



ВДНХ

Центр «Космонавтика и авиация»

Денис Романенко
экскурсовод



www.vdnh.ru
www.cosmos.vdnh.ru

Космическая медицина. Борьба с негативными факторами космического полета.

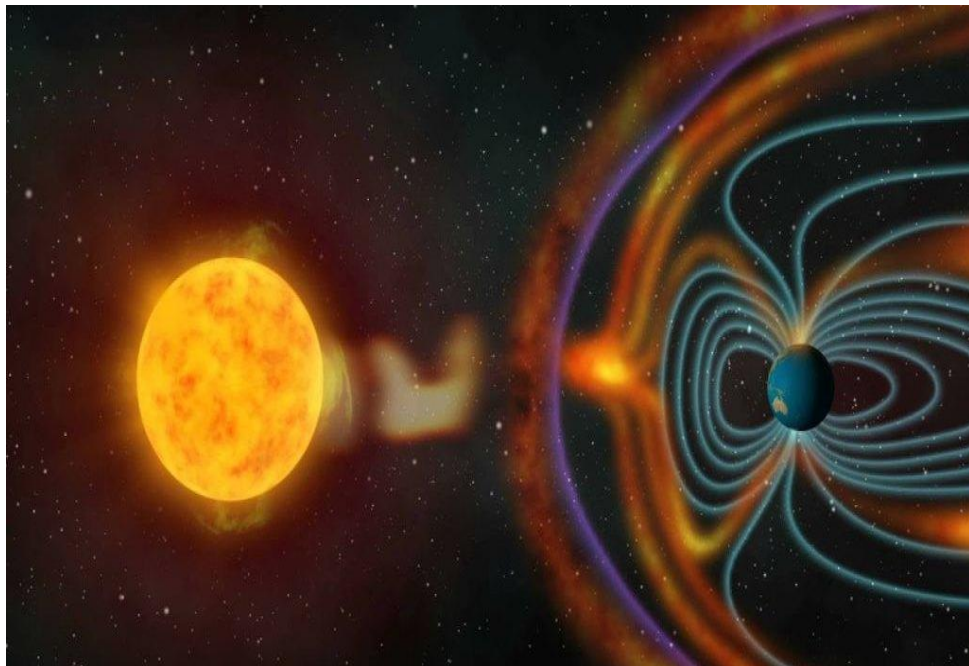
В космическом полете на организм человека могут влиять три основные группы факторов:

1-я группа - крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, метеорная опасность, температура, отсутствие атмосферы.

2-я группа - шум, вибрация, ускорение, невесомость.

3-я группа - длительная изоляция, микроклимат кабины, психологическая совместимость членов экипажа, изменение суточной периодики

1-я группа Факторов.



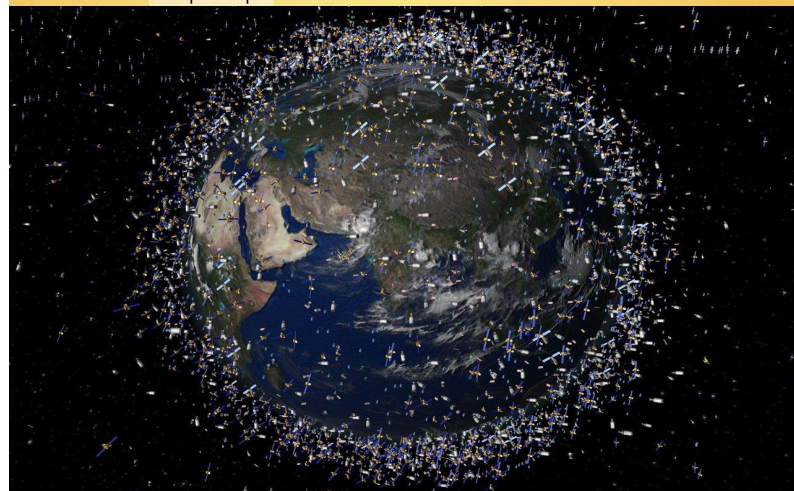
Атмосферное давление



Барометр



Нормальное
атмосферное
давление считается
760 миллиметров
ртутного столба.





