



Космическая медицина

Дмитрий Юрьевич Кувшинов

д.м.н., зав. кафедрой нормальной физиологии имени

профессора Н.А. Барбараш

ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России



Гагарин

«Полеты в космос остановить нельзя.
Это не занятие одного какого-то
человека или даже **группы людей**.
Это исторический процесс, к которому
закономерно подошло **человечество**
в своем развитии».

Ю.А. Гагарин

Сергей Павлович Королёв



Юрий Алексеевич Гагарин



Врач-космонавт Валерий Поляков.
437 суток 17 часов 58 минут космического полета



- **Первый отряд космонавтов**

- 1 ряд: Иван Аникеев (27 лет), Павел Беляев (35 лет), Валентин Бондаренко (23 года), Валерий Быковский (26 лет), Валентин Варламов (26 лет),
- 2 ряд: Борис Волынов (26 лет), Юрий Гагарин (26 лет), Виктор Горбатко (26 лет), Дмитрий Заикин (28 лет), Анатолий Карташов (28 лет),
- 3 ряд: Владимир Комаров (33 года), Алексей Леонов (26 лет), Григорий Нелюбов (26 лет), Андриян Николаев (31 год), Павел Попович (30 лет),
- 4 ряд: Марс Рафиков (27 лет), Герман Титов (25 лет), Валентин Филатьев (30 лет), Евгений Хрунов (27 лет), Георгий Шонин (25 лет)





Требования к кандидатам в космонавты

Полный список требований — на сайте Роскосмоса в положении о конкурсе, начавшемся в 2017 году. Из 420 претендентов отбор в отряд космонавтов прошли восемь человек, все — мужчины.

Основные требования

- Российское гражданство (запрещено двойное гражданство и ВНЖ).
- Мужчины и женщины до 35 лет.
- Высшее образование по инженерным, научным или летным специальностям (специалист / магистр).
- Опыт работы по специальности — не менее трех лет.
- Знание английского языка.
- Хорошая физическая подготовка и отсутствие хронических заболеваний.
- Необходимые психологические качества.

Антропометрические данные

МАССА ТЕЛА:

50–90 кг



- Во времена Юрия Гагарина космонавт должен был состоять в партии, быть опытным военным летчиком не выше 170 см и не старше 30 лет, обладать безупречным здоровьем и физической подготовкой на уровне мастера спорта.
- Сегодня политические убеждения не влияют на результат отбора, но путь в космос закрыт для обладателей двойного гражданства и вида на жительство на территории иностранного государства. Кандидат должен успеть получить высшее образование и отработать по специальности не менее трех лет (только дипломы специалистов и магистров).
- Большая часть космических программ является международной, поэтому от кандидатов также требуется знание английского языка на уровне программы неязыковых вузов.
- Уровень физической подготовки сопоставим с нормативами ГТО для лиц 18-29 лет. Бег 1 км за 3 минуты 35 секунд, подтянуться на перекладине не менее 14 раз, развернуться на 360 градусов во время прыжков на батуте.

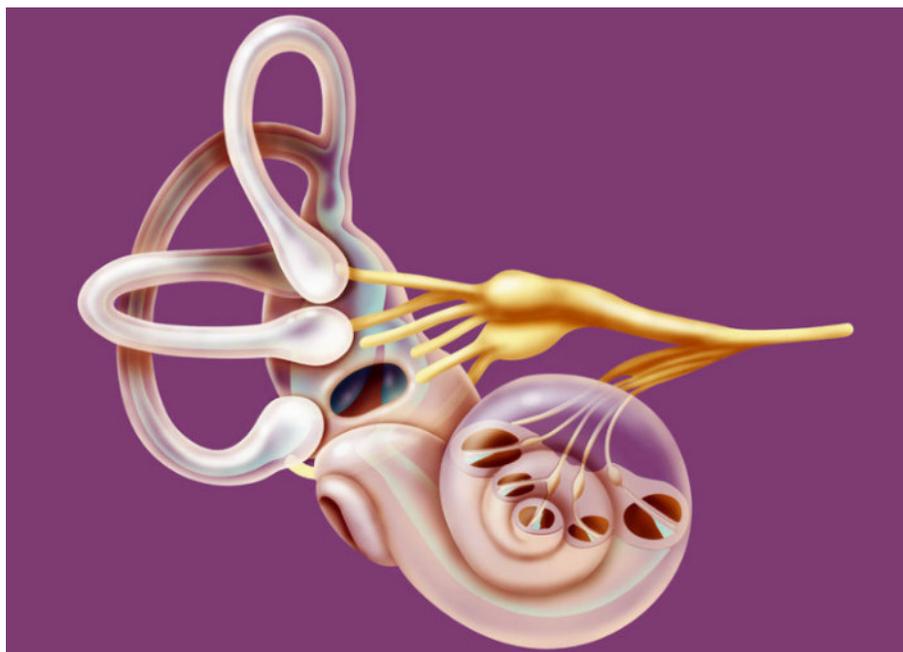
Условия невесомости на МКС



Вода в невесомости



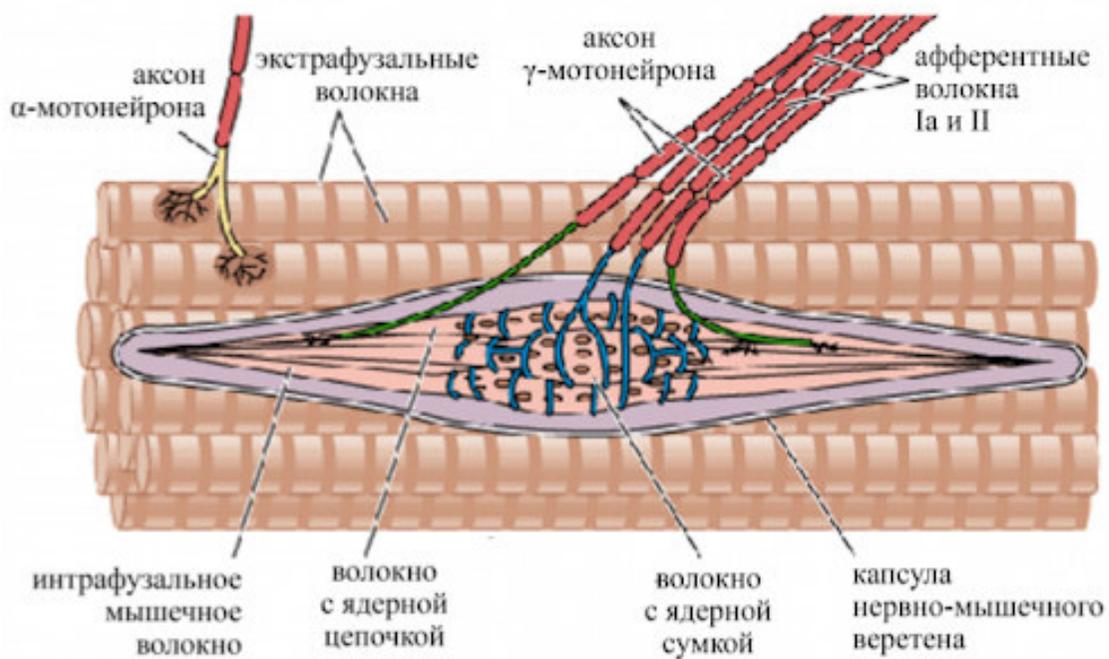
Вестибулярный аппарат в первое время пребывания в космосе посылает множество сигналов о нехарактерном положении тела в пространстве. Несмотря на предполётные тренировки, сенсорный поток может сильно влиять на самочувствие космонавта и вызывать подобие морской болезни



