



ВДНХ

Центр «Космонавтика и авиация»

Денис Романенко  
экскурсовод



[www.vdnh.ru](http://www.vdnh.ru)  
[www.cosmos.vdnh.ru](http://www.cosmos.vdnh.ru)

## Космическая медицина. Борьба с негативными факторами космического полета.

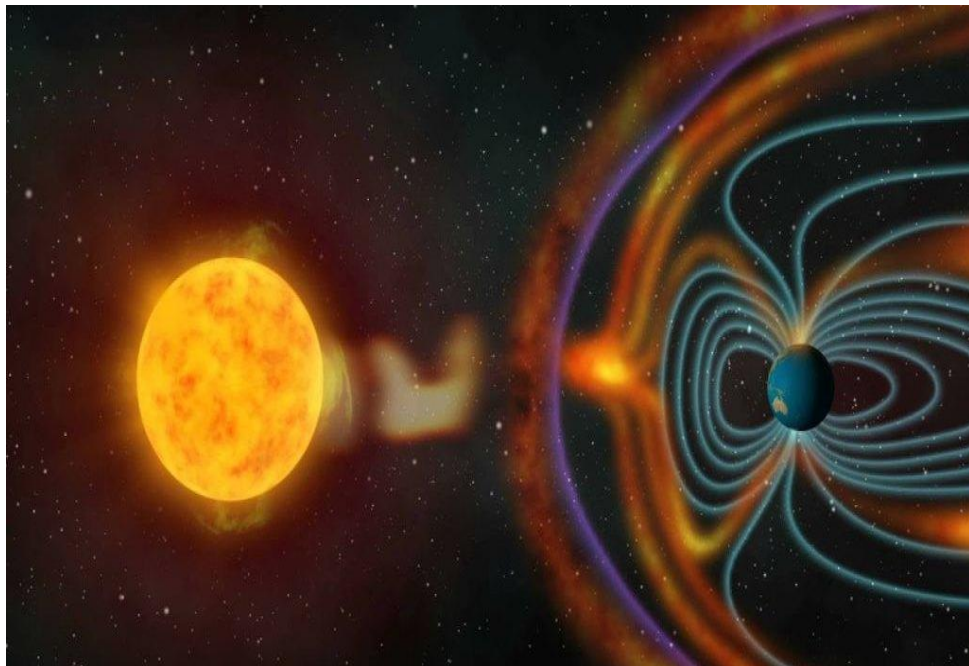
В космическом полете на организм человека могут влиять три основные группы факторов:

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.