Скафандр «Сокол»



Космическая радиация

Солнечная радиация

Тяжелые частицы, возникающие во время вспышек на Солнце. Эти частицы не настолько мощны, как галактические, но опасны непредсказуемостью их выбросов

Галактическая радиация

Тяжелые и очень быстрые частицы, проникающие в Солнечную систему извне. Источником являются взрывы сверхновых, произошедшие миллионы лет назад. Тяжелые заряженные частицы поражают все органы человека. От них Землю защищает магнитосфера



Уровень радиации на поверхности Земли 1 мЗв (миллизиверт) в год

На МКС 0,54 мЗв в сутки

На Луне 1,4 мЗв в сутки

При полете на Марс 1,8 мЗв в сутки

На Марсе 0,7 мЗв в сутки

Полет на Марс и обратно (500 суток) – 1000 мЗв за полет

▶ Российским законодательством для космонавтов установлено ограничение в 1000 мЗв за карьеру

▶ Накопление такой дозы сокращает жизнь человека на 2,5-3 года

▶ Ее космонавт может получить за несколько длительных полетов на околоземной орбите или за один полет на Марс и обратно

▶ Смертельная доза для человека 500 мЗв за одни сутки

Понятие о вибрации

- Вибрация (лат. *Vibratio* — колебание, дрожание) — механические колебания. Вибрация — колебание твердых тел.
- О вибрации также говорят в более узком смысле, подразумевая механические колебания, оказывающие ощутимое влияние на человека. В этом случае подразумевается частотный диапазон 1,6—1000 Гц. Понятие вибрация тесно связано с понятиями шум, инфразвук, звук.





УСТАЛОСТЬ



ГОЛОВНАЯ
БОЛЬ



БОЛЕЗНИ
СЕРДЦА

ШУМ ВЫЗЫВАЕТ



ЗАБОЛЕВАНИЯ
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

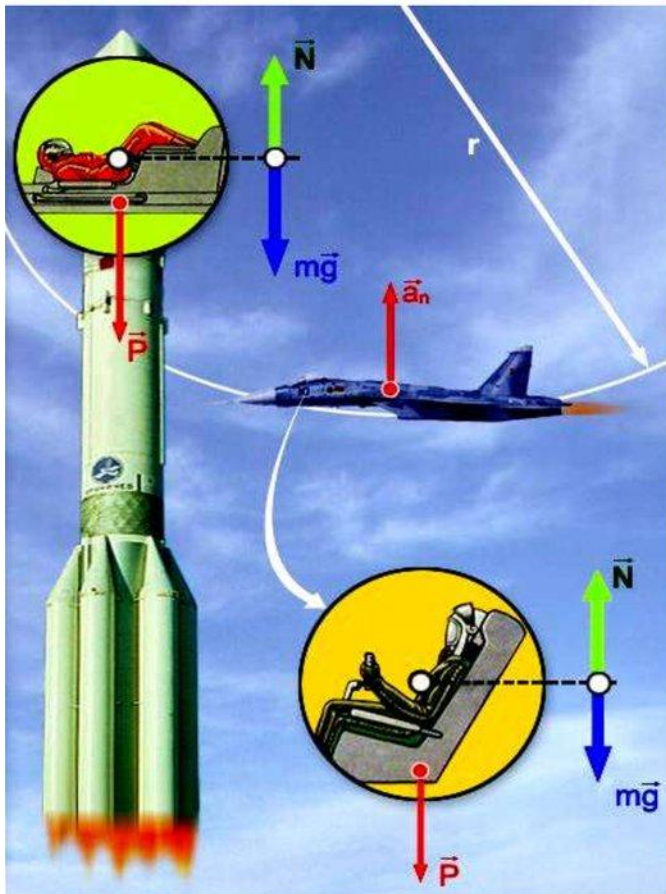


ГОЛОВОКРУЖЕНИЕ



ЗАБОЛЕВАНИЯ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНО
Й СИСТЕМЫ

Перегрузки



Человек, стоящий неподвижно	1
Пассажир в самолете при взлете	1,5
Парашютист при приземлении со скоростью 6 м/с	1,8
Парашютист при раскрытии парашюта	до 10,0
Космонавты при спуске в космическом корабле «Союз»	до 3,0-4,0
Летчик спортивного самолета при выполнении фигур высшего пилотажа	до 12
Перегрузка (длительная), соответствующая пределу физиологических возможностей человека	8,0-10,0
Наибольшая (кратковременная) перегрузка автомобиля, при которой человеку удалось выжить	214