Кресло Барани



Проприорецепторы мышц сообщают об отсутствии растяжения, обычно вызываемого гравитацией. Происходит перераспределение мышечного тонуса: он повышается у мышц-сгибателей и понижается у мышц-разгибателей. В условиях слабой нагрузки на группы мышц, постоянно работающих при земной гравитации, снижается их функциональная способность и возникает атрофия



Остеопороз

Рентгенограмма костей голени в норме



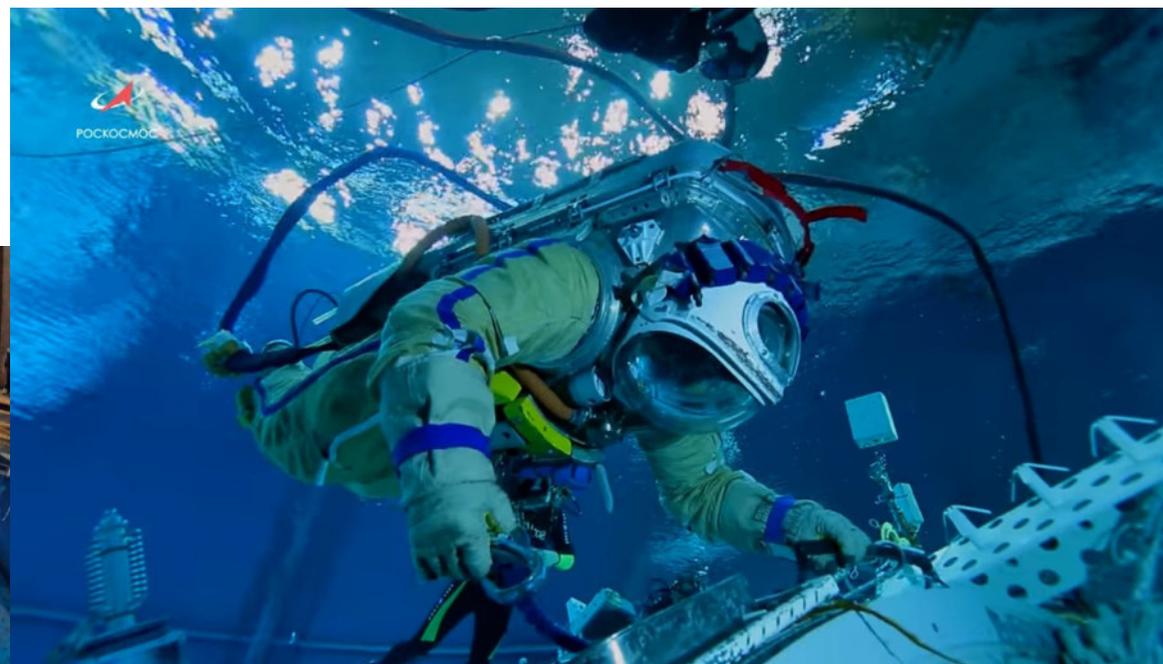
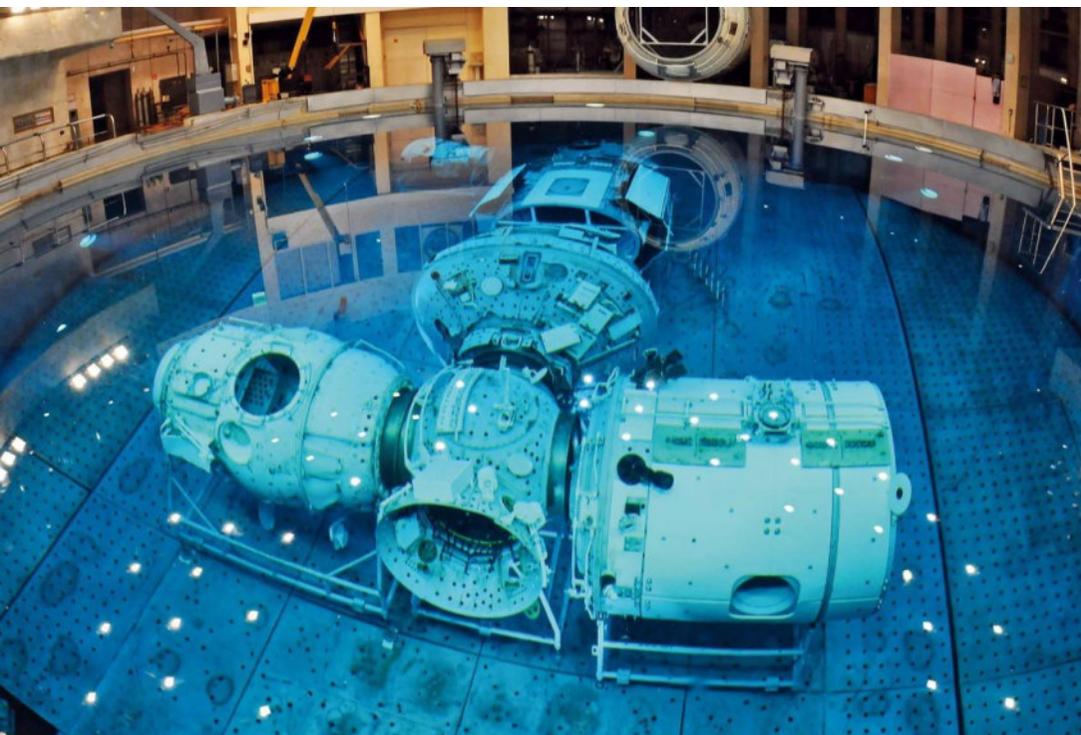
Рентгенограмма костей голени: остеопороз



Без силы притяжения и нормальной работы мышц происходит также перераспределение крови и изменение тонуса сосудов, страдает функциональность красного костного мозга. Кровь притекает к краниальному отделу, расширяются вены. Это приводит к понижению давления, торможению инспираторной активности, увеличению сердечного выброса и снижению кислородно-транспортных функций крови.



