



**ДНИ НАУКИ
В КУЗБАССЕ 2023**

Космическая медицина и её направления в России и в Кузбассе

Дмитрий Юрьевич Кувшинов

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

профессора Н.А. Барбараш

ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России



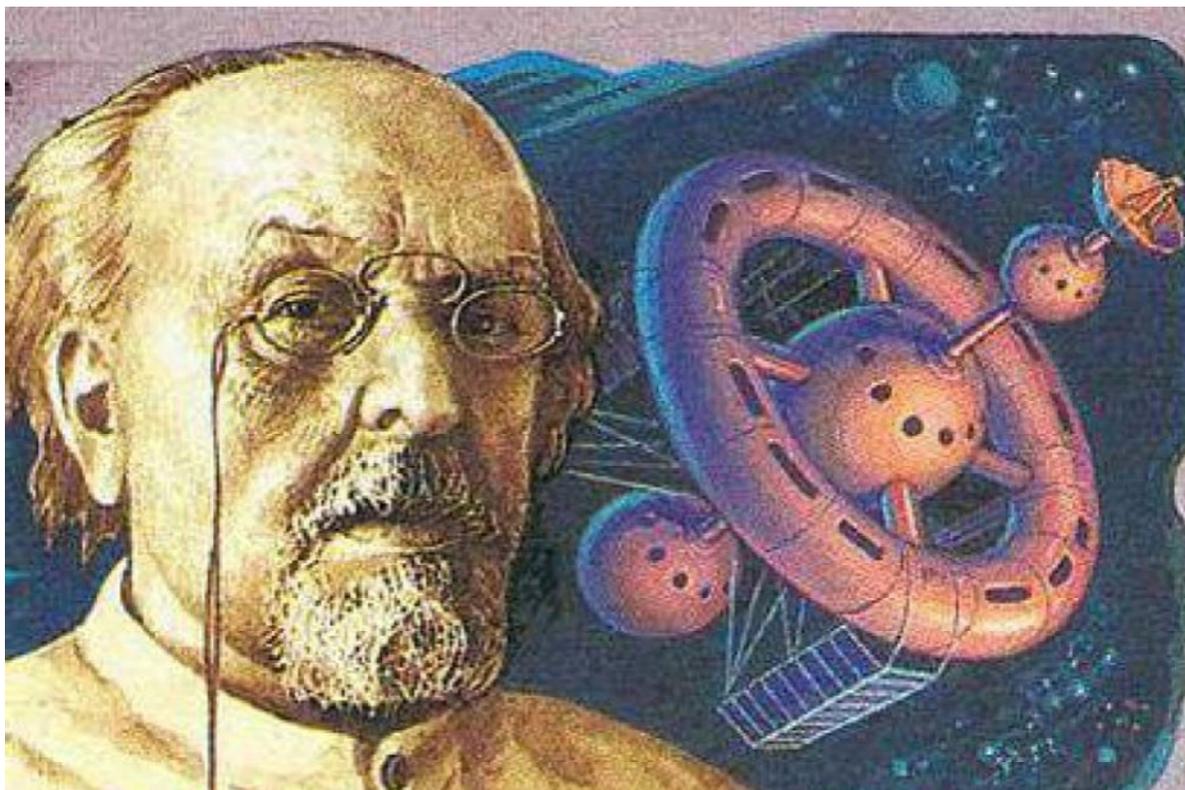
Гагарин



«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

Космос - это необходимо!



Константин Эдуардович Циолковский
1857-1935

«Я надеюсь, что мои работы, может быть, скоро, а может быть, и в отдаленном будущем дадут обществу горы хлеба и бездны могущества»

К. ЦІОЛКОВСЬКИЙ.

Исслѣдованіе

МИРОВЫХЪ ПРОСТРАНСТВЪ РЕАКТИВНЫМИ ПРИБОРАМИ
(дополненіе къ I и II части труда того-же названія).

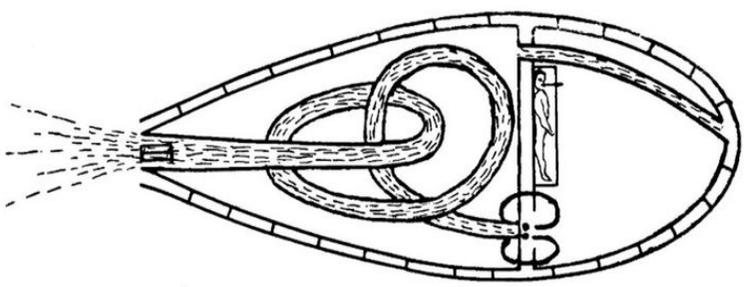
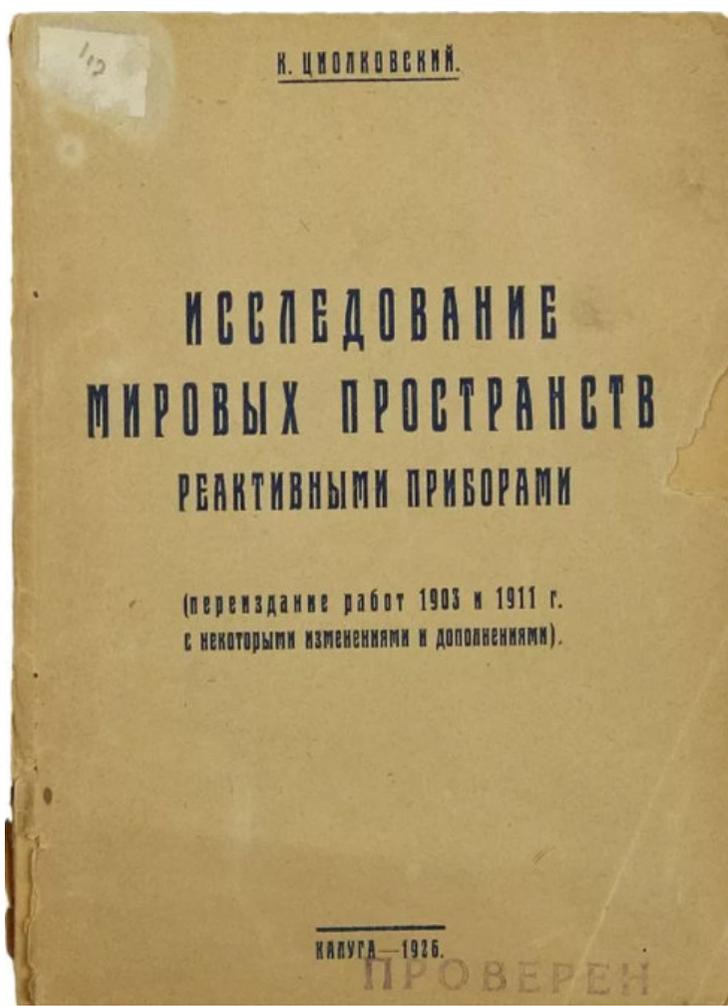


Схема „ракеты“.

ЦѢНА 15 КОП.

Калуга, Коровинская, д. № 61, К. Э. Циолковскому.
ИЗДАНИЕ И СОБСТВЕННОСТЬ АВТОРА.

КАЛУГА.
Типографія С. А. Семеновъ, Никитскій пер., соб. л.
1913.



К. ЦИОЛКОВСКИЙ.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ РЕАКТИВНЫМИ ПРИБОРАМИ

(перезданіе работ 1903 и 1911 г.
с некоторыми изменениями и дополненіями).

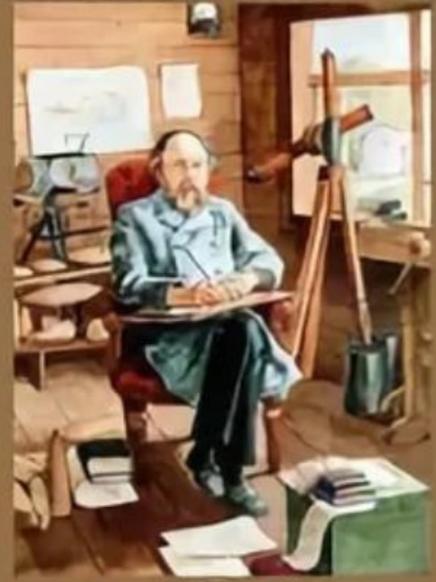
КАЛУГА—1926.

