

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения.....	8
Введение.....	18
Глава 1. Основные требования к среде обитания человека.....	20
1.1. Массовый баланс человека и допустимые параметры окружающей его воздушной среды.....	20
1.2. Влияние на человека радиации, различных видов излучений и элек тромагнитных полей.....	39
1.2.1. Ионизирующие излучения.....	39
1.2.2. Неионизирующие излучения.....	45
1.2.3. Электромагнитное поле Земли и околоземного пространства. Геомагнитные поля.....	51
1.3. Влияние на работоспособность человека шумов, вибрации и освещенности.....	53
1.3.1. Шумы.....	53
1.3.2. Вибрации.....	57
1.3.3. Освещенность.....	60
1.4. Особенности функционирования организма человека в условиях невесомости.....	67
1.4.1. Жидкие среды организма.....	69
1.4.2. Обмен веществ.....	70
1.4.3. Костно-мышечная структура.....	71
1.4.4. Вестибулярный аппарат.....	72
1.4.5. Адаптационно-дезадаптационная перестройка организма.....	74
1.5. Влияние на человека утомления и теплового стресса.....	76
1.5.1. Утомление.....	76
1.5.2. Тепловой стресс.....	80
1.6. Водный баланс и требования к питьевой и санитарно-гигиенической воде.....	83
1.6.1. Водный баланс организма человека.....	83
1.6.2. Нормативы качества воды.....	84
1.6.3. Регенерированная вода и ее особенности.....	85
1.7. Одежда и личная гигиена человека в космическом полете.....	89
1.7.1. Требования к одежде космонавтов и особенности ее использования в полете.....	89
1.7.2. Личная гигиена космонавтов.....	94
1.8. Удовлетворение метаболических и энергетических потребностей че ловека в космическом полете.....	101
Глава 2. Обеспечение жизнедеятельности в обитаемом космическом объекте	104
2.1. Методы и средства поддержания требуемого температурно- влажностного режима обитания.....	104
2.1.1. Требования к температуре и влажности среды обитания.....	104
2.1.2. Обеспечение теплового режима.....	106
2.1.3. Регулирование влажности воздуха.....	110
2.2. Методы и средства регенерации атмосферы.....	112
2.2.1. Химическое хранение кислорода и других газов.....	114
2.2.2. Методы получения кислорода из кислородосодержащих соединений.....	116
2.2.3. Удаление углекислого газа из атмосферы обитаемых гермо-объектов.....	118
2.2.3.1. Нерегенерируемая абсорбция.....	118
2.2.3.2. Регенеративная абсорбция углекислого газа.....	119
2.2.3.3. Адсорбция углекислого газа с использованием моле кулярного сита.....	121
2.2.3.4. Использование мембранной технологии для удале ния углекислого газа.....	122
2.2.4. Концентрация углекислого газа и его переработка.....	122
2.2.4.1. Концентрация углекислого газа.....	122
2.2.4.2. Переработка углекислого газа.....	125
2.2.5. Удаление из атмосферы загрязняющих примесей и микроор ганизмов.....	130
2.3. Обнаружение, локализация возгораний в гермообъекте и удаление из него продуктов пожара.....	132
2.3.1. Возможности обнаружения, локализации и подавления очага пожара.....	132
2.3.2. Удаление из гермообъекта дыма, оксида углерода и других продуктов пожара.....	137
2.4. Восстановление воды с использованием физико-химических методов.....	144
2.5. Методы и средства изоляции, удаления и переработки отходов.....	153
2.5.1. Изоляция, консервация и хранение отходов.....	153
2.5.2. Переработка и удаление отходов.....	157
2.6. Выработка и накопление энергии для регенеративных средств жизне	