Гидролаборатория



Адриан Николаев
Виталий Севастьянов





Медики оценивают состояние космонавтов





Газенко Олег Георгиевич, академик,
основоположник космической
медицины



**Обследование на
стабилографическом
комплексе**

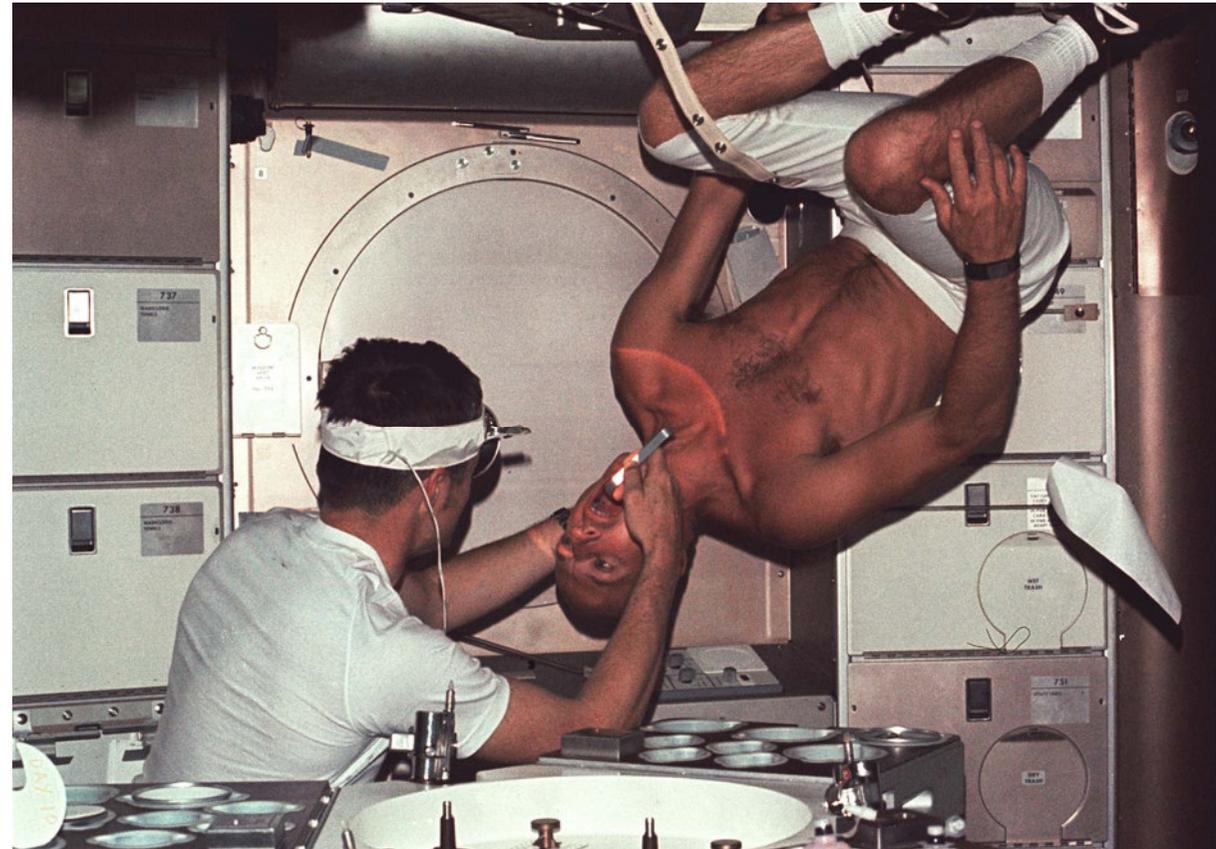


Стабилометрический комплекс в практической медицине

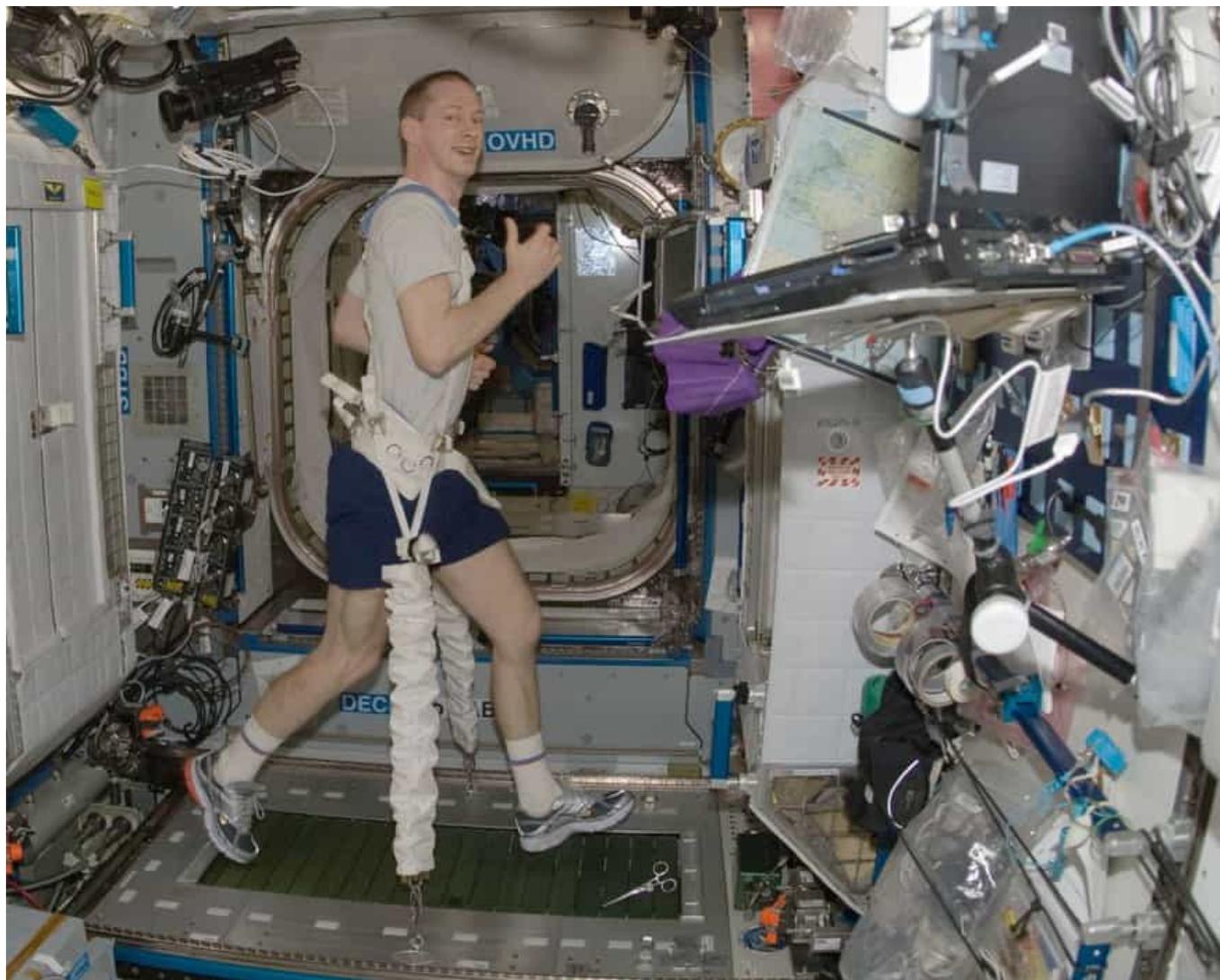


- Неврология - диагностика и реабилитация больных с последствиями перенесенного инсульта, с сотрясением головного мозга, болезнью Паркинсона, гиперкинезами, парезами и параличами конечностей и больных с ДЦП
- Травматология-ортопедия - позволяет выявить асимметрии опорно-двигательного аппарата, выявить аномалию суставов и позвоночника, правильно подобрать протезы
- Оториноларингология - исследование функции вестибулярного аппарата
- Офтальмология - оценка результата коррекции зрения