ПРОВЕРЕН

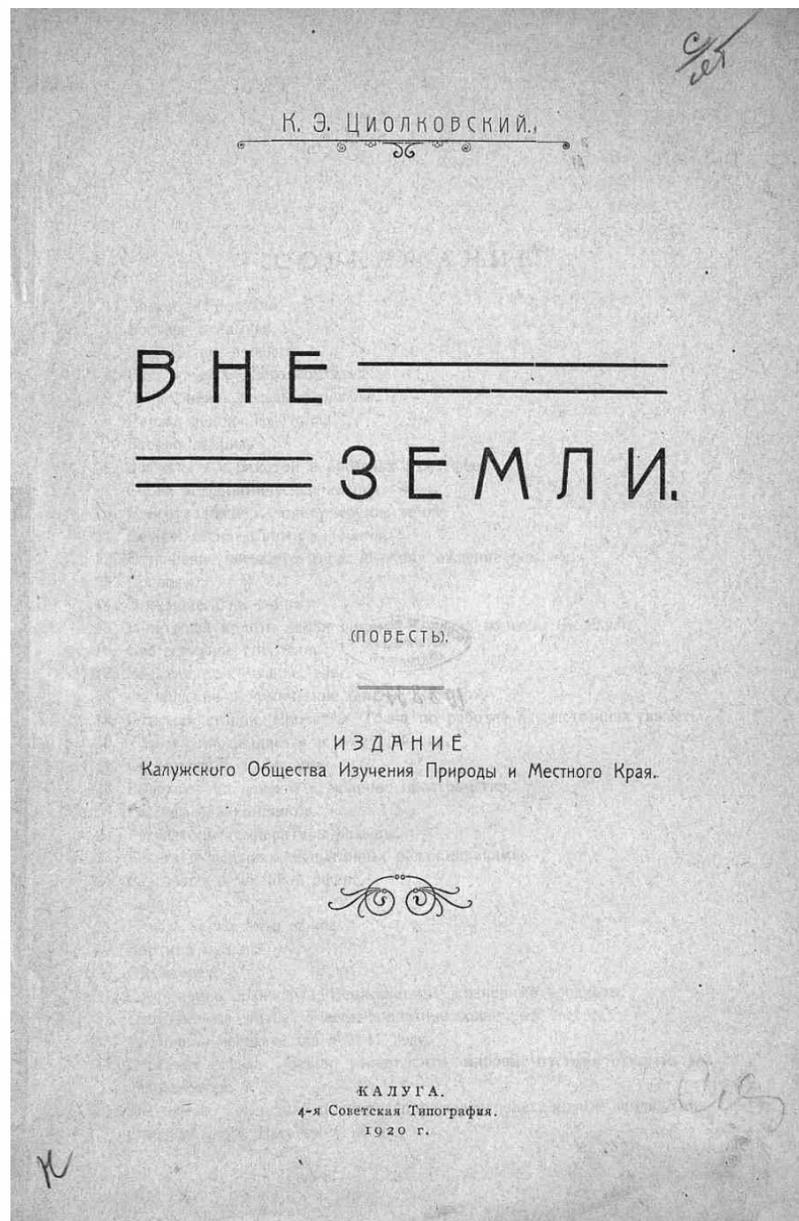


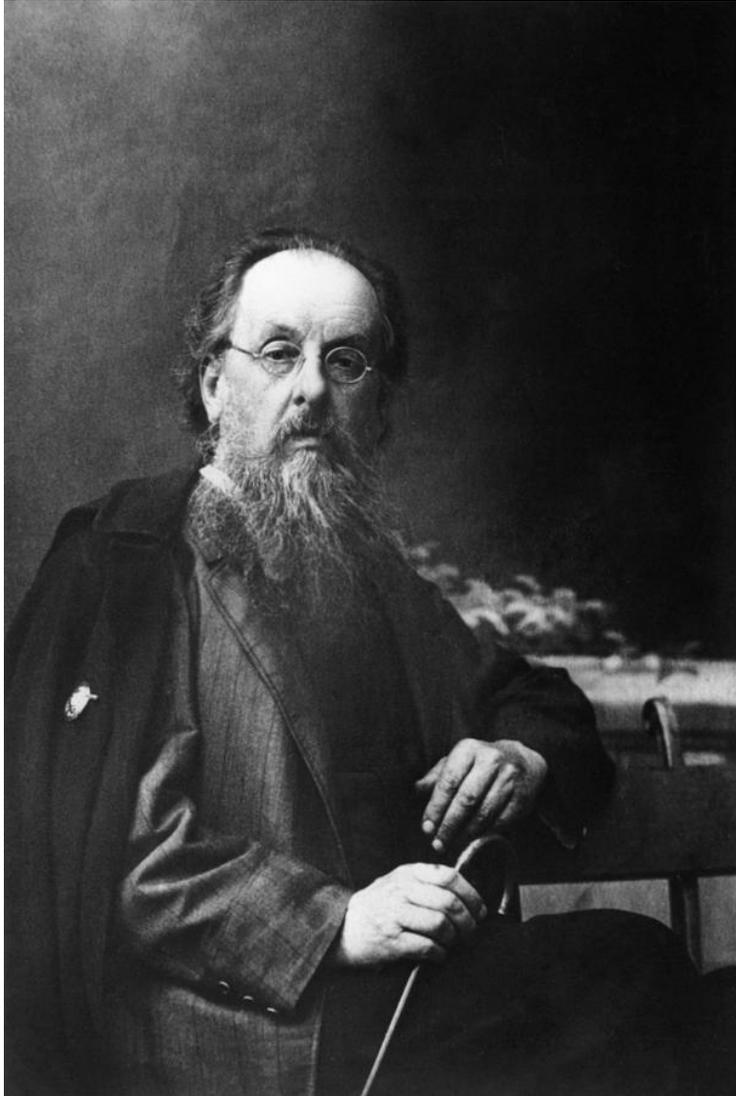
ЦИОЛКОВСКИЙ К. Э.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ РЕАКТИВНЫМИ ПРИБОРАМИ



ENVIROMEDIA



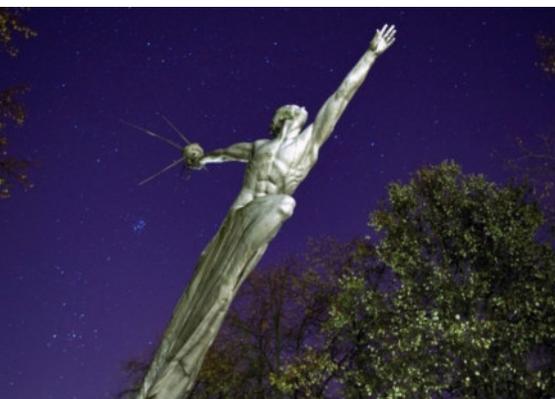


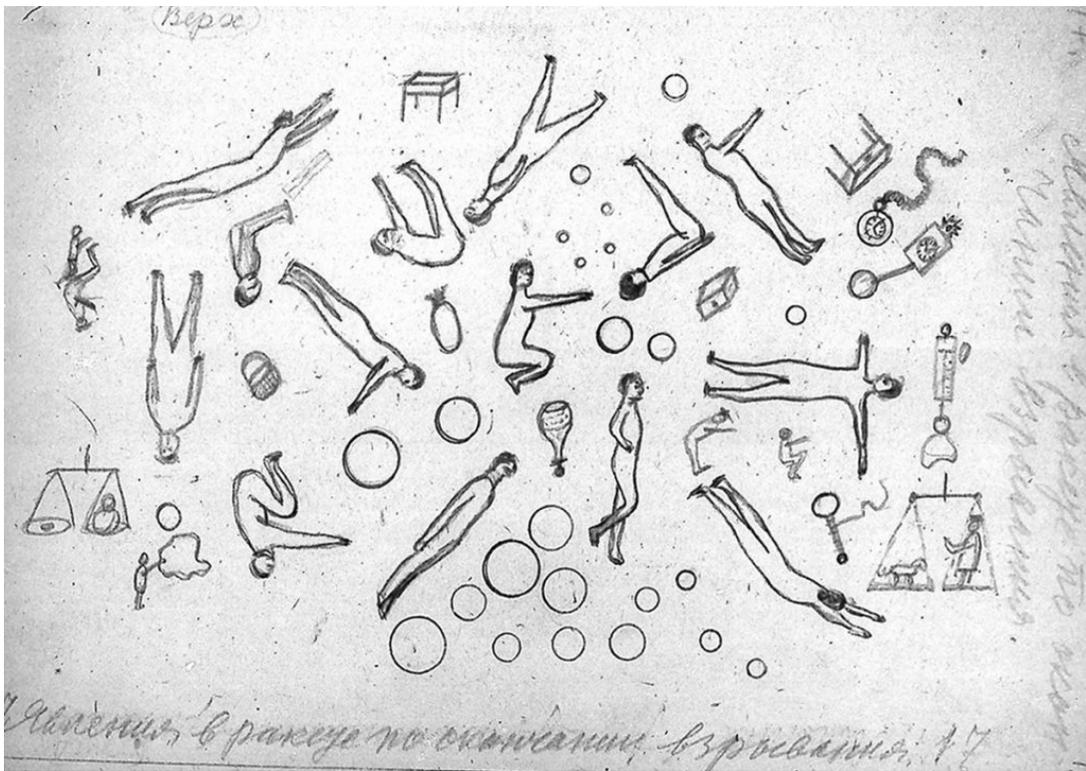
- Константин Эдуардович Циолковский
1857-1935

*Все не прикрепленные к ракете предметы
сошли со своих мест и висят в воздухе...
Сами мы также не касаемся пола
и принимаем любое положение
и направление: стоим и на полу, и на
потолке, и на стене»*

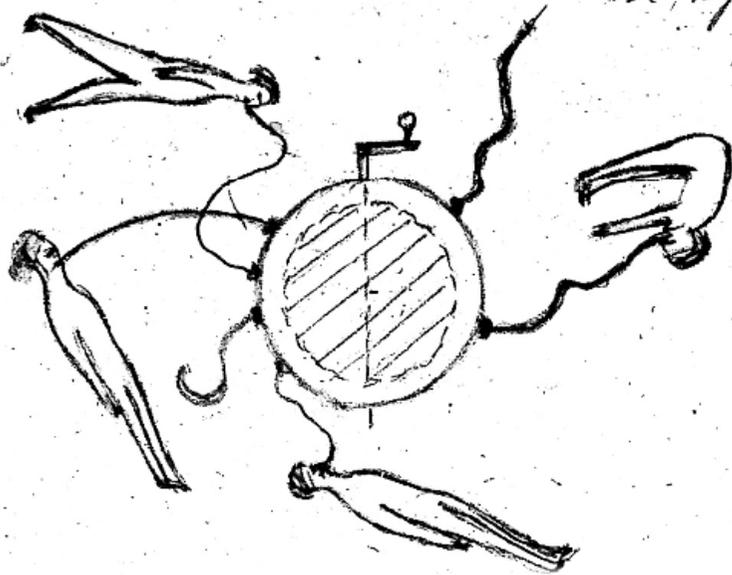


- Реализацию идеи можно условно представить как трехэтапное явление – **создание образов** («сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка»), **моделирование** (в контексте развития космонавтики интересно натурное моделирование), и в финале – реализация технических **проектов**.



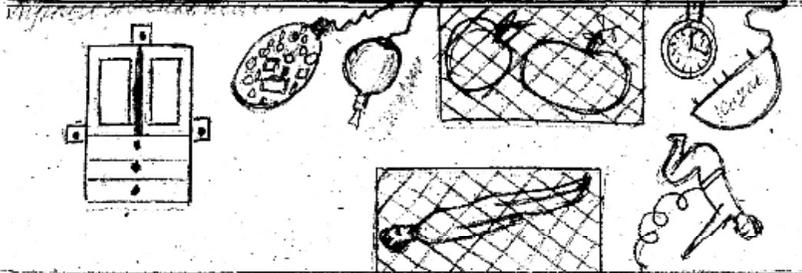


4. Пыль жидкое. Вращение
жидкости внутри сосуда, трубки
и крапи.



25. Наведени: порядка. 43

25 Крутите предмет: изнутри
внутри или в сера, мелкое и
свечи — в мелкое, вилки
каждого и икафто, подковы и т.д. и
в земных предметах и т.д.

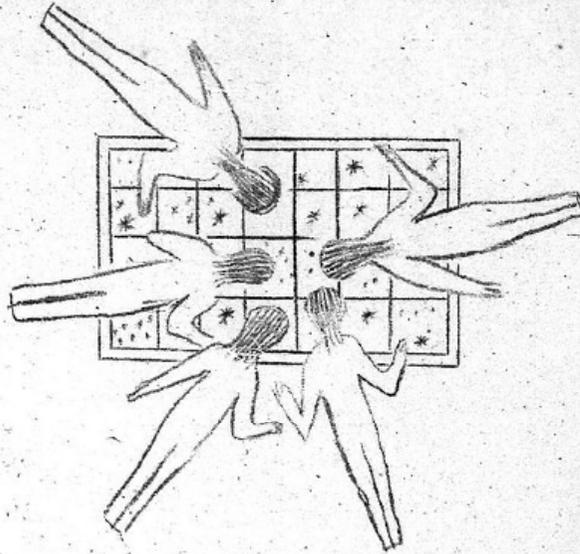


26 Обедать. Из мешков беру пишу и
еду. Смотрю одно за другим.



Множество предметов, которые
через глаза, слышно, слышно, слышно, слышно
лепове, слышно, слышно, слышно, слышно
слышно, слышно, слышно, слышно, слышно.

29. Смотрю наружу через стеклянное
окно. 43



Что видят.

- 30. Темное небо, усыпанное разно-
цветными точками (звездами).
- 31. То же и обильнейшая, но
более яркая луна.
- 32. Синева неба, солнечное сияние.
- 33. Земля, занятая почва, почва,
почва, почва, почва, почва, почва.
- 34. Справа слышно и слышно из ночи слышно.
- 35. Заметные или ночь (описание
и картина).



