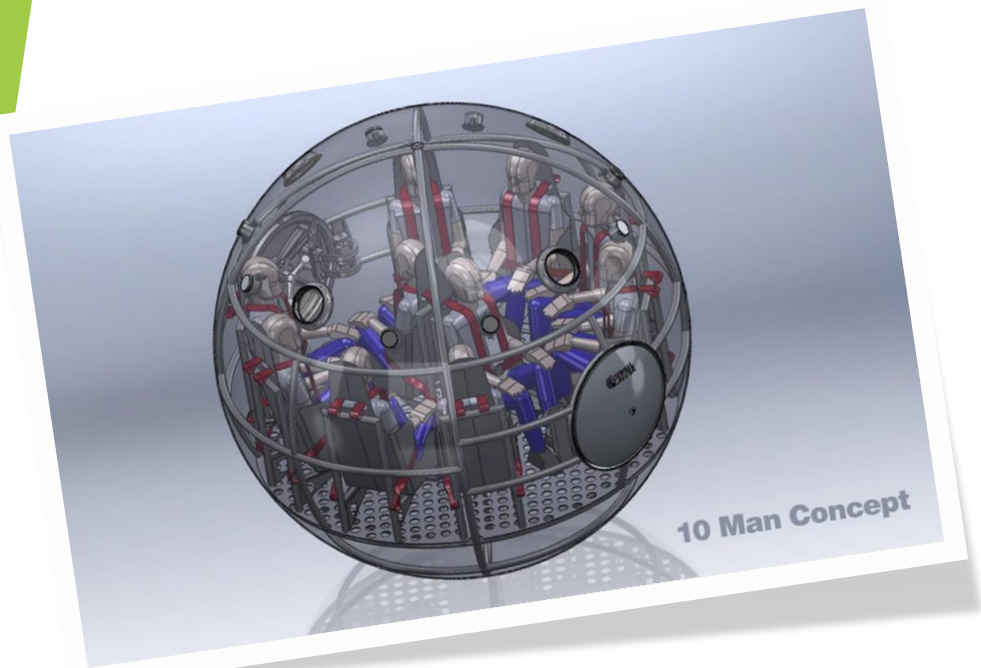


# Евпаторийский индустриальный техникум

## Проект «Колонизация Марса»



Выполнили Работу  
Студенты Группы МР-21  
Гущин Сергей  
Жарликов Никита  
Преподаватель:  
Шевченко Алла  
Николаевна

## Цели проекта

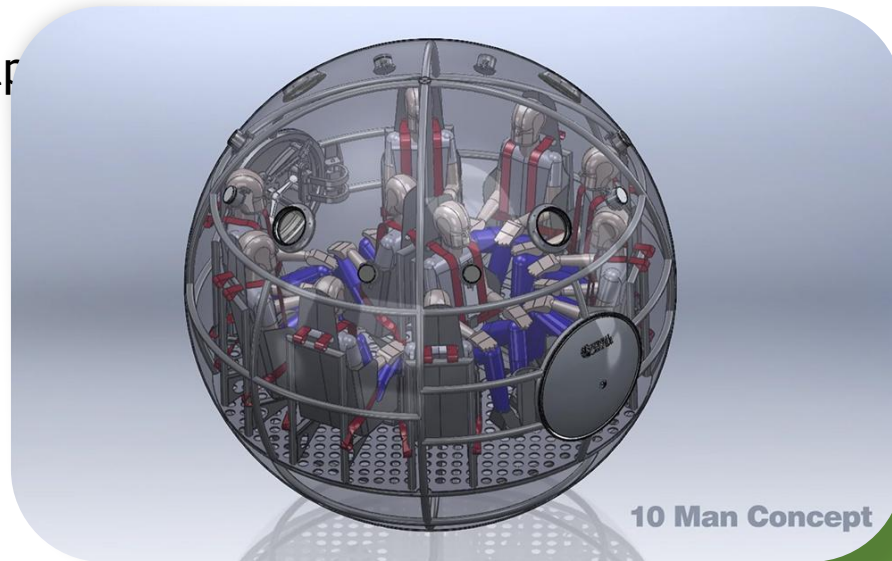
- ▶ Получить наглядное представление о колонизации Марса
- ▶ Вопросы: «Колонизация- это наше будущее или настоящие наших детей?»»