- Стоматология - контроль успешности вмешательств в челюстно-лицевой системе
- Фармакология - оценка действия лекарственных веществ
- Наркология - определение алкогольного и наркотического опьянения
- Лечебная физкультура - оценка эффективности проводимого лечения
- Спортивная медицина - диагностика, реабилитация, исследование функции равновесия спортсменов, их статодинамической устойчивости (СДУ), контроль качества обучения упражнениям, оценка переносимости тренировочных нагрузок.

Медицинская укладка российских космонавтов



Профилактика мышечной атрофии на беговой дорожке



Занятия физкультурой в космосе



Современные устройства адаптации космонавтов



«ЧИБИС-М»



**Профилактический нагрузочный
костюм «Пингвин-3»**

Нагрузочные костюмы



Кемеровский центр «Фламинго»

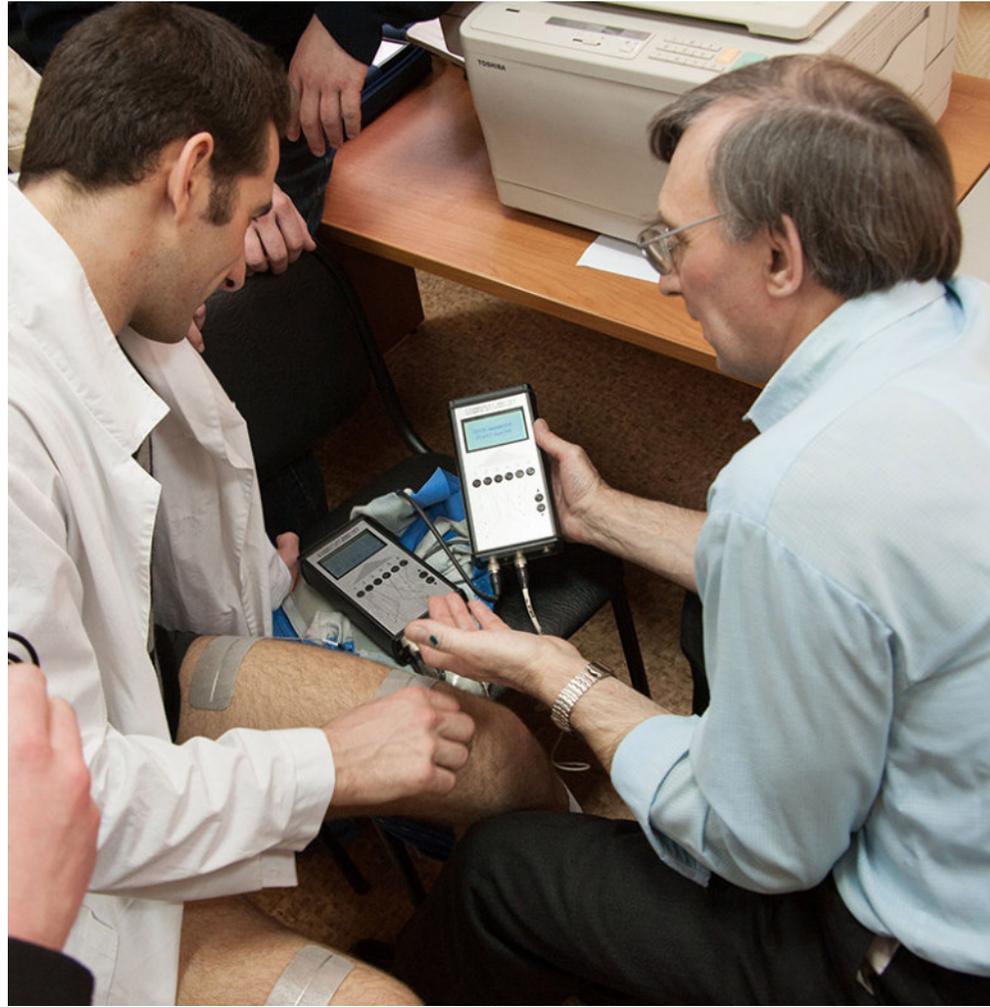


Костюм «Адели», разработан на основе нагрузочного костюма «Пингвин»

Костюм «Регент»