Сергей Павлович Королёв
1906-1966



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 Волинов (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 (микрогравитации) на МКС



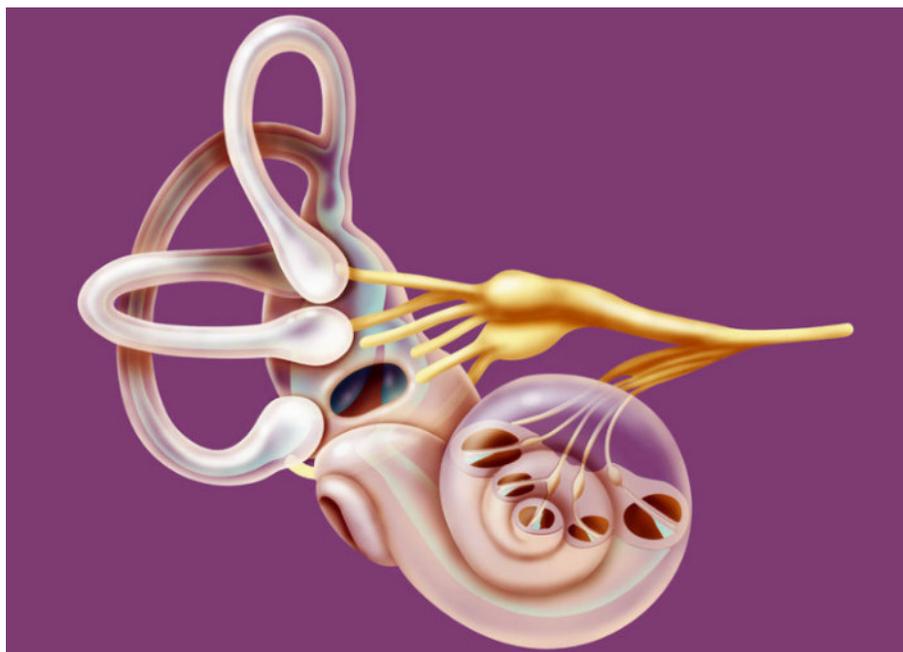
Условия невесомости на МКС



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

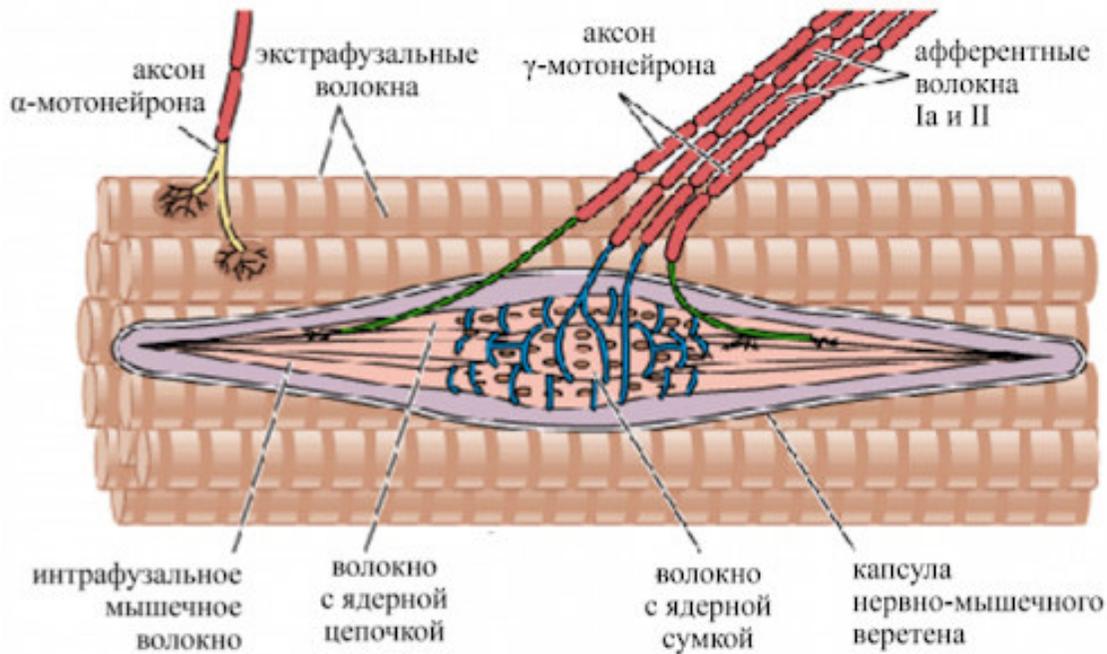


Кресло Барани



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



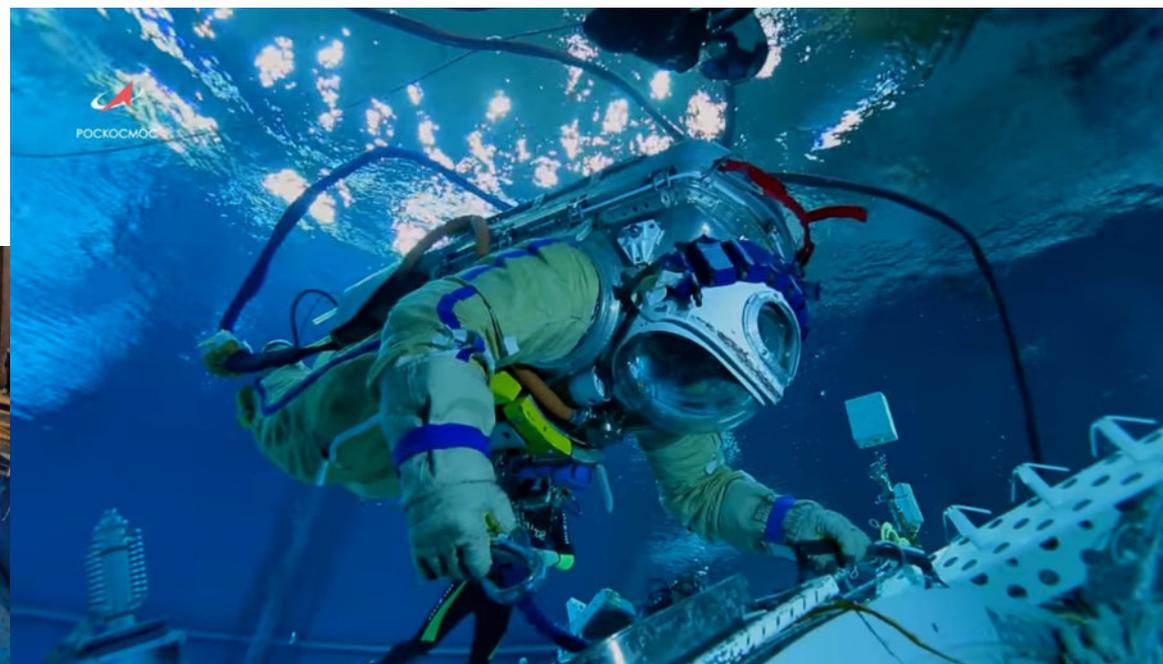
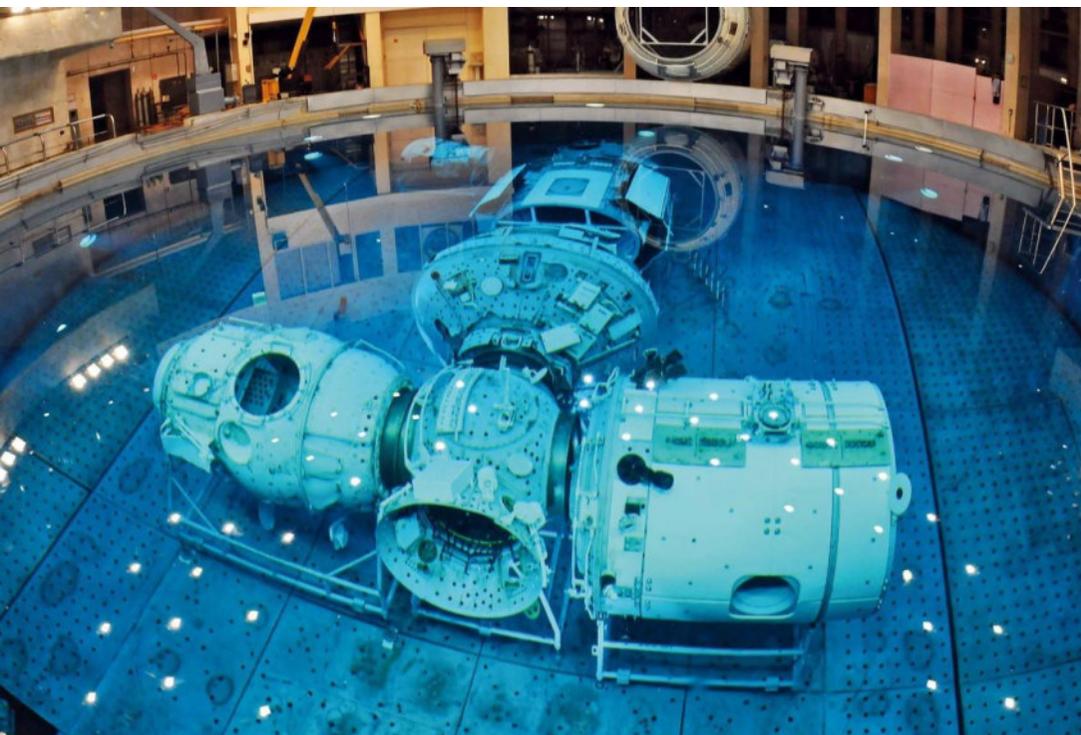
Рентгенограмма костей голени: остеопороз

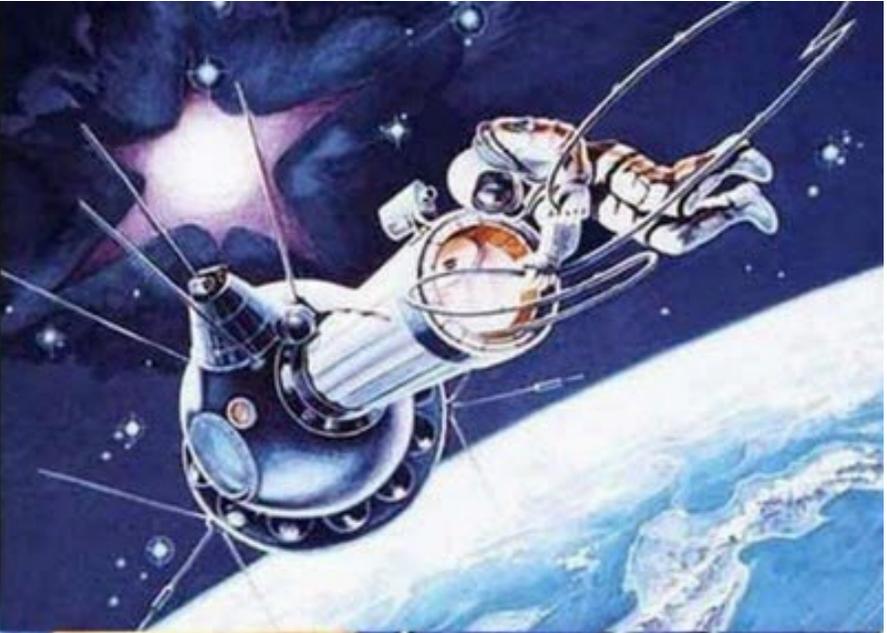
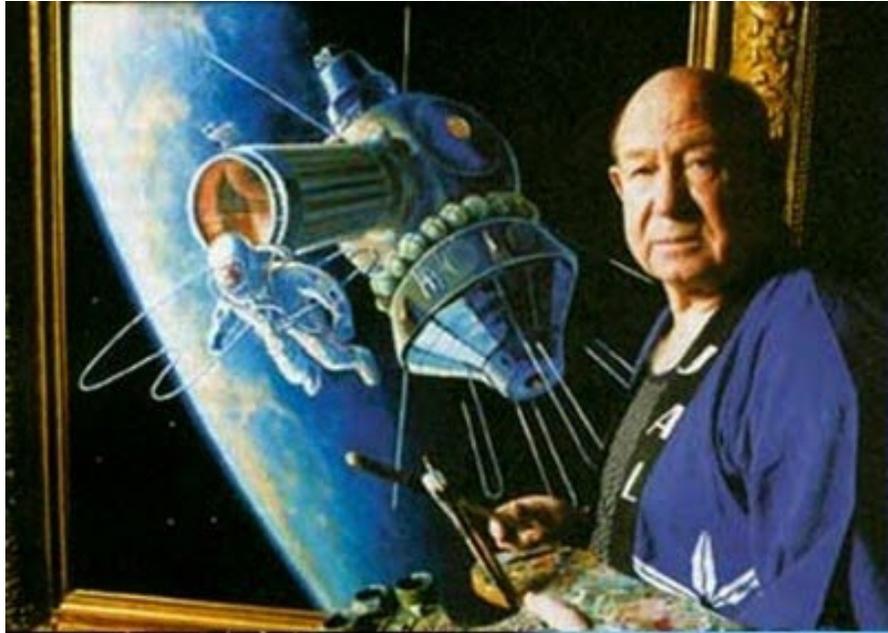


Без силы притяжения и нормальной работы мышц происходит также перераспределение крови и изменение тонуса сосудов, страдает функциональность красного костного мозга. Кровь притекает к краниальному отделу, расширяются вены. Это приводит к понижению давления, торможению инспираторной активности, увеличению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