## Гипотеза

Если по оценкам экспертов через восемь лет мы освоим Марс то после 2030-х годов население на земле уменьшиться

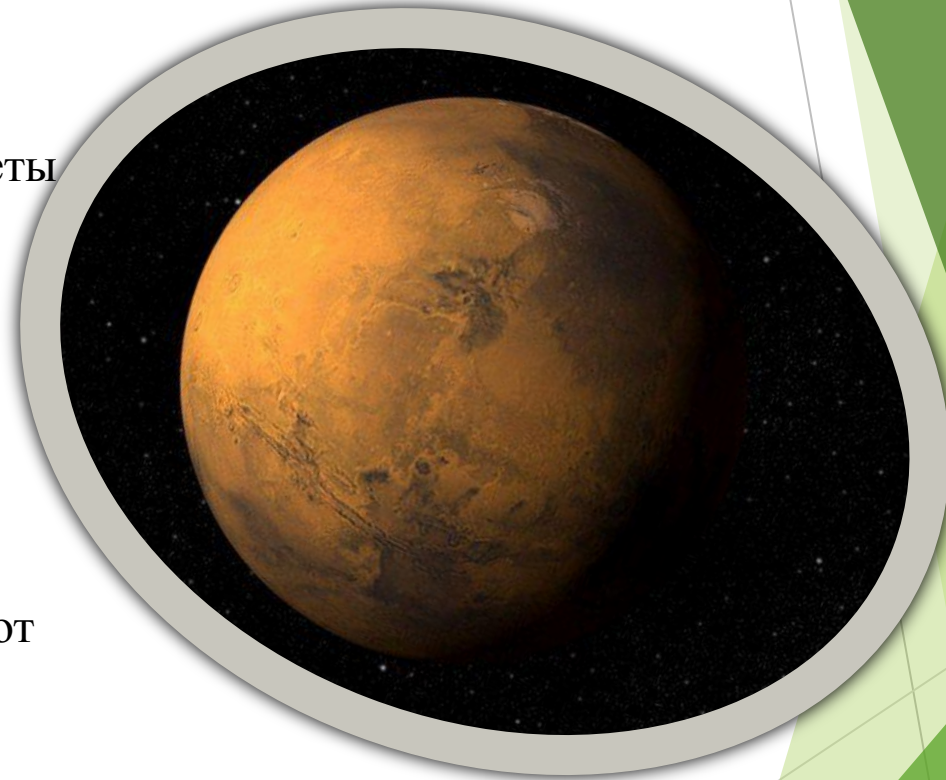
## Проблемные вопросы

- Какие строения нужны для колонизации Марса?
- К какому году мы колонизируем Марс?



# Характеристики Марса

- ▶ **Марс** — четвёртая по удалённости от Солнца и седьмая по размерам планета Солнечной системы; масса планеты составляет 10,7 % массы Земли. удалённости от Солнца и седьмая по размерам планета Солнечной системы; масса планеты составляет 10,7 % массы ЗемОсобенностями поверхностного рельефа Марса можно считать ударные кратеры наподобие лунных, а также вулканы, долины, пустыни и полярные ледниковые шапки наподобие земных.ли.  
Марс — планета земной группы с разряженной атмосферой. У Марса есть два естественных спутника — Фобос и Деймос и имеют неправильную форму. На сегодняшний день, после Земли, Марс — самая подробно изученная планета Солнечной системы. Марс имеет период вращения и смену времён года, аналогичные земным, но его климат значительно холоднее и суше земного.