Низкочастотные электромиостимуляторы



Медицинский осмотр в космосе



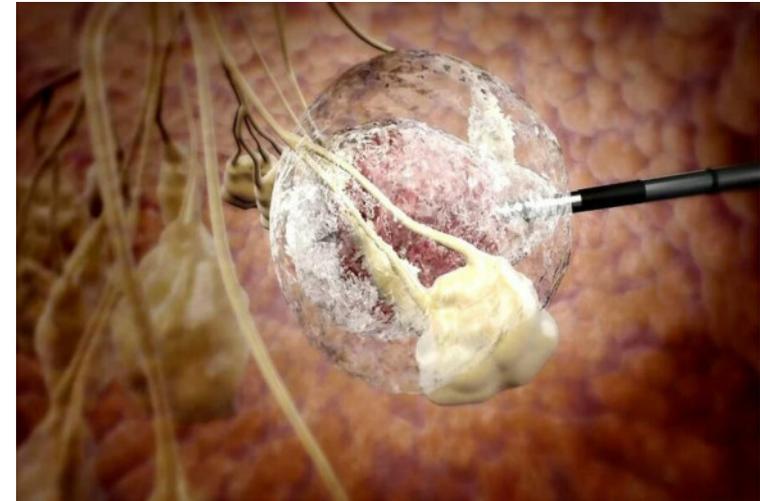
Телемедицина Кузбасс

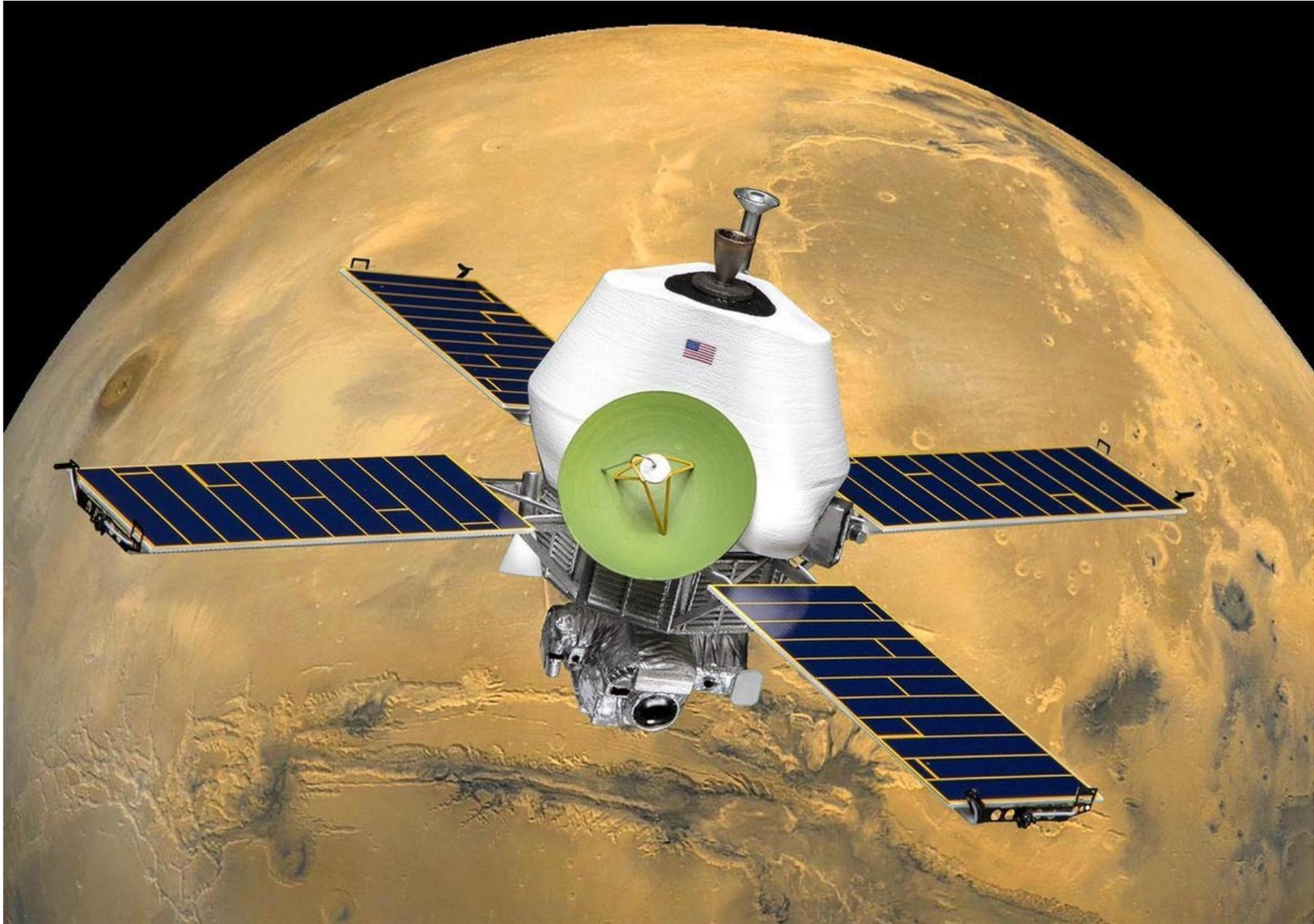


Запись ЭКГ на космической станции

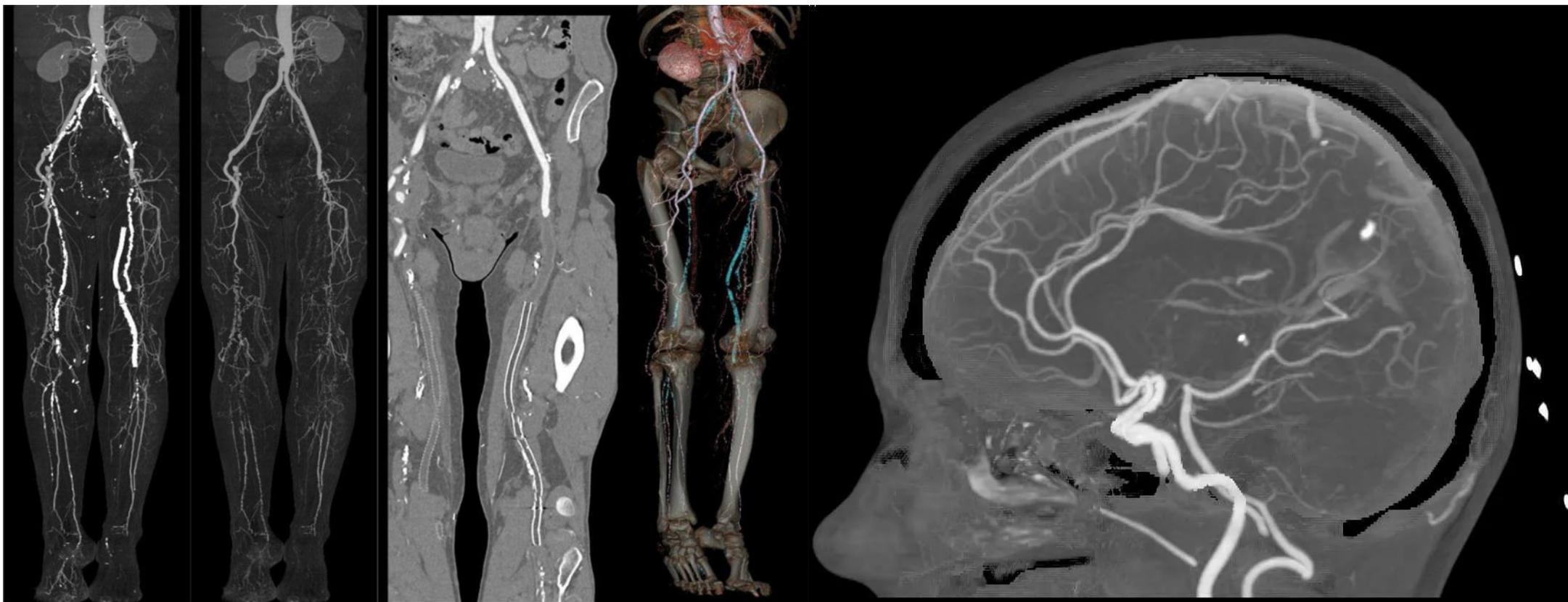


Криохирurgia





Компьютерная томография



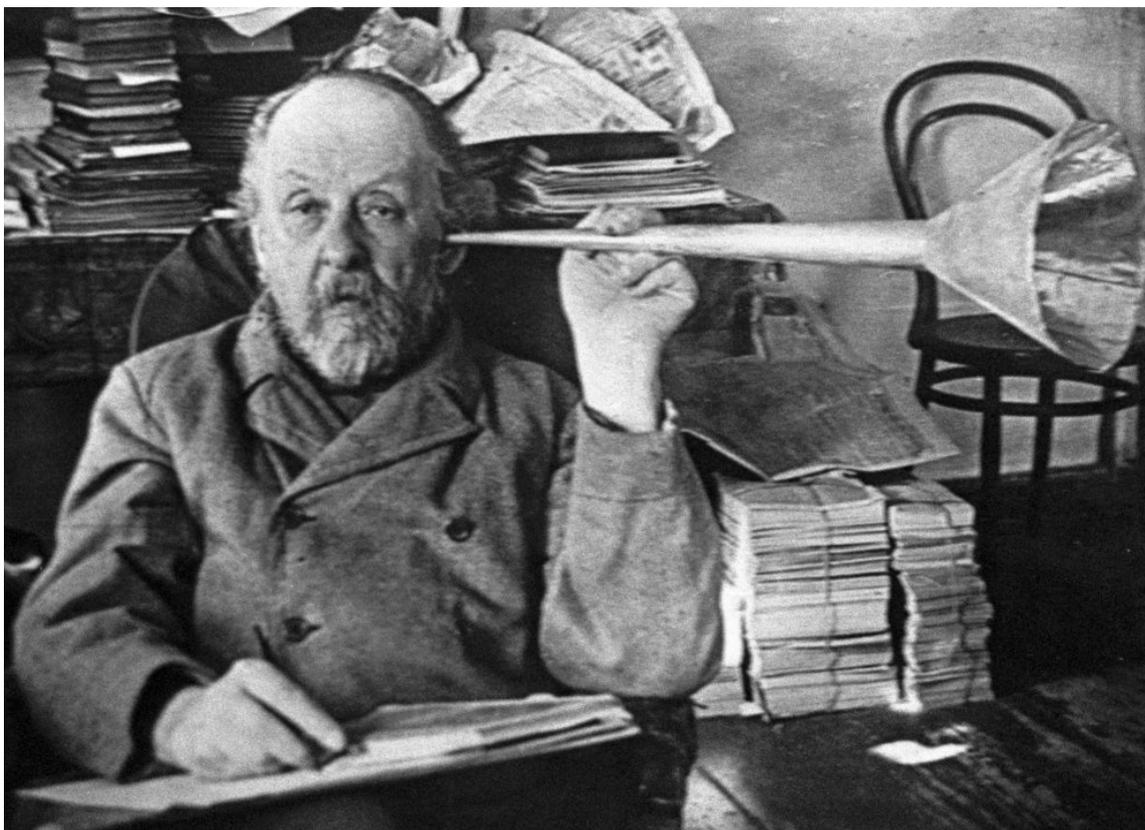


Защита линз очков и незаметные брекететы