Гидролаборатория





Адриан Николаев
Виталий Севастьянов



Экипаж "Союз-9" на орбите





Медики оценивают состояние космонавтов





Газенко Олег Георгиевич, академик,
основоположник космической
медицины



**Обследование на
стабилографическом
комплексе**

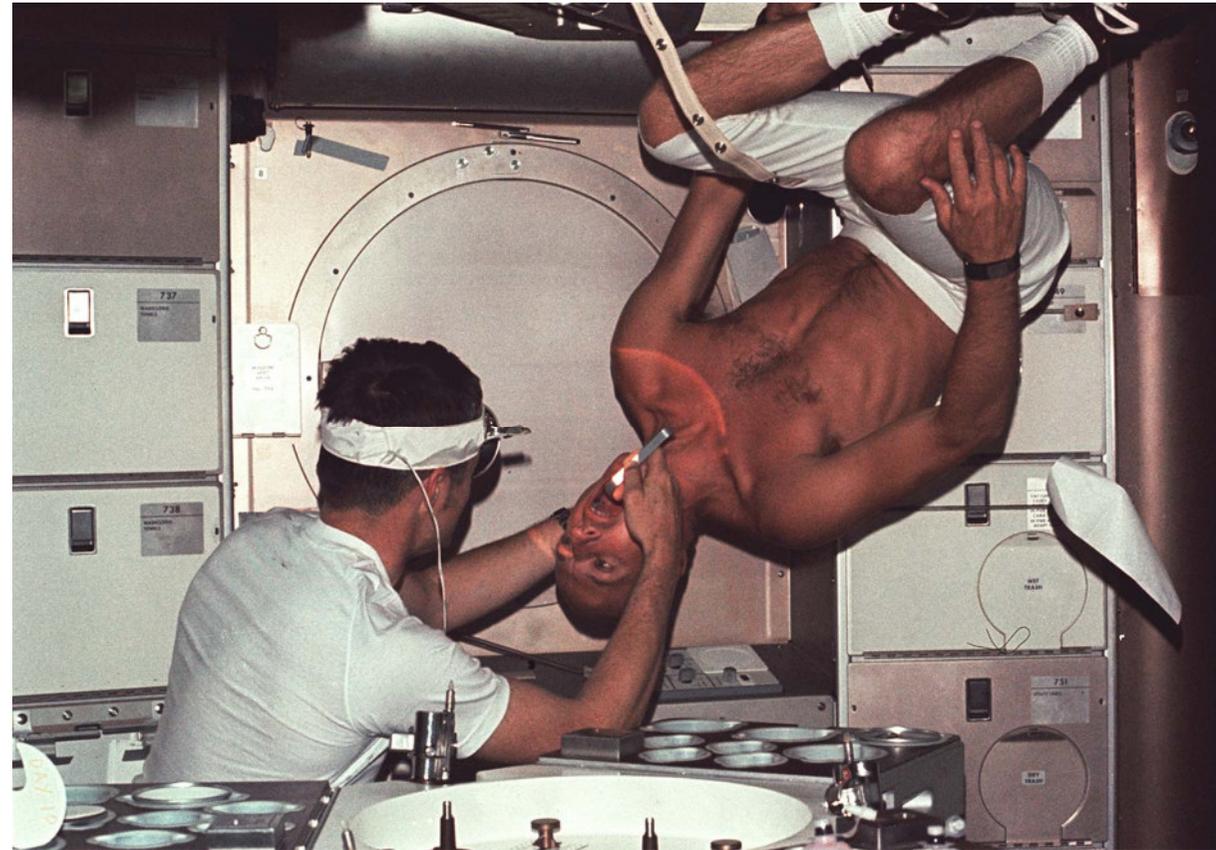


Стабилометрический комплекс в практической медицине

- 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»

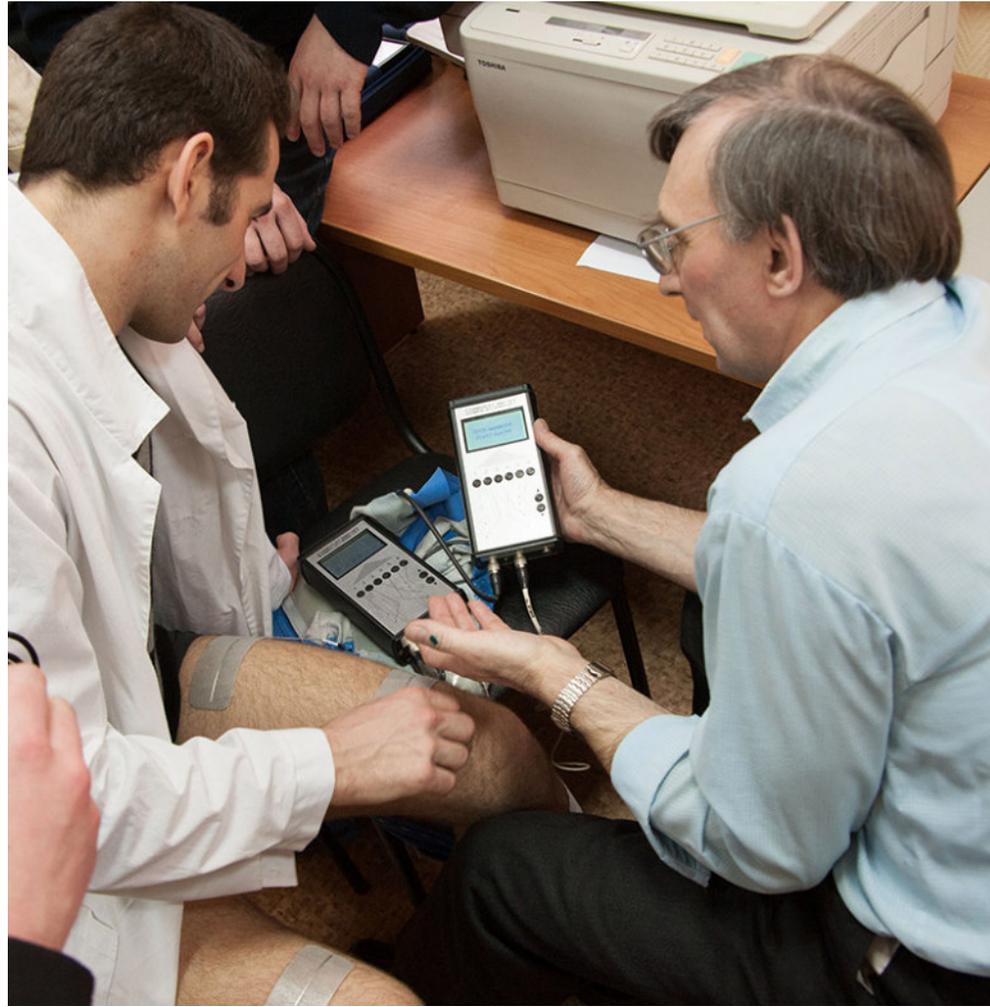


Костюм «Адели», разработан на основе нагрузочного костюма «Пингвин»

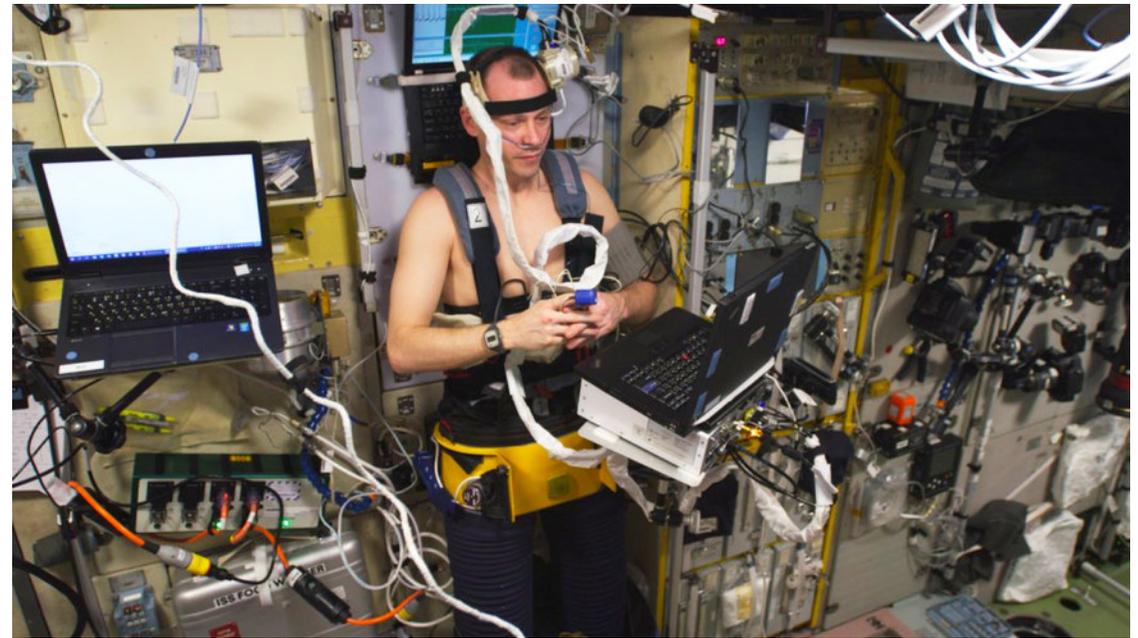
Костюм «Регент»