# Пригодность для освоения

## ► Факторы, упрощающие колонизацию

- Марсианские сутки составляют 24 часа 39 минут 35,244 секунды, что очень близко к земным
- на Марсе, как на Земле, есть смена времени года<sup>[4]</sup>, хотя она и происходит почти в два раза дольше, поскольку марсианский год длится 687 дней
- На Марсе имеется вода<sup>[9]</sup> в виде значительных и непосредственно доступных залежей водяного льда
- Параметры марсианского грунта близки к земным, и на марсианской почве можно выращивать растения

## ► Факторы, усложняющие колонизацию

- Температура поверхности Марса гораздо ниже земной — в среднем  $-63\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Атмосферное давление на Марсе составляет менее 1 % земного, что слишком мало, чтобы люди могли выжить без пневмокостюма<sup>[4]</sup>. К тому же состав атмосферы сильно отличается от земной: в ней 95,3 % углекислого газа
- Радиационный фон на Марсе в 2,5 раза превышает радиационный фон на Международной космической станции
- Марс не обладает магнитным полем, генерируемым по механизму, подобному земному

# Перелёт на Марс

## ► Mars One

«Mars One» — частный проект по сбору средств, руководимый Басом Лансдорпом, предполагавший полет на Марс с последующим основанием колонии на его поверхности и трансляцией всего происходящего по телевидению<sup>1</sup>. В 2022 г. (во время следующего сближения Земли с Марсом, происходящего раз в 15-17 лет) планировалось запустить пробную миссию, в 2024 г. — установить на орбите Красной планеты спутник связи, двумя годами спустя за этим должен был последовать марсоход, который выберет подходящее место для размещения марсианской колонии, а затем и шесть кораблей с грузами для снабжения этой последней. На 2031 г. был запланирован запуск и собственно экспедиции — первого экипажа из четырёх будущих колонистов, лишённых, однако, технической возможности вернуться обратно на Землю. В дальнейшем предполагался запуск аналогичных групп каждые два года, по крайней мере, ещё пять раз подряд. В 2019 году "Mars One" заявил о закрытии проекта.



# Межпланетные перелёты

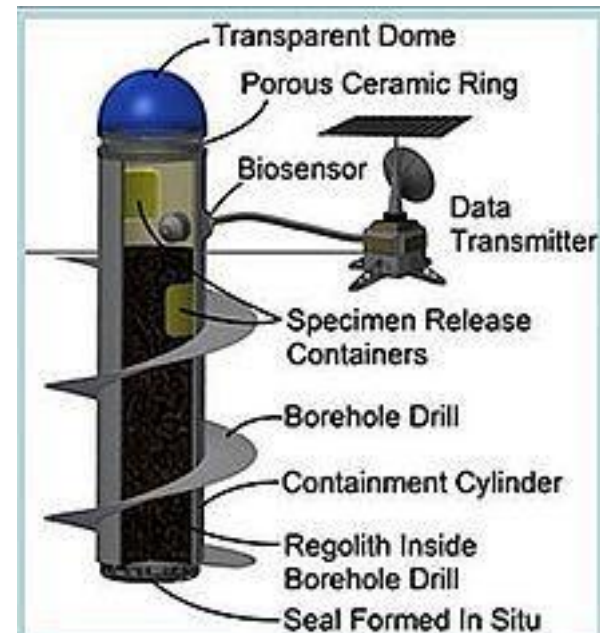
- ▶ **Межпланетная транспортная система** - проект аэрокосмической частной компании [SpaceX](#), предполагающий создание [многоразового космического транспорта](#) для доставки людей на Марс с целью создания там в будущем самоподдерживающейся колонии. Система предполагает, что мощная первая ступень будет выводить на орбиту Земли вторую — собственно космический аппарат, затем возвращаться за счет реактивного приземления; отдельно будет выполняться в несколько этапов заправка топливом с помощью другого специального многоразового корабля. В момент, когда Земля и Марс будут расположены наиболее выгодным образом, заправленный и загруженный межпланетный корабль по быстрой полуэллиптической траектории будет отправляться к Марсу, после чего последует полёт длительностью в среднем 115 дней. При достижении Марса корабль спустится через атмосферу и приземлится с помощью реактивных двигателей. Спустя некоторое время, когда планеты снова выровняются, после заполнения баков произведённым на Марсе топливом, корабль сможет стартовать к Земле используя только собственные двигатели, без ракеты-носителя, с полезным грузом и экипажем. Такие рейсы будут повторяться многократно по мере строительства колонии.