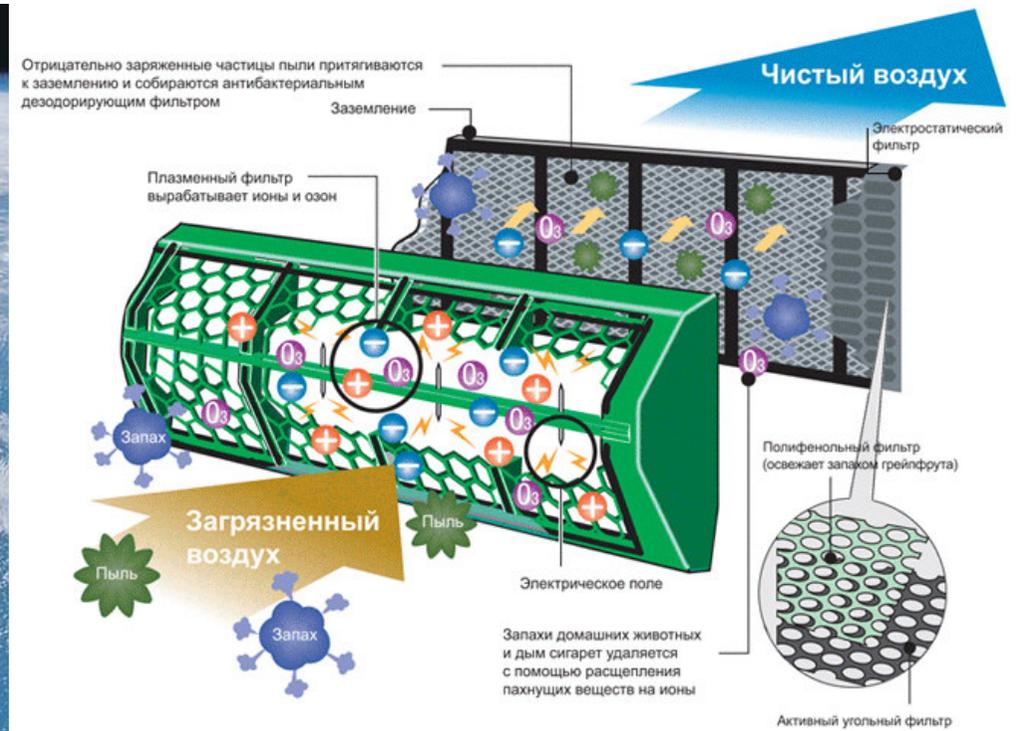
Инженеры исследовательского центра NASA создали пленку из алмазоподобного углерода, которая наносится на линзы очков, покрытие в 10 раз более устойчиво к царапинам, чем обычное стекло. Эта технология используется в офтальмологии. «Невидимые» брекететы сделаны из прозрачного поликристаллического оксида алюминия, материал впервые разработали в NASA.