Низкочастотные электромиостимуляторы



Медицинский осмотр в космосе



Телемедицина Кузбасс

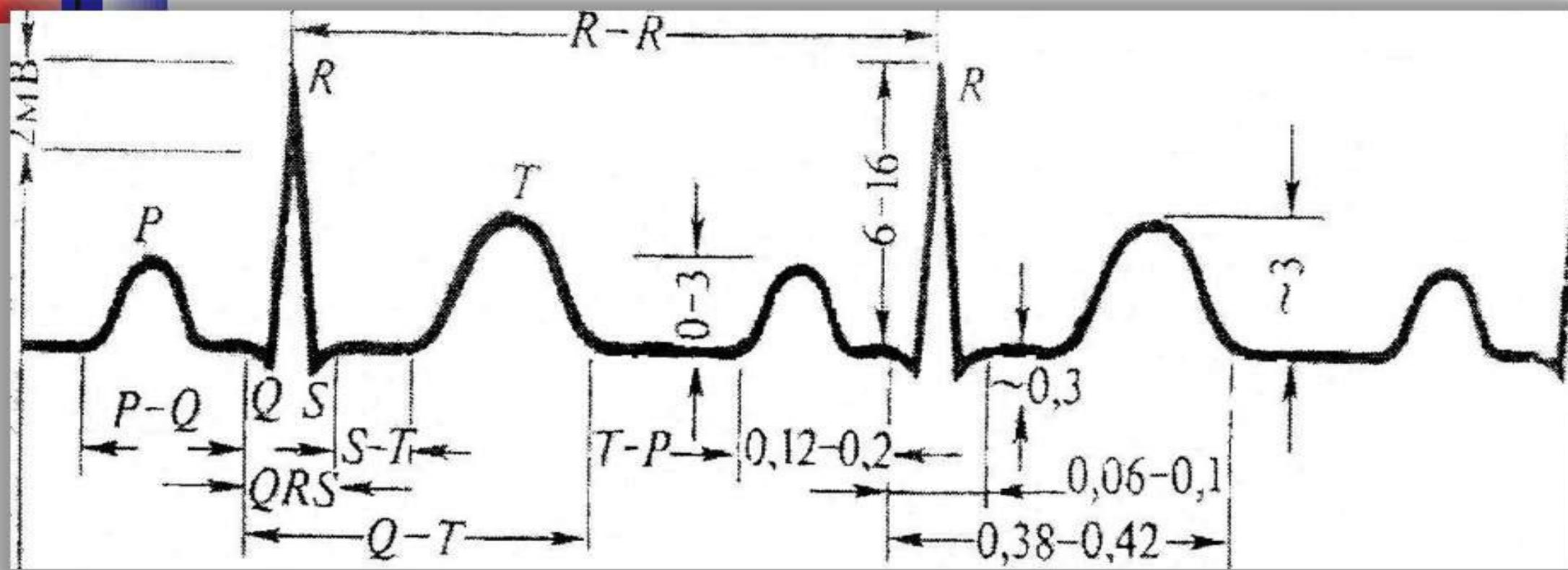


Запись ЭКГ на космической станции

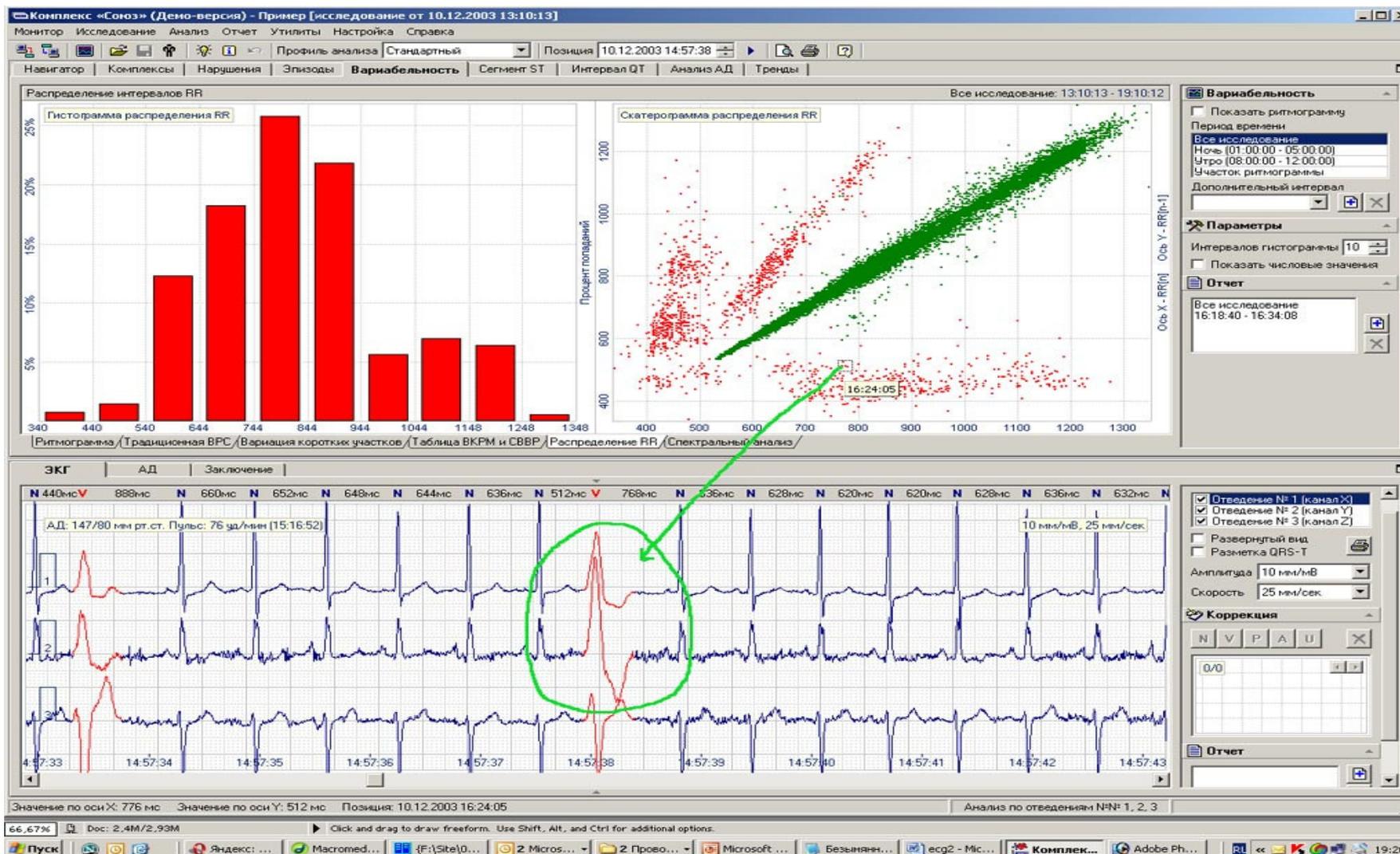




Нормальная электрокардиограмма



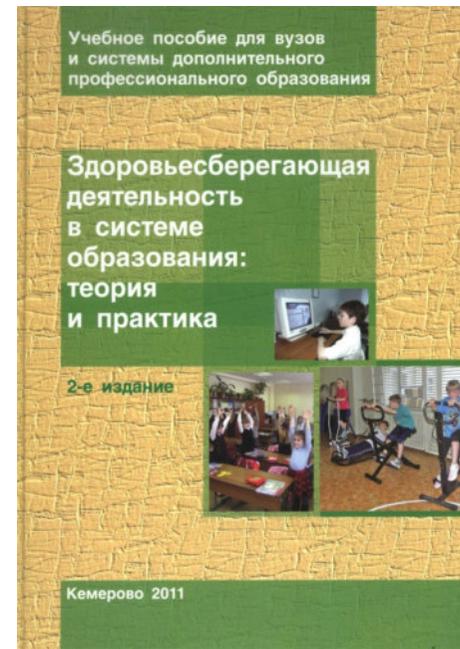
Исследование вариабельности сердечного ритма



Исследование variability сердечного ритма



Профессор Нина Алексеевна
Барбараш (КемГМУ)

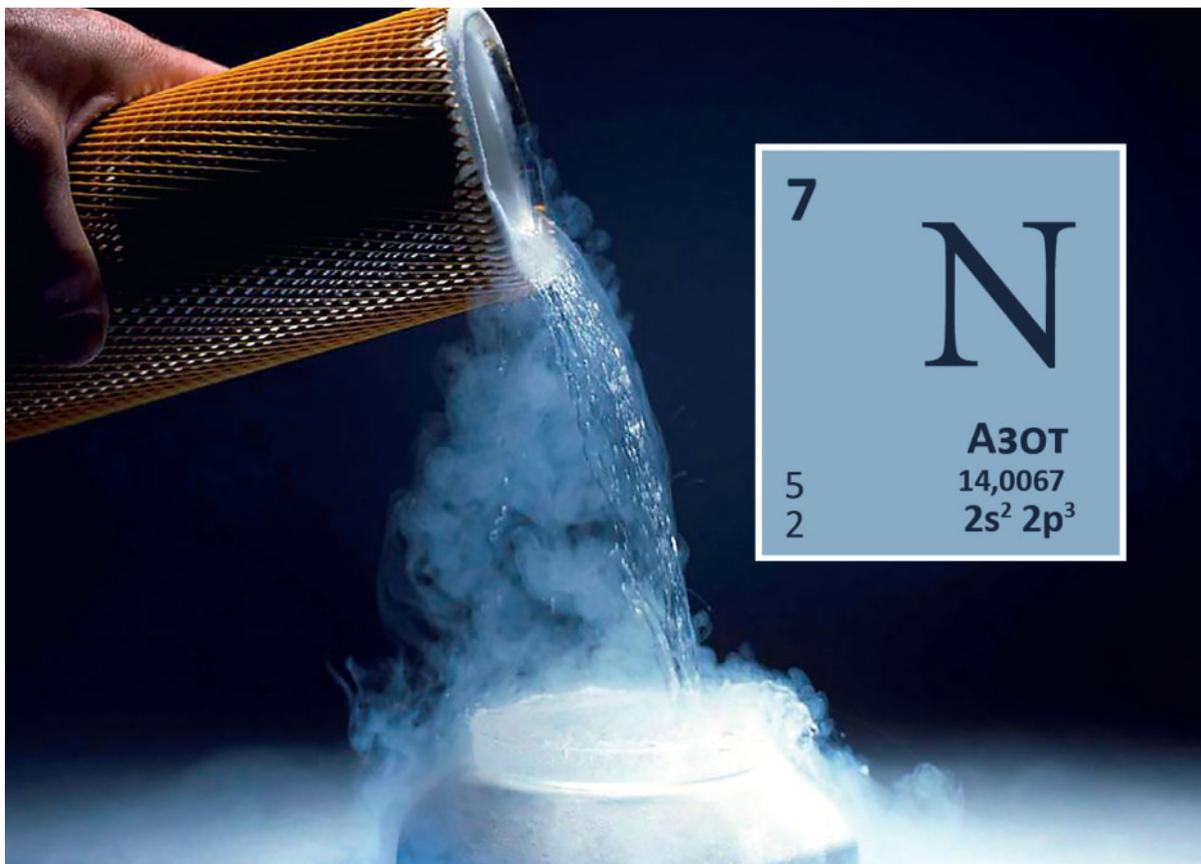


Профессор Эдуард
Михайлович Казин (КемГУ)

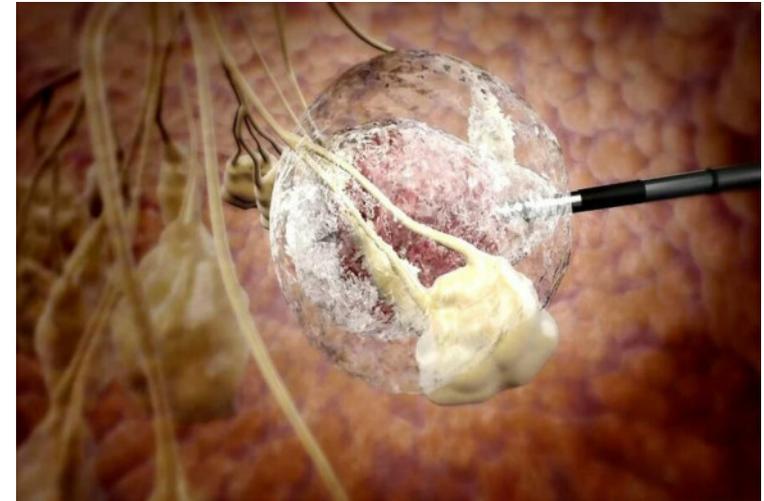
- По степени синхронизации циркадианных ритмов пульса и температуры тела можно выявить переутомление при напряженной операторской работе, спортивных тренировках и др.
- По сердечному ритму плода, можно судить о его состоянии. Так, у здорового плода максимальная ЧСС приходится на 14 часов, затем постепенно уменьшается; при хронической гипоксии, напротив, ЧСС в 14 часов минимальна и увеличивается в последующие часы.