обеспечения	164
2.6.1. Выработка и накопление электроэнергии	165
2.6.2. Получение и аккумуляция тепла	169
2.7. Методы и средства обеспечения людей питанием	172
2.7.1. Питание при кратковременных и орбитальных полетах	173
2.7.2. Питание при длительных автономных полетах и в условиях планетных баз	178
2.8. Поддержание здоровья людей в экстремальных условиях обитания	181
2.8.1. Профилактические мероприятия по поддержанию здоровья космонавтов в полете	182
2.8.1.1. Методы и средства профилактики, используемые при длительном воздействии на организм невесомости	184
2.8.1.2. Средства профилактики, применяемые на начальном и конечном этапах полета	186
2.8.2. Возникновение заболеваний и функциональных нарушений космонавтов в полете	191
2.8.3. Медицинская диагностика и лечение в полете	196
жизнеобеспечения	
орбитальных космических станций	206
3.1. Развитие и совершенствование СОЖ космических объектов	206
3.2. Особенности создания и эксплуатации СОЖ орбитальных косми- ческих станций	225
3.3. СОЖ орбитальных космических станций, построенные на запасах и частичной регенерации среды обитания	236
3.4. Оптимизация структуры и режимов функционирования регенератив- ных физико-химических СОЖ орбитальных космических станций	250
3.4.1. Подсистема регулирования температуры и влажности среды обитания экипажа	253
3.4.2. Подсистема удаления и переработки углекислого газа	257
3.4.3. Подсистема получения кислорода	259
3.4.4. Подсистема восстановления и подачи питьевой воды	261
3.4.5. Подсистема регенерации гигиенической воды	262
3.4.6. Подсистема переработки мочи	265
3.4.7. Подсистема переработки фекальных отходов	267
3.4.8. Процесс оптимизации структуры регенеративной части СОЖ	268
3.4.9. Оптимальное функционирование СОЖ	269
3.5. Оптимизация процесса доставки запасов на борт орбитальной косми- ческой станции для СОЖ, функционирующей на запасах и частичной ре- генерации среды обитания	276
3.6. Оценка перспектив развития регенеративных физико-химических СОЖ для орбитальных космических станций	288
3.7. Регенеративные системы биотехнического типа с высокой степенью замкнутости	298
3.8. Проблемы снабжения орбитальных космических станций газами для СОЖ	308
Глава 4. Обеспечение жизнедеятельности и безопасности космонавтов при межпланетных перелетах	314
4.1. Проблемные вопросы межпланетных перелетов	314
4.2. Обеспечение обитаемости межпланетных кораблей	319
4.3. Парирование отрицательного влияния невесомости на экипаж в усло- виях межпланетного перелета	325
4.4. Влияние на экипаж радиации и его радиационная защита при полете на Марс	332
4.5. Обеспечение пожарной безопасности на межпланетных кораблях . . .	341
4.6. Проблемы питания экипажа при межпланетных перелетах	348
4.7. Использование аэрозахвата при посадке на другие планеты	353
4.8. Посадка на Марс с учетом изменения плотности его атмосферы и вет- ровых нагрузок	358
Глава 5. Обитаемость планетных баз и обеспечение жизнедеятельности их персонала	364
5.1. Особенности окружающей среды на поверхностях Луны и Марса	364
5.2. Использование планетарных ресурсов для обеспечения жизнедеятельности	369
5.3. Проблемы обеспечения лунной и марсианской баз энергией	378
5.4. Материально-техническое обеспечение лунных баз и организация на них производственной и научной деятельности человека	390
5.4.1. Фазы развития лунной инфраструктуры	391
5.4.2. Проблемы материально-технического обеспечения лунных баз	392
5.4.3. Проведение научных исследований	394
5.4.4. Организация производственной деятельности	397

5.5.Обеспечение жизнедеятельности персонала лунной базы	398
5.6.Концептуальные пути построения системы обеспечения жизнедеятельности марсианской базы	411
5.7.Обитаемость планетных баз	421
5.7.1. Требования к обитаемости со стороны человека.....	421
5.7.2. Возможные варианты построения лунной базы.....	425
5.7.3.Сопоставительный анализ различных вариантов построения лунной базы.....	430
Глава 6. Особенности жизнеобеспечения космонавтов при внекорабельной деятельности.....	435
6.1. Проблемы выбора безопасной среды обитания.....	435
6.2. Десатурация организма космонавтов как фактор их безопасности	445
6.3. Скафандры дня выхода в космос и ВКД	451
6.4. Автономные средства обеспечения жизнедеятельности космонавтов при ВКД.....	457
6.5. Установки для маневрирования космонавтов при ВКД.....	464
6.6. Обеспечение безопасности космонавтов при ВКД	471
6.7. Эффективность ВКД и влияние на нее различных факторов.....	477
6.8. ВКД на поверхностях Луны и Марса.....	487
6.8.1. Необходимость выхода космонавтов в открытый космос при пребывании их на Луне и Марсе	484
6.8.2. Влияние планетной среды на оборудование, обеспечивающее ВКД космонавтов	486
6.8.3. Использование при ВКД на планетных базах телероботовехники и транспортных средств.....	489
Глава 7. Обеспечение безопасности экипажа при космических полетах и пребывании на планетных базах	492
7.1.Требования по безопасности к системе "космонавт - обитаемый космический объект - среда" и методы анализа безопасности.....	493
7.1.1. Требования по безопасности	493
7.1.2. Методы анализа безопасности	498
7.2. Критерии и методы оценки безопасности	501
7.3. Деятельность космонавтов в условиях стресса и оценка ее эффективности	510
7.3.1. Деятельность космонавта-оператора	511
7.3.2. Специфика деятельности космонавта, выполняющего ремонт оборудования	514
7.3.3. Деятельность космонавта, выполняющего роль эргатического резерва	517
7.3.4. Оценка качества психологической подготовки космонавта к действиям в аварийной обстановке	518
7.4. Оценка качества и достаточности подготовки организма человека к выполнению длительных космических полетов и пребыванию в условиях планетных баз.....	521
7.5. Техническое обеспечение безопасности наземной подготовки космонавтов при длительном пребывании их в термобарокамерных условиях.....	531
Заключение	538
Список литературы.....	539