# Терраформирование Марса

## ► Основные задачи

- Повышение давления атмосферы до уровня, при котором вода могла бы существовать в жидком виде.
- Повышение температуры в экваториальной части планеты до  $+10^{\circ}$  –  $+20^{\circ}$  C.
- Создание аналога озонового слоя для защиты от ультрафиолетового излучения.
- Создание биосферы.
- Создание полноценного магнитного поля планеты.



Концепт герметичной конструкции для культивирования колоний фотосинтезирующих цианобактерий и зелёных водорослей в марсианском грунте

# Колония на Марсе — основание и последующее содержание

## ▶ Первоочередные задачи

- Производство энергии — может использоваться ядерная либо солнечная.
- Построение укрытий. Жилые и рабочие помещения можно экранировать с помощью марсианского грунта, размещая их под поверхностью планеты, либо дополняя их специальными защитными покрытиями, например, керамическим, созданным из местного грунта с помощью технологии 3D-печати.
- Добыча воды из льда в приповерхностном слое и полярных шапок.
- Синтез кислорода для дыхания, например, из углекислого газа в атмосфере и водного льда в грунте с использованием фотосинтезирующих растений или более перспективных технологий.
- Производство продуктов питания, для чего необходимы удобрения и герметичные теплицы.
- Производство топлива как для наземных транспортировок, так и полётов космических аппаратов на Землю. Это может быть, например, метан, синтезированный из добытых на Марсе углекислого газа и воды.
- Организация связи как на Марсе, так и с Землей. Для общения с колониями может использоваться радиосвязь, которая имеет задержку 3—4 мин в каждом направлении во время максимального сближения планет (которое повторяется каждые 780 дней) и около 20 мин при максимальном удалении планет; см. [Конфигурация \(астрономия\)](#). Задержка сигналов от Марса к Земле и обратно обусловлена скоростью света. Возможно, более оптимальным решением является использование оптического канала, например, на базе технологии [FSO](#). Однако использование электромагнитных волн (в том числе световых) не даёт возможности поддерживать связь с Землей напрямую (без спутника ретрансляции), когда планеты находятся в противоположных точках орбит относительно Солнца.



# Основные сложности колонизации Марса

- ▶ С целью исследования возможных проблем при перелёте на Марс и нахождении на планете проводились различные исследования: строились т. н. аналоговые станции, ставились эксперименты, моделирующие условия пилотируемой миссии на Марс. Можно выделить следующие основные проблемы, связанные с условиями пребывания на Марсе:
  - Высокий уровень космической радиации.
  - Сильные сезонные и суточные колебания температуры.
  - Метеоритная опасность.
  - Низкое атмосферное давление.
  - Пыль с высоким содержанием перхлоратов и гипса. Её частицы слишком малы, чтобы полностью изолироваться от них, а электростатические свойства (в результате трения) способны вывести из строя технику.
  - Марсианские песчаные бури, которые до сих пор до конца не изучены и которые пока не представляется возможным предсказывать с помощью метеорологического спутника.
  - Малый ресурс ключевых элементов, необходимых для жизни (таких как азот, углерод).



# Вывод:

В результате работы над самостоятельными исследованиями мы подготовили ряд сообщений и докладов, представили их в виде презентации, научились оценивать результаты своей деятельности, планировать ее, получили представление о роли компьютерного моделирования при работе с оборудованием, научились кратко излагать свои мысли устно и письменно.

Пришли к выводу, что в будущем будут востребованы специалисты, владеющие данной темой.