Жидкий азот

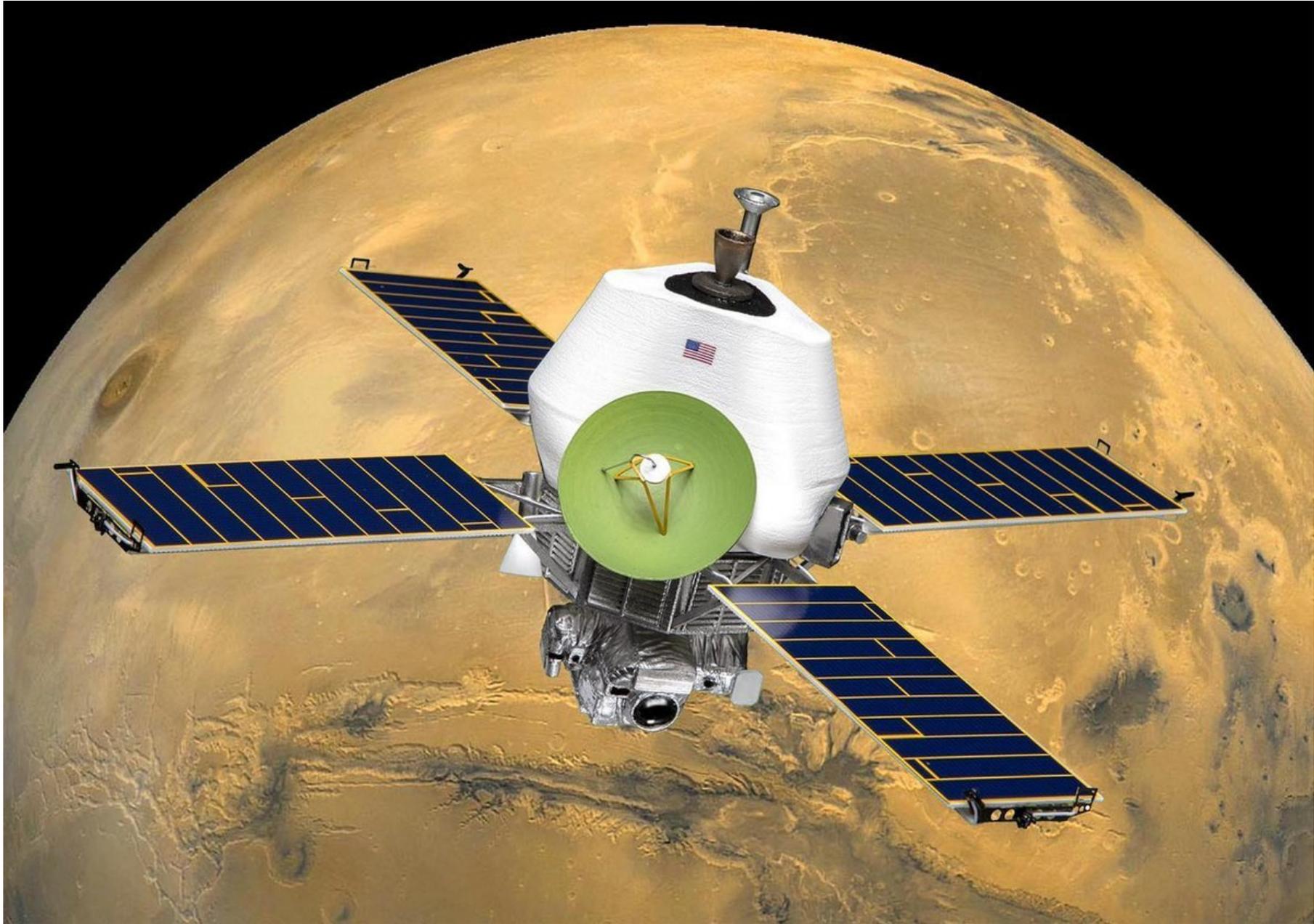


Криохирurgia

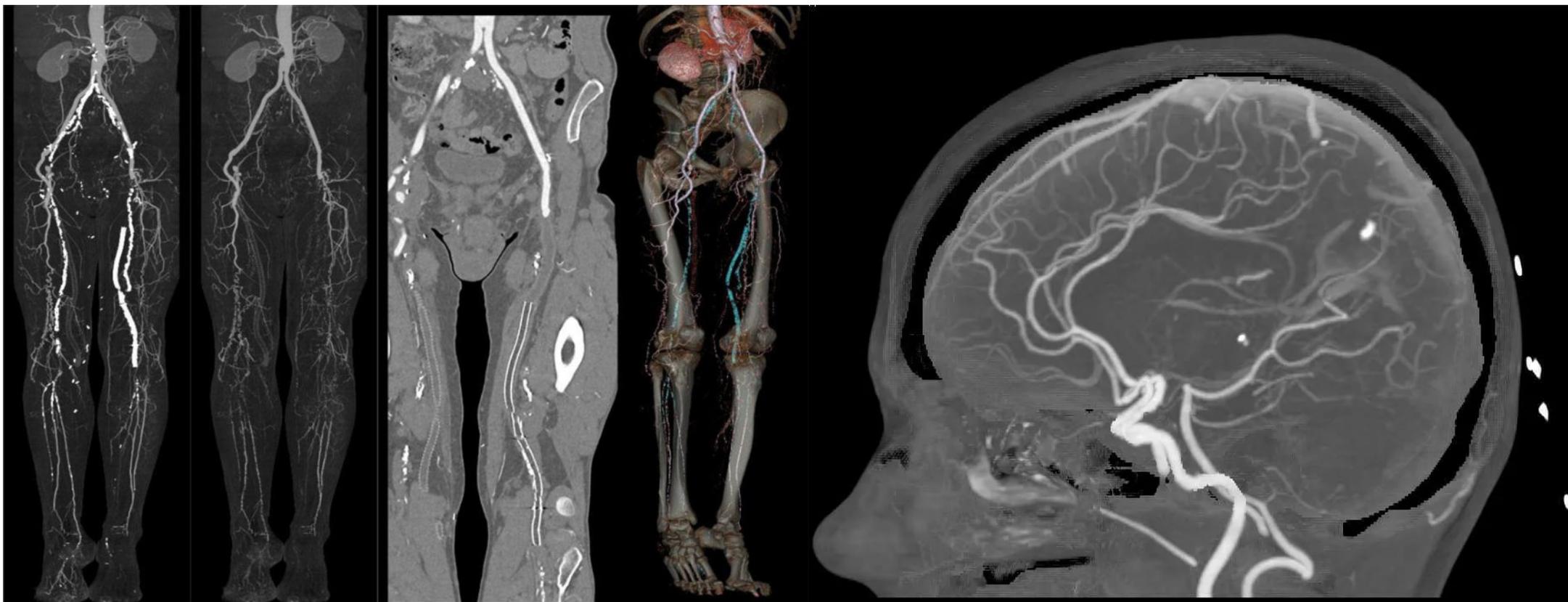


Криодеструкция





Компьютерная томография



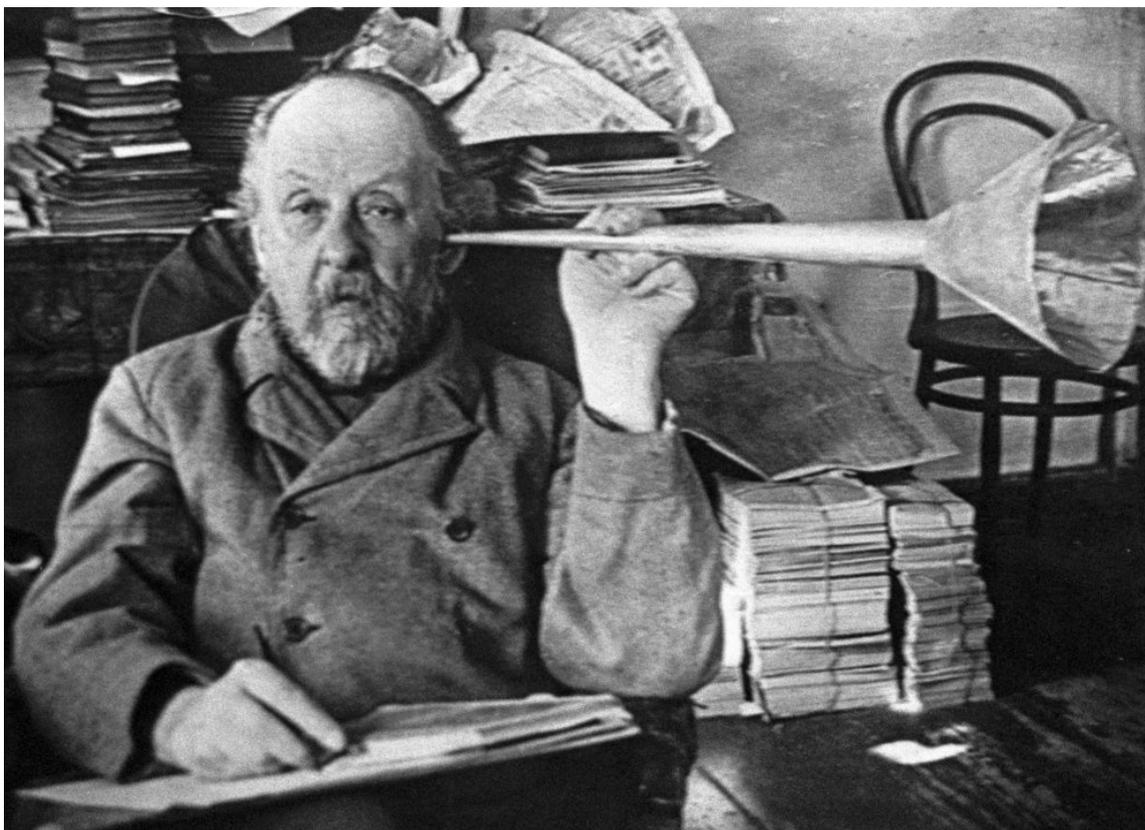


Защита линз очков и незаметные брекететы

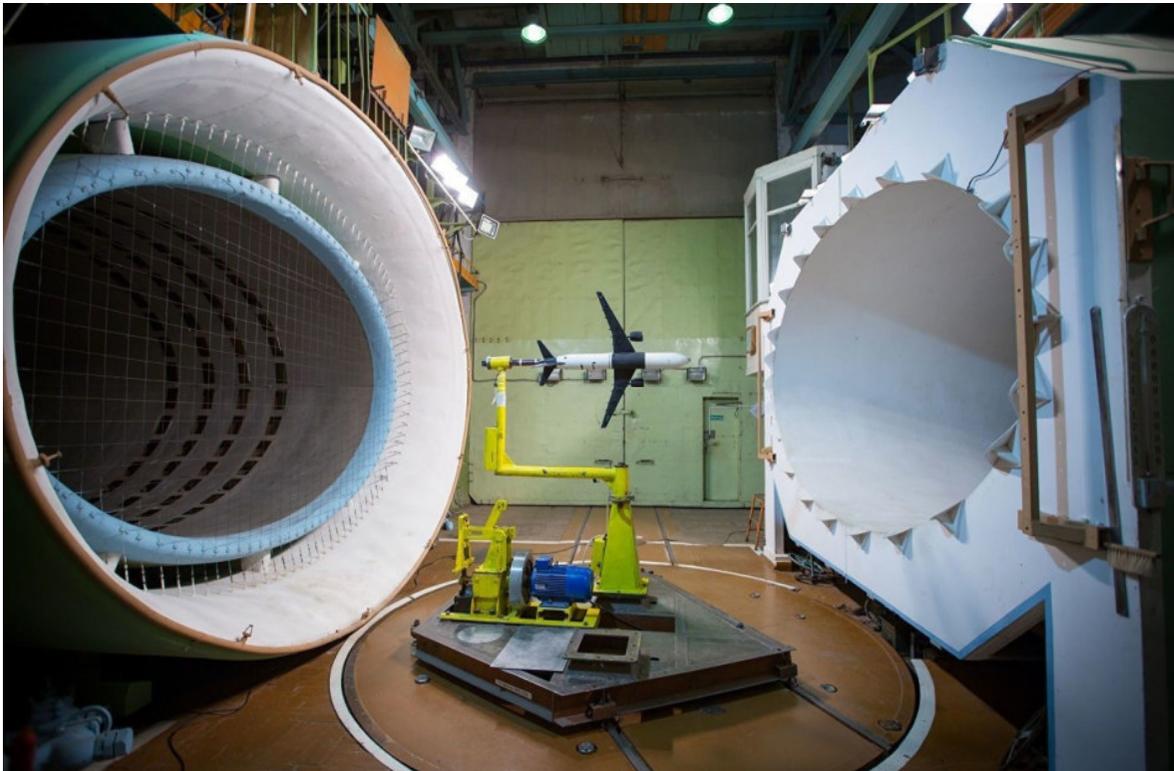
Инженеры исследовательского центра NASA создали пленку из алмазоподобного углерода, которая наносится на линзы очков, покрытие в 10 раз более устойчиво к царапинам, чем обычное стекло. Эта технология используется в офтальмологии. «Невидимые» брекететы сделаны из прозрачного поликристаллического оксида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