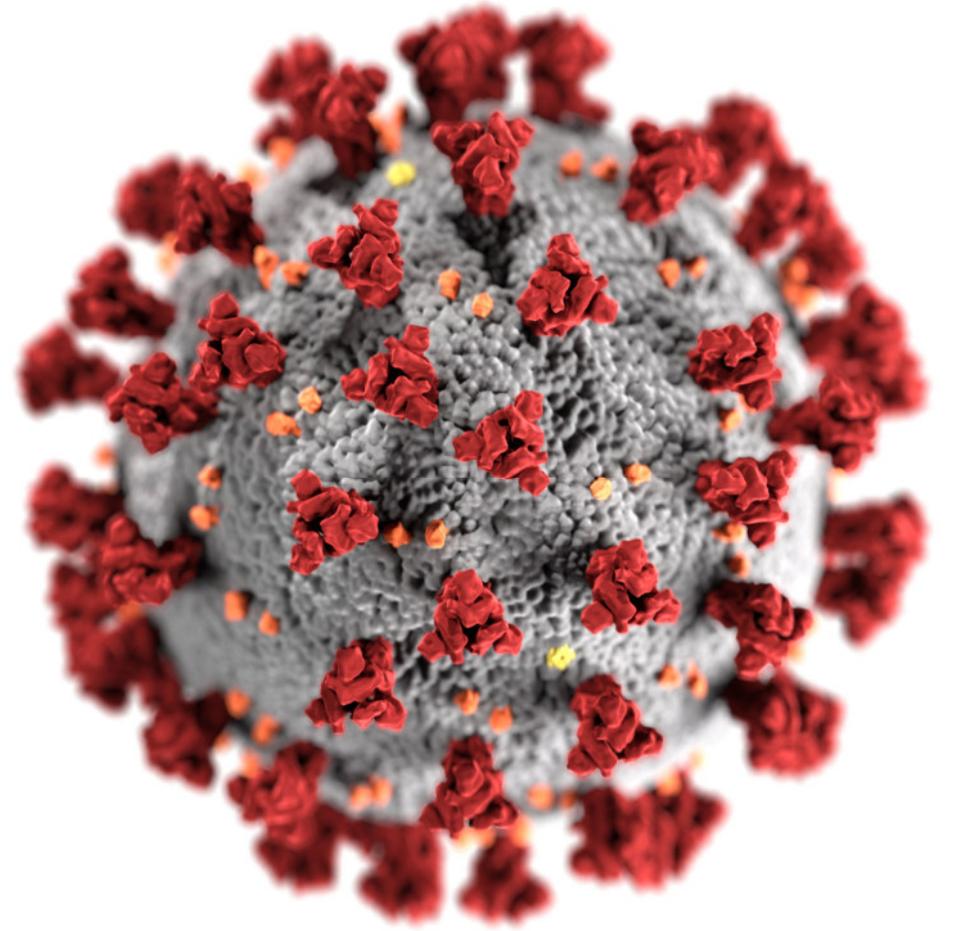
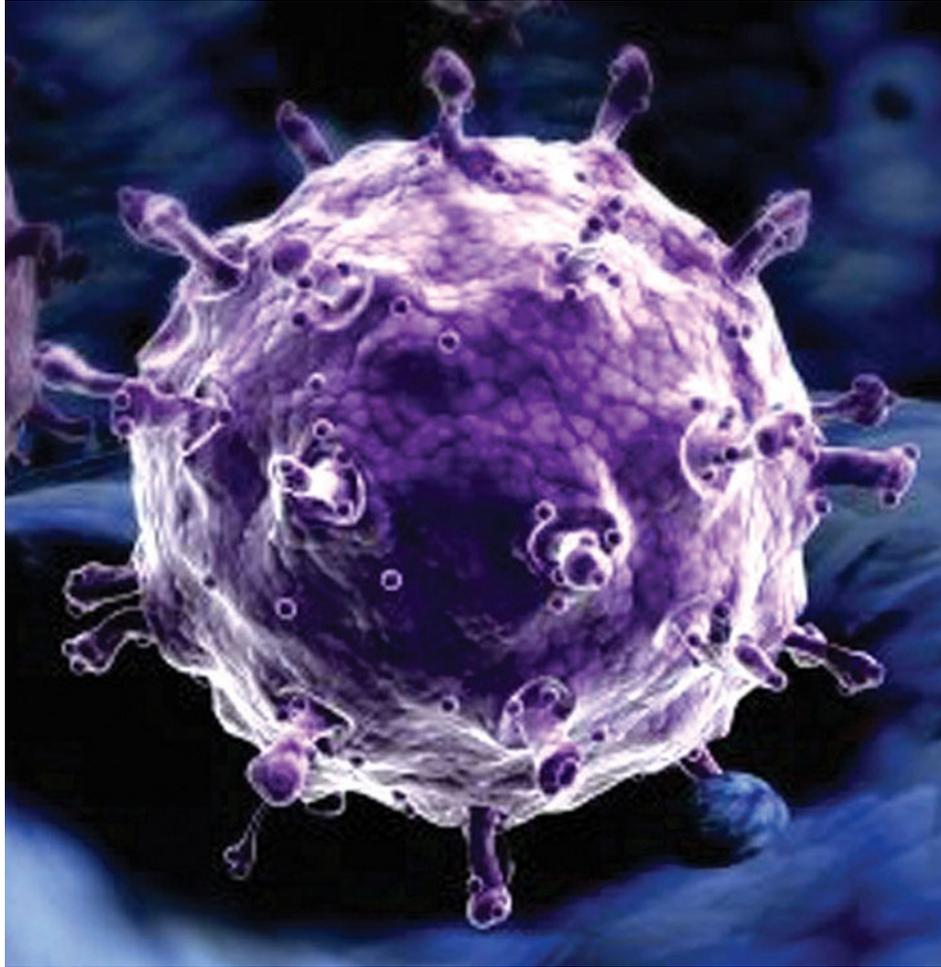