Воздействие невесомости на организм космонавта

Чем опасно длительное пребывание в космосе для здоровья человека



В полете:

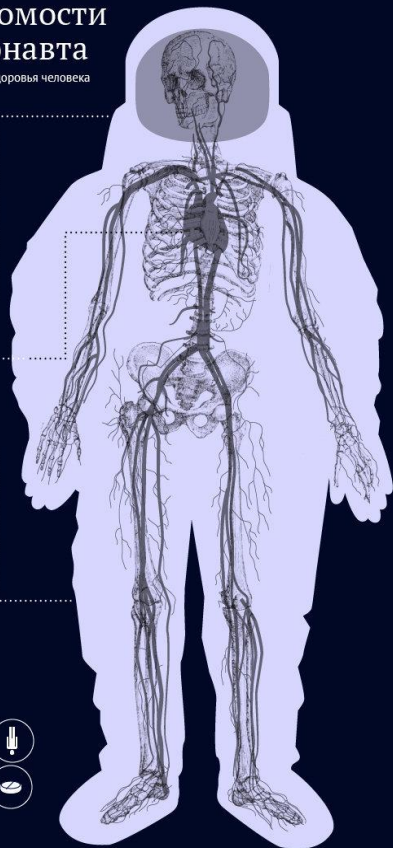
- A** Вестибулярный аппарат
- Расстройство деятельности; иллюзии, связанные с положением тела
- B** Сердечно-сосудистая система
- Снижение работоспособности
 - Прилив крови к голове
 - Уменьшение объема циркулирующей крови
 - Обезвоживание
- C** Опорно-двигательный аппарат
- Атрофия некоторых групп мышц (определяющих за прошедшие время способность к передвижению в земных условиях)
 - Потеря кальция костной тканью

После полета:

- B** Сердечно-сосудистая система
- Снижение устойчивости к перегрузкам при физической работе
 - Нарушения циркуляции крови
- C** Опорно-двигательный аппарат
- Дискомфортное ощущение повышенного веса
 - Нарушение координации при ходьбе
 - Снижение устойчивости к ударным перегрузкам

Способы устранения вредного влияния невесомости:

- 1 Упражнения на тренажерах
- 2 Электростимуляция мышц
- 3 Отрицательное давление, приложенное к нижней половине тела
- 4 Прием лекарственных средств







3-я группа факторов.

Подготовка космонавтов включает следующие виды:

- техническая подготовка по бортовым системам и оборудованию ПКА;
- подготовка космонавтов к выполнению научно-прикладных исследований, экспериментов и прикладных работ;
- комплексная подготовка экипажей ПКА;
- подготовка к внекорабельной деятельности (ВКД);
- медико-биологическая подготовка;
- подготовка к действиям при посадке в экстремальных условиях различных климатогеографических зон;
- летная и специальная парашютная подготовка космонавтов;
- психологическая подготовка;
- гуманитарная подготовка.



**СТАТЬ КАНДИДАТОМ В КОСМОНАВТЫ
ВОЗМОЖНО, ЕСЛИ ВЫ:**

Гражданин РФ



**Окончили ВУЗ по одной
из специальностей:**

- авиационная и ракетно-космическая техника;
- информатика;
- электроника, радиотехника и системы связи;
- фотоника, приборостроение,
- оптические и биотехнические системы;
- электро- и теплоэнергетика;
- ядерная энергетика и технологии;
- машиностроение;
- физико-технические науки;
- нанотехнологии и наноматериалы;
- математика и механика;
- астрономия;
- химия;
- биологические науки;
- лечебно-профилактическое дело
в авиационно-космической области;
- лётные специальности

Полный список специальностей
смотрите на сайте www.gctc.ru

ОТБОР В ОТРЯД КОСМОНАВТОВ 2019



Рост 150 – 190 см

Возраст
не должен
превышать
35 лет



**Говорите на иностранных
языках**



**Хорошо разбираетесь
в истории пилотируемой
космонавтики**



Ваш опыт работы от 3 лет



**У вас космическое
здоровье, выносливость,
сила, быстрота, ловкость**



Вес 50–90 кг



**Максимальная длина
ступни 29,5 см (46 размер)**



Космонавты встречают 16 рассветов
и 16 закатов за один день!