Слуховые аппараты нового поколения



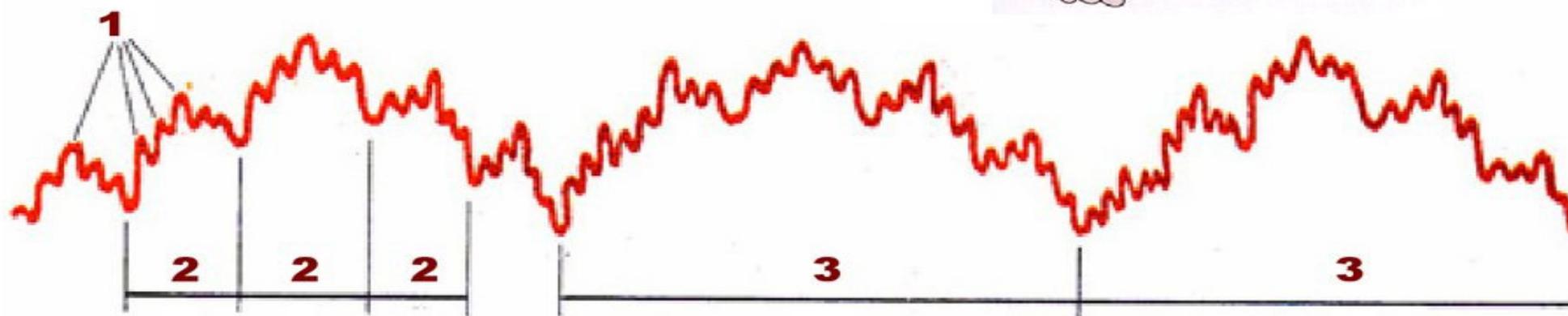
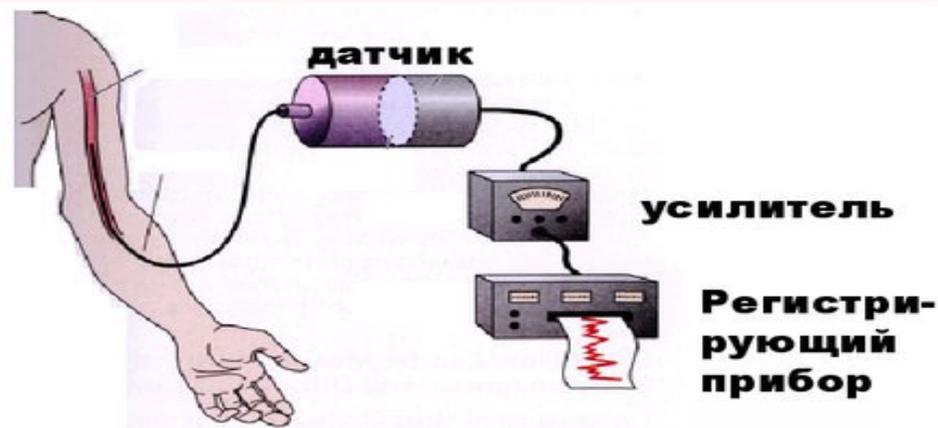
Датчики давления





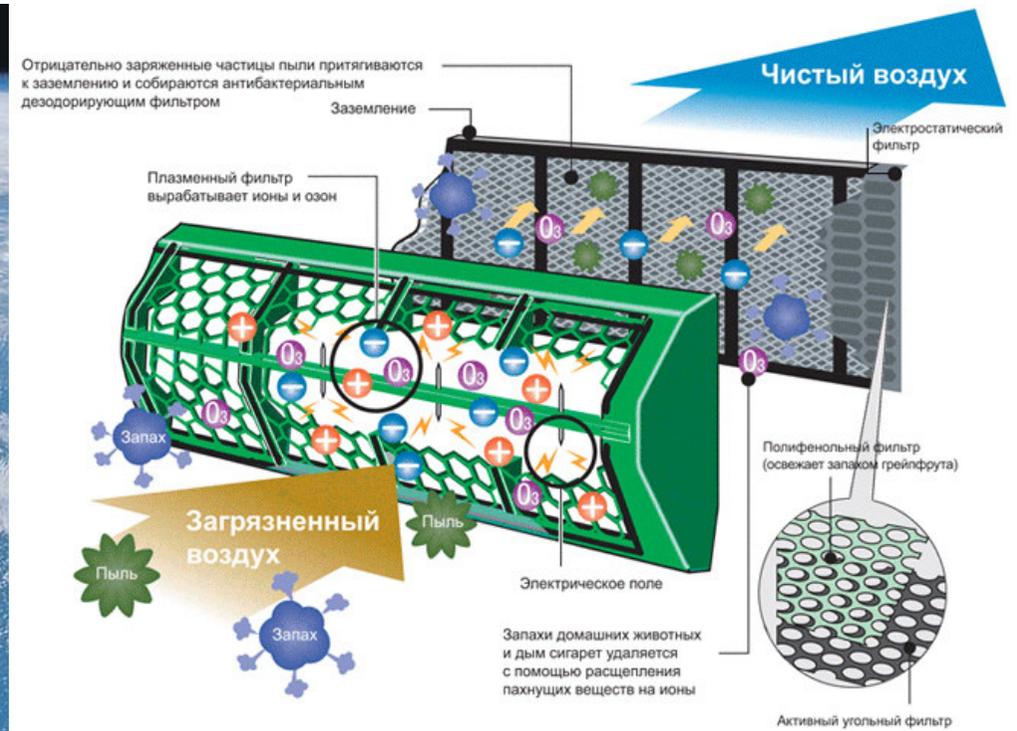
ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

ПРЯМОЙ (КРОВАВЫЙ) МЕТОД



- 1** – волны 1-го порядка (пульсовые) – 70-80 в минуту
- 2** – волны 2-го порядка (дыхательные) – 12-16 в минуту
- 3** – волны 3-го порядка (связаны со снижением тонуса сосудодвигательного центра, например, при гипоксии) – 1-2 в минуту.

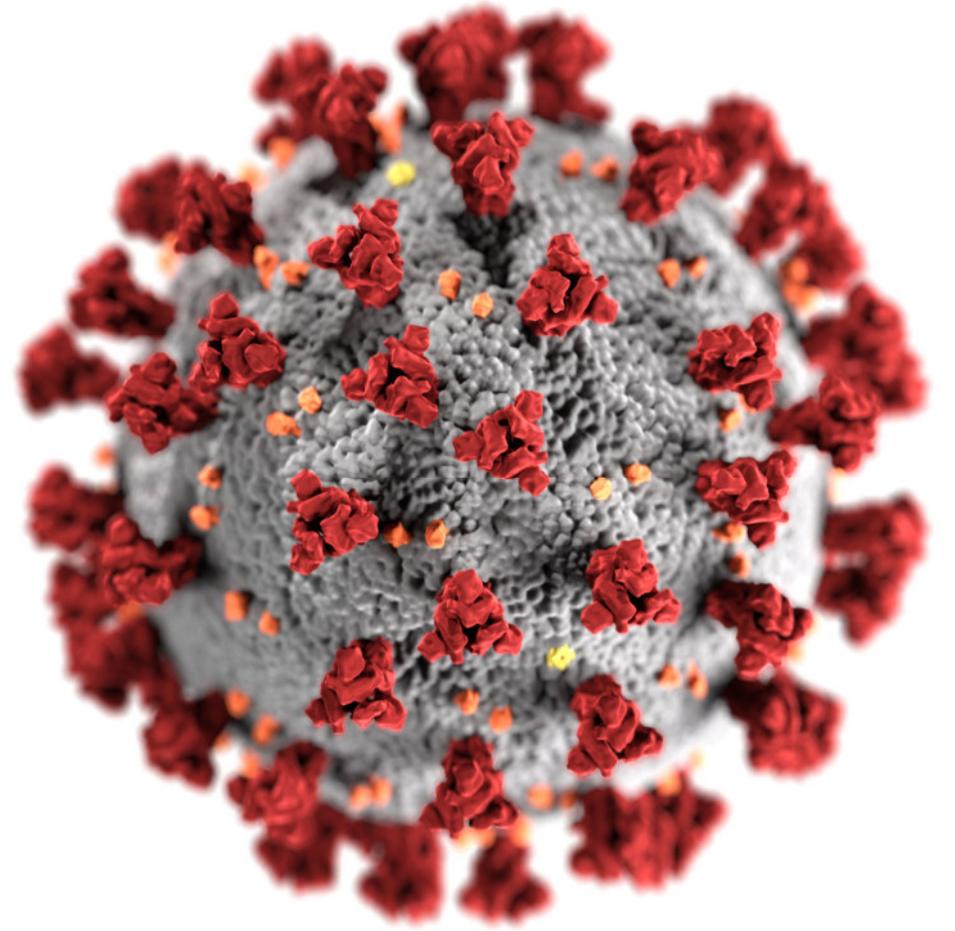
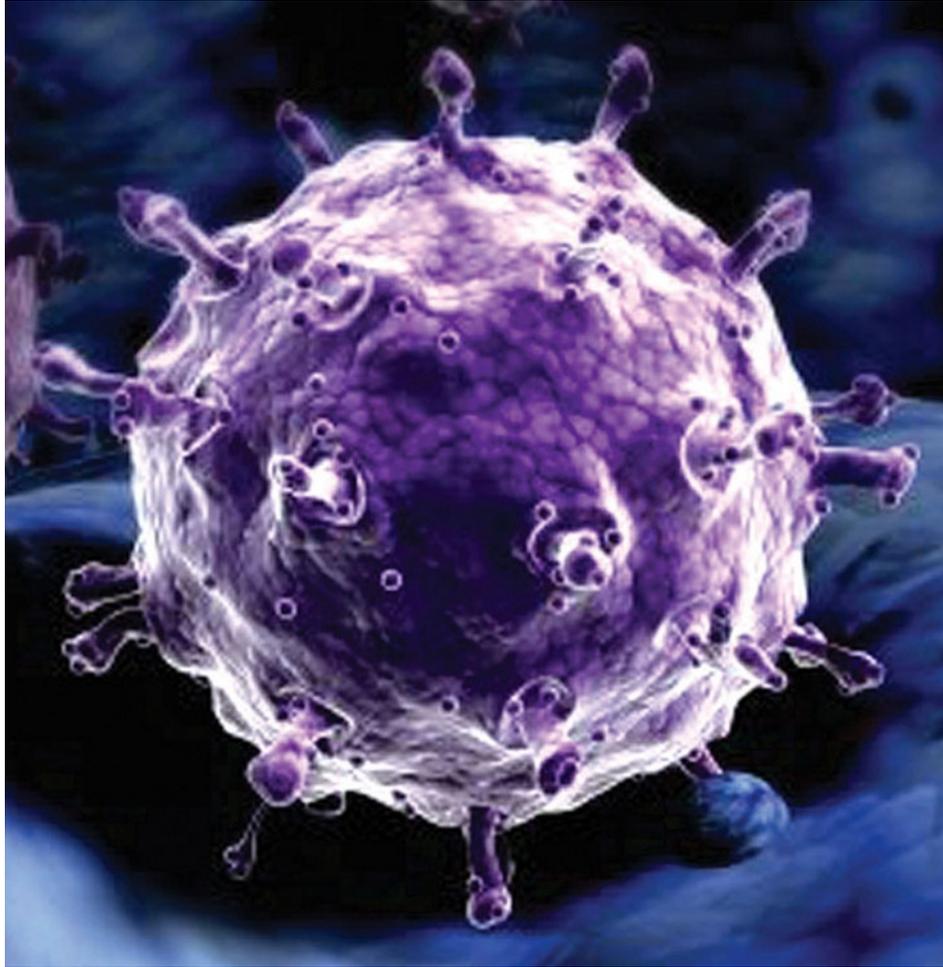
Плазменная очистка воздуха





Александр
Леонидович
Чижевский







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

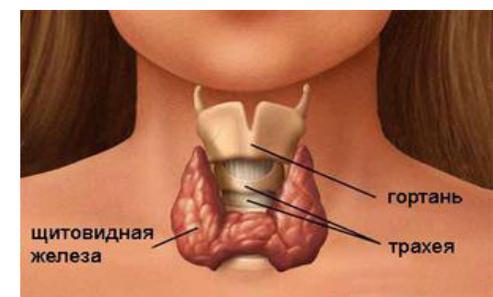
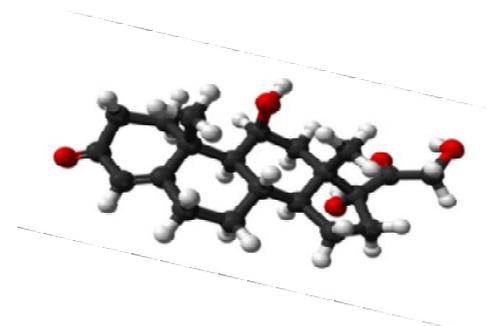
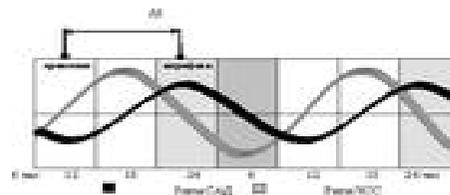