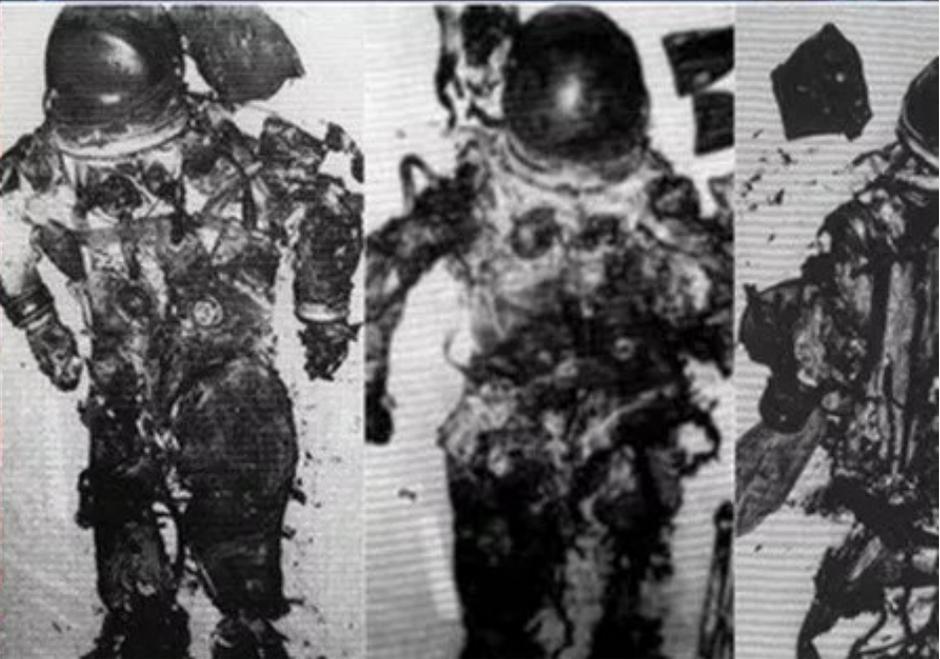
Слуховые аппараты нового поколения



Плазменная очистка воздуха

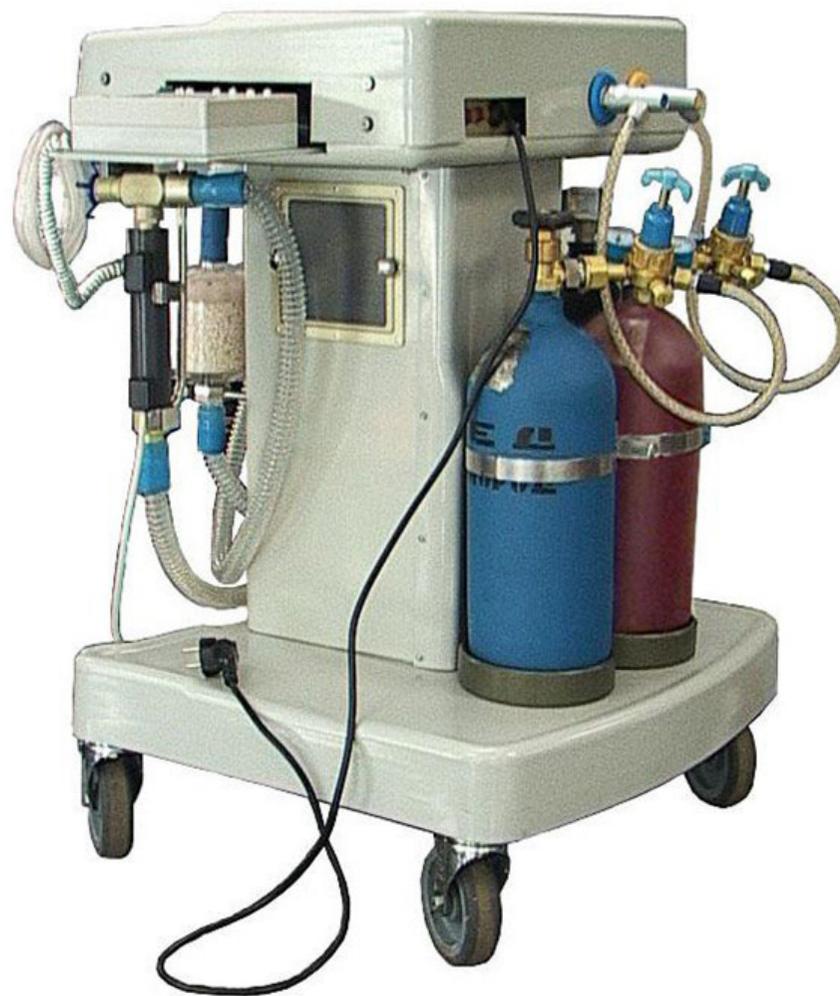






Пожар 27 января 1967 года в ходе отработки запуска на стартовом комплексе космического Центра им. Кеннеди. В огне погибли астронавты В. Гриссом, Э. Уайт, Р. Чаффи.

Аппарат кислородно-гелиевой терапии



Поддержание суточных ритмов



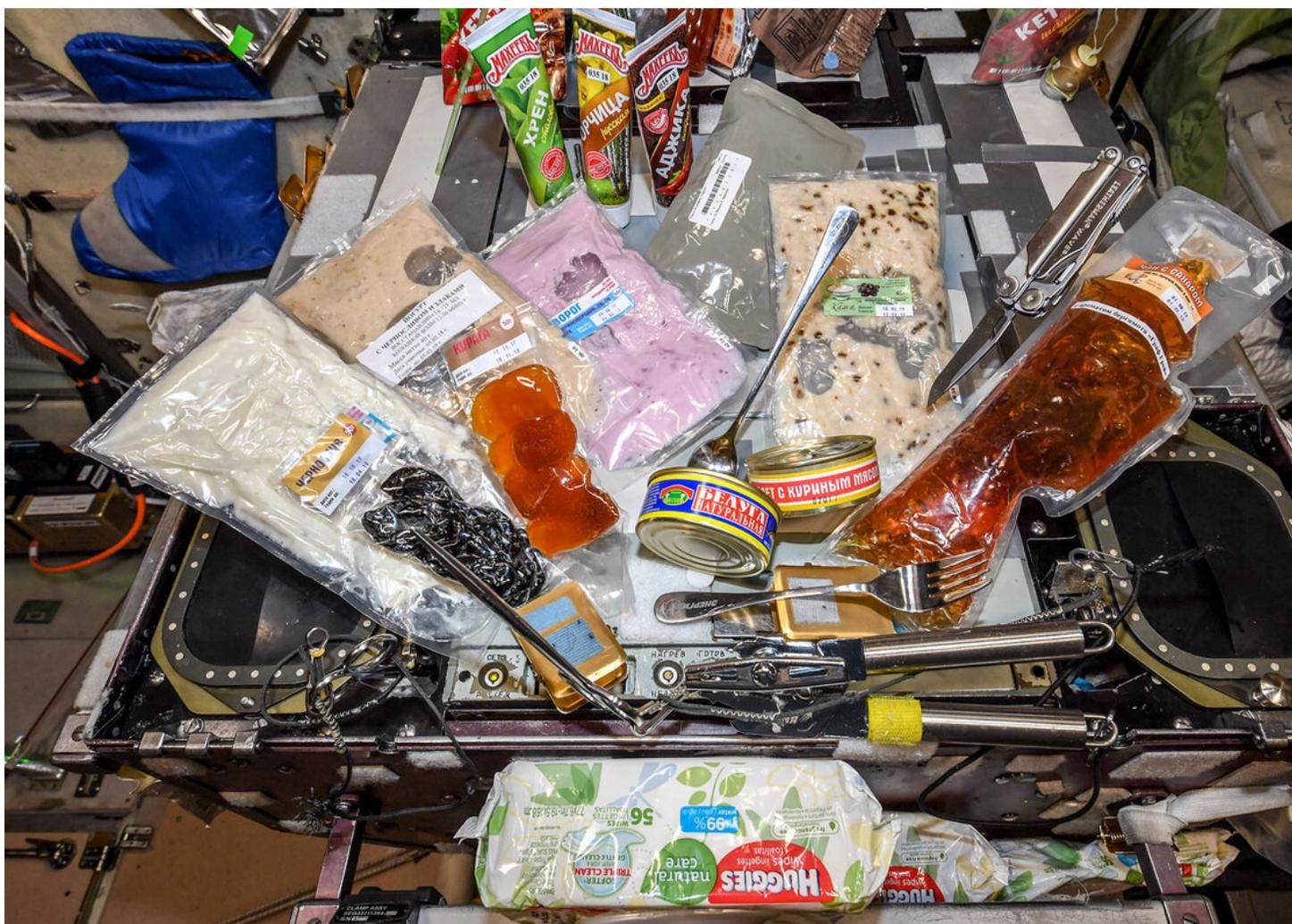
Сухая иммерсия



Проект «Марс-500»



Космическое питание







Спасибо за внимание!