- Скорость на орбите – 27,7 км/ч
- Орбита МКС – 354 км над Землей

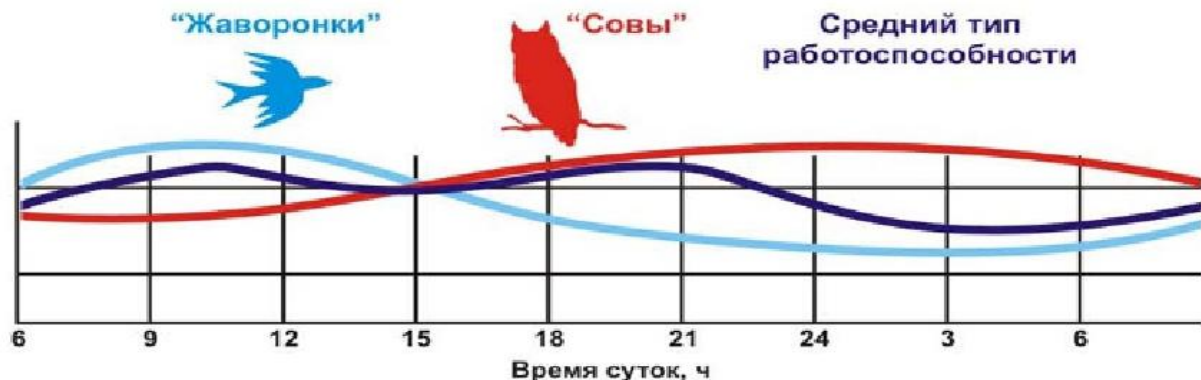
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ - ЭТО ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ИЗМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ

Ритмы, периоды колебаний которых находятся в пределах от долей секунды до получаса, называются высокочастотными.

Биологические ритмы средней частоты находятся в пределах от получаса до 20-28 часов.

Циркадные (околосуточные) ритмы являются показателем общего состояния здоровья организма человека: колебания температуры тела, артериального давления, частоты биения сердца (пульса).

В циркадном ритме меняется работоспособность человека:





Возвращение экипажа корабля «Союз МС-16» 22 октября 2020 г.



ПОСАДКА
в 05:55 МСК

РАССТЫКОВКА
корабля со станцией
в 02:32 МСК

ТОРМОЖЕНИЕ
в плотных слоях
атмосферы с 7 626 м/с
до 210 м/с происходит
за 395 секунд

РАЗДЕЛЕНИЕ
корабля на отсеки в 05:28 МСК
Вход в атмосферу через 175 с.

Включение двигателей
на **ТОРМОЖЕНИЕ**
в 05:01 МСК
Длительность
импульса 280 с.



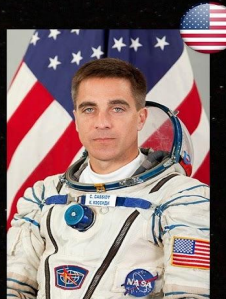
**АНАТОЛИЙ
ИВАНИШИН**
КОМАНДИР КОРАБЛЯ

НАЛЁТ **476** СУТОК
ТРЕТИЙ ПОЛЕТ



**ИВАН
ВАГНЕР**
БОРТИНЖЕНЕР-1

НАЛЁТ **196** СУТОК
ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ



**КРИСТОФЕР
КЭССИДИ**
БОРТИНЖЕНЕР-2

НАЛЁТ **377** СУТОК
ТРЕТИЙ ПОЛЕТ



Благодарим за внимание!

Ждем Вас на ВДНХ!

info@vdnh.ru

+7 (495) 544-34-00

www.vdnh.ru