Поддержание суточных ритмов



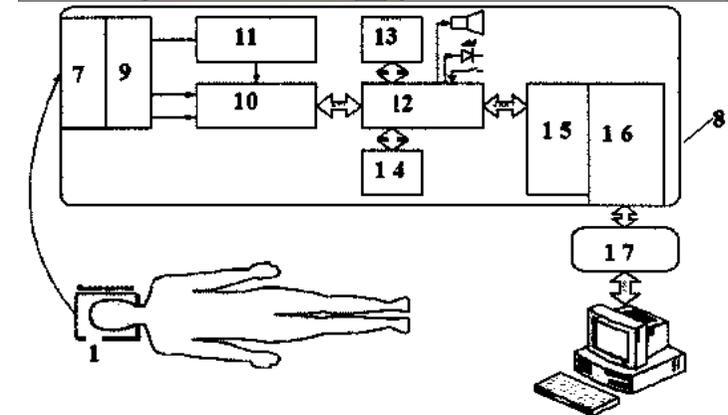
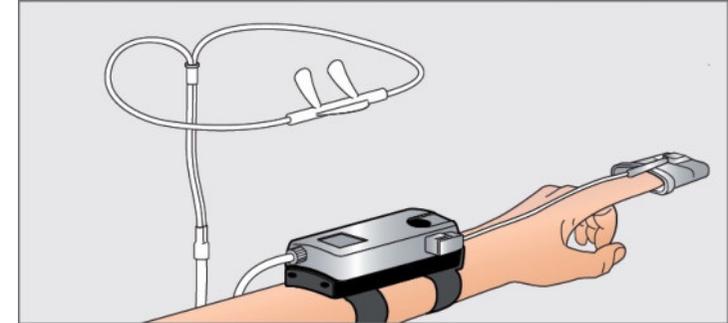
Акрофаза (часы в течение суток) ряда физиологических параметров

- Концентрация в плазме крови
 - тестостерона – 6-9
 - кортизола – 8-12
 - тироксина – 14-15
- Максимальное число
 - эритроцитов – 11-12
 - лейкоцитов – 21-23
 - частота дыхания – 13-16
 - артериальное давление – 15-18
 - масса тела 18-19

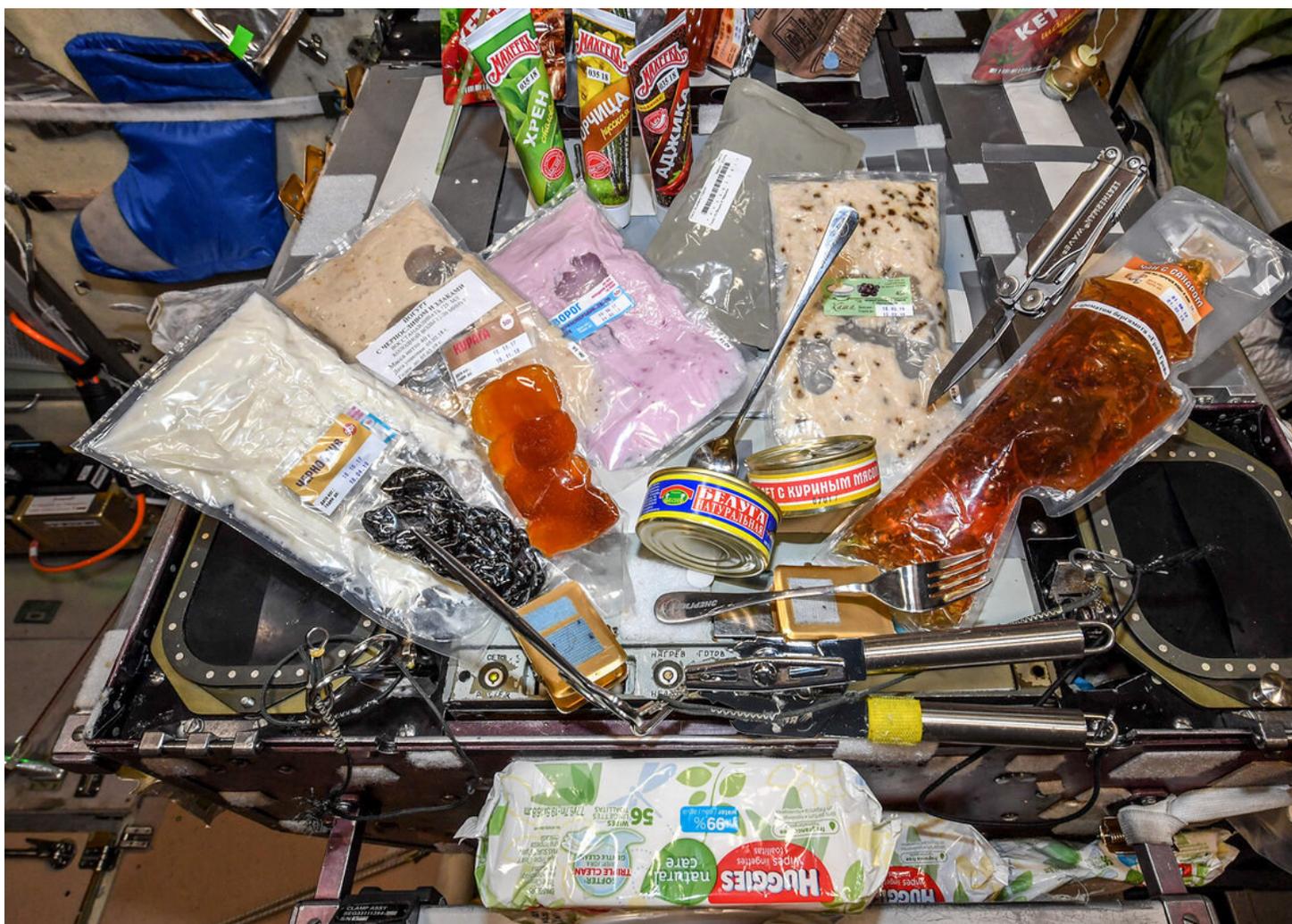


Прибор «Кардиосон»

- Такой прибор полезен не только для клинических исследований, но и в практике спортивной медицины, медицины труда и профилактической медицины. С его помощью возможно оценить качество сна у спортсменов перед ответственными соревнованиями. Комплекс «Кардиосон» также может использоваться для определения эффективности восстановительных мероприятий в санаториях и реабилитационных центрах.



Космическое питание



Сухая иммерсия



Сухая иммерсия



Проект «Марс-500»



Проект «Сириус»









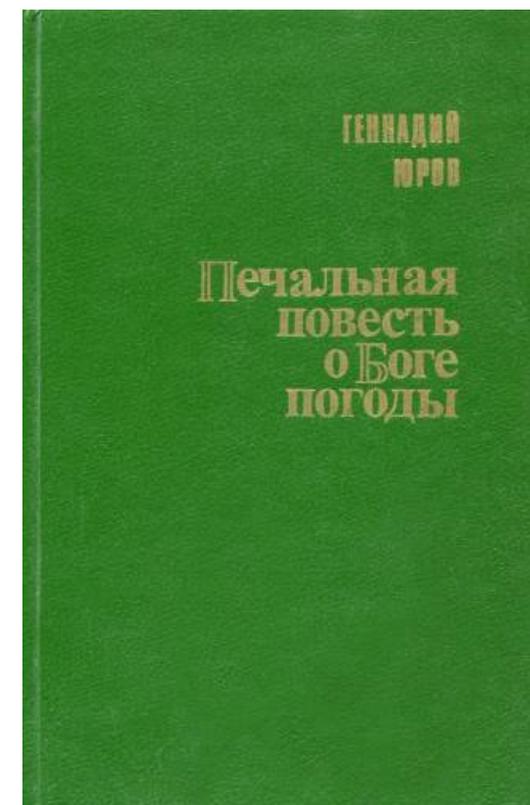
«Через тернии к звездам: освоение космоса»



В КемГМУ отметили годовщину ухода космонавта Алексея Архиповича Леонова

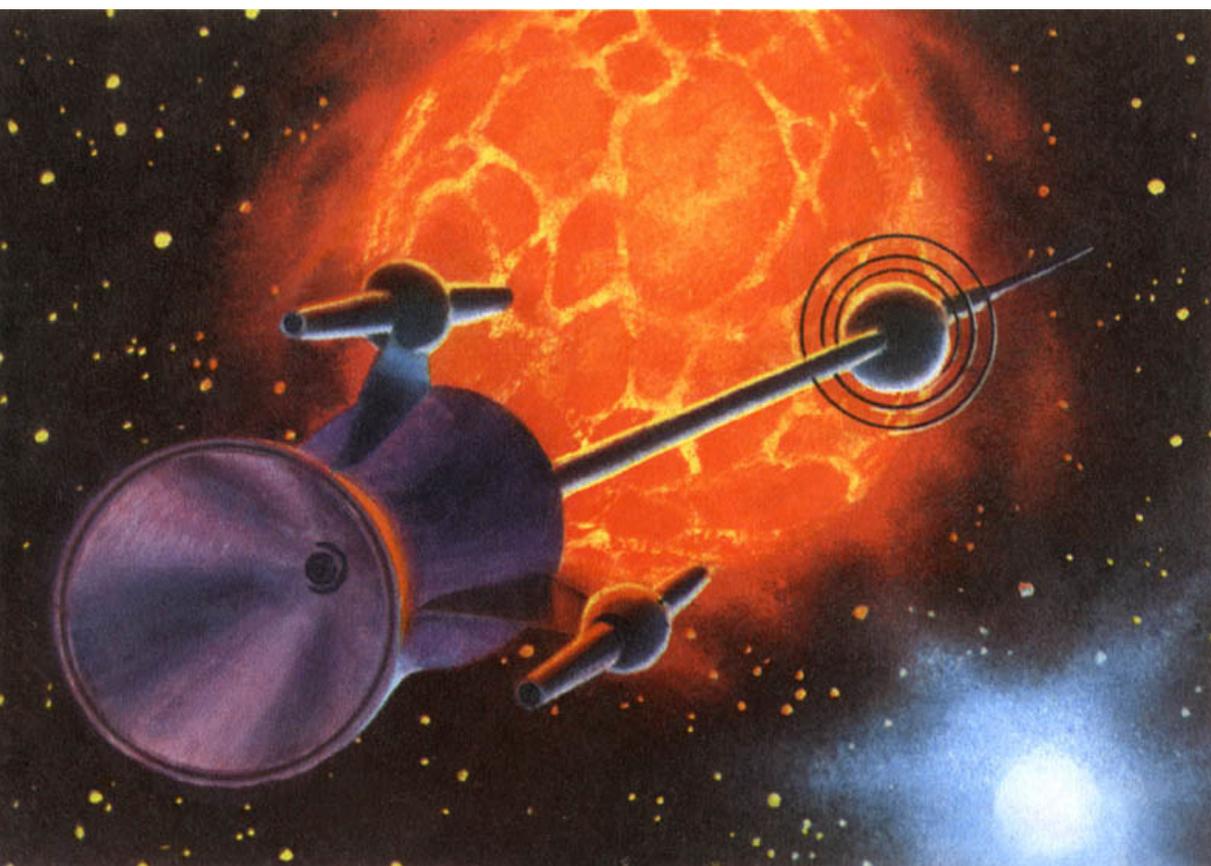


Автопробег в поселок Темиртау, где до 1985 г. функционировала метеорологическая обсерватория, возглавляемая видным советским астрономом и метеорологом Анатолием Витальевичем Дьяковым.



Иван Антонович Ефремов

«Привет вам, братья, вступившие в нашу семью! Разделённые пространством и временем, мы соединились разумом в кольце великой силы».





Спасибо за внимание!