**Открытая юношеская реферативно-практическая астрономическая конференция Московского региона**

**«Веговские чтения 21»**

Тема: «Экипировка космонавтов»

**Работу выполнил:** Туралин Денис

ученик 9 класса «Б»

МОУ лицей

г. Электрогорск, Московской обл.

**Научный руководитель:** Большакова Т.Н., учитель физики

и астрономии

2013 г.

**Содержание**

1. **Вступление……………………………………….3**
2. **Скафандр………………………………………….4**
3. **Скафандр СК-1………………………………….6**
4. **Современный скафандр…………………..8**
5. **Шлем…………………………………………………10**
6. **Под скафандром………………………………12**
7. **Космическая одежда……………………….13**
8. **Космическая мода……………………………15**
9. **О средствах защиты…………………………17**
10. **Заключение……………………………………..19**
11. **Список литературы………………………….20**

**Экипировка космонавтов**

1. **Вступление**

Когда речь заходит об экипировке космонавтов, мы сразу представляем себе скафандр, ведь со времён полёта Гагарина скафандр стал неотъемлемым атрибутом парадных снимков космонавтов. Но какими бы современными, удобными ни были скафандры, обитатели космических станций предпочитают что-то более "земное".

Светлана Якунина, поэтесса, написала стихотворение «Скафандр».

*Прохлада дня. Огонь и дым.*

*Ступеням отделяться постепенно.*

*Иллюминатор светит золотым*

*И тьма меня накроет непременно.*

*А я дышу. И мой костюм*

*Посильно мне способствует в полете.*

*Я выбрал части неба наобум,*

*Но, кажется, ошибся в пересчете.*

*Чуть тяжело. Но я готов,*

*Тем более Орлан мне помогает.*

*Его набор из множества слоев*

*От гибели надежно защищает.*

*В груди стучит. Нам на двоих*

*Достаточно единственного сердца.*

*И в лампах электронно-лучевых*

*Мне слышится торжественное скерцо.*

*Едины мы. Такой полет*

*Не снился даже юному Икару.*

*Шагает человечество вперед,*

*Шагают и скафандры с ним на пару.*

1. **Скафандр**

Космические скафандры предназначены для осуществления безопасного пребывания и работы космонавта в открытом космосе.

Все космические скафандры принято делить на три класса:

спасательные скафандры — служат для защиты космонавтов в случае разгерметизации кабины или при значительных отклонениях параметров ее газовой среды от нормы;

скафандры для работы в открытом космосе на поверхности космического корабля или вблизи его;

скафандры для работы на поверхности небесных тел.

Существуют и универсальные скафандры, они могут использоваться и как спасательные и при выходе в открытый космос.

Первые космические скафандры, использовавшиеся при полетах на кораблях «Восток», представляли собой чисто спасательное снаряжение, причем многоцелевое. Они могли обеспечить защиту космонавтов в случае разгерметизации кабины, при катапультировании на заключительном этапе спуска и при возможном последующем приводнении. Кстати, такой универсальностью, стремлением (космический костюм приспособить ко всем возможным условиям полета объясняется значительная сложность и громоздкость первых космических скафандров. Вспоминается, что, отправляя в полет Ю. А. Гагарина, его сначала облачали в толстую теплозащитную одежду с системой вентиляции и затем только надевали сам скафандр. Поверх скафандра надевались различные приспособления на случай попадания космонавтов в воду, в карман вкладывалась аварийная радиостанция.

Для выхода в открытый космос и для высадки на Луну требуются скафандры длительного пребывания. Они выполнены многослойными: внешняя защита (сверхвысокомодульное волокно); теплозащита (пять слоёв плёнки из терефталата с двусторонним напылением алюминия); внешняя силовая оболочка (капрон); основная и резервная гермооболочка (каучук); теплоотводящая оболочка (гидросистема с охлаждающей водой); внутренняя подкладка (тонкий капрон). По сути, такой скафандр в миниатюре копирует систему жизнеобеспечения космического корабля. Выдыхаемый космонавтом газ регенерируется, отбирается влага, воздух насыщается кислородом и охлаждается.

Проблемы обогрева скафандра в открытом космосе никогда не возникало, даже если космонавт работал в тени, где температура резко падала до 173 К. Скафандр выполнен как идеальный термос: под внешней защитной оболочкой проложено 5–6 слоёв специальной плёнки из терифталата, с обеих сторон которой напылена плёнка алюминия.

При полетах, продолжительность которых не превышала нескольких суток, космонавты находились в скафандрах все время полета. Это накладывало немало