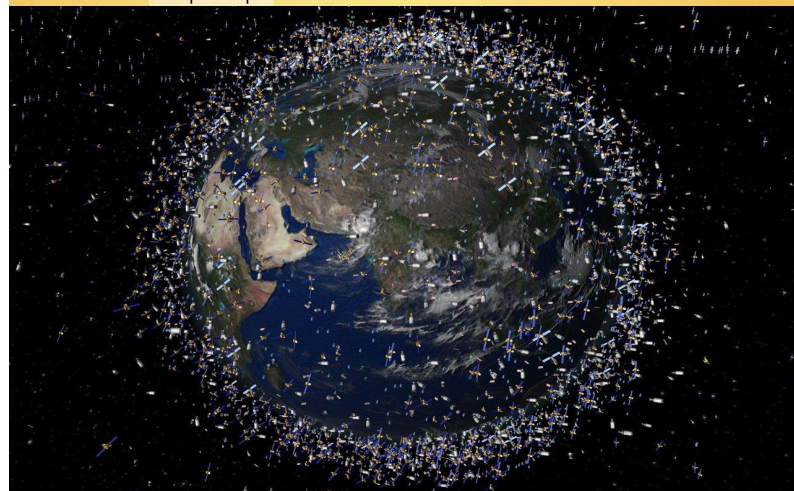
## Атмосферное давление



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

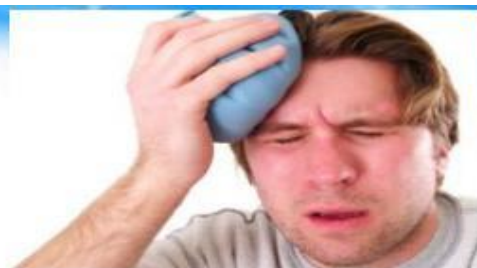
## Понятие о вибрации

- 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



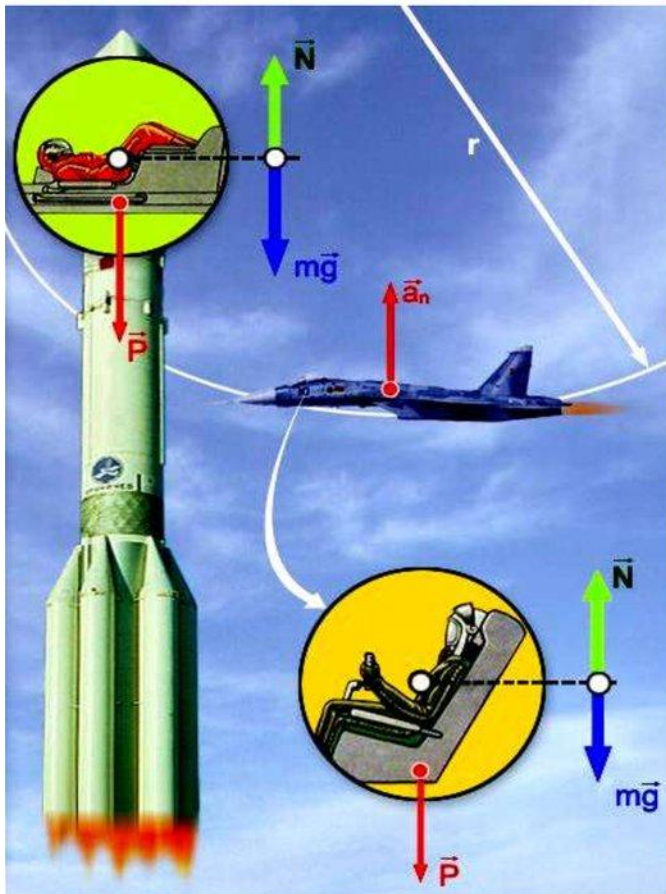
ГОЛОВОКРУЖЕНИЕ



ЗАБОЛЕВАНИЯ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ  
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:

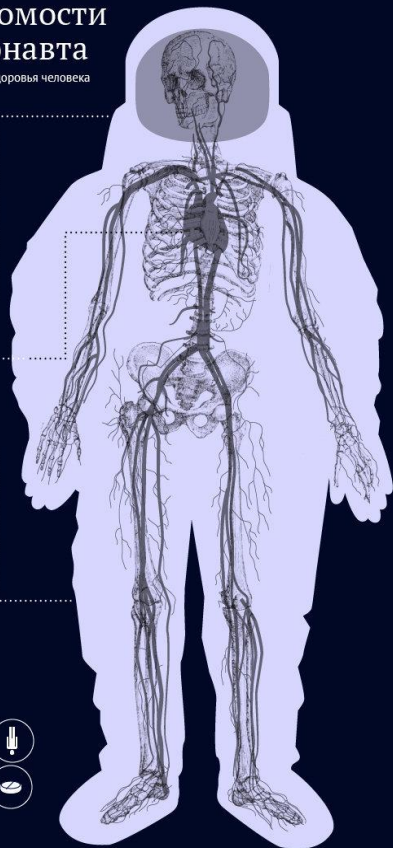
- A** Вестибулярный аппарат
- Расстройство деятельности; иллюзии, связанные с положением тела
- B** Сердечно-сосудистая система
- Снижение работоспособности
  - Прилив крови к голове
  - Уменьшение объема циркулирующей крови
  - Обезвоживание
- C** Опорно-двигательный аппарат
- Атрофия некоторых групп 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](http://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

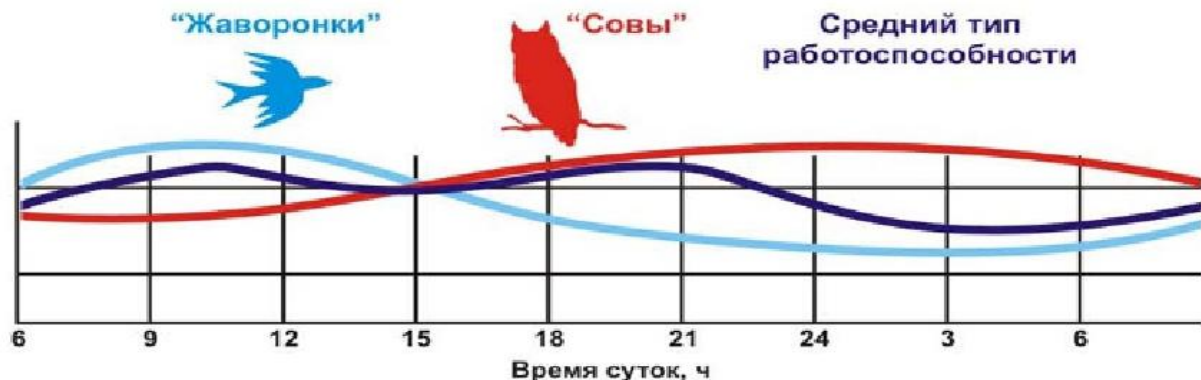
## БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ - ЭТО ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ИЗМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ

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.



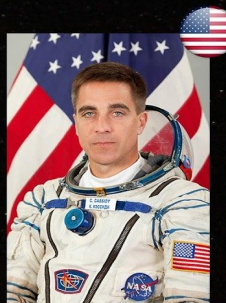
**АНАТОЛИЙ  
ИВАНИШИН**  
КОМАНДИР КОРАБЛЯ

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](mailto:info@vdnh.ru)

+7 (495) 544-34-00

[www.vdnh.ru](http://www.vdnh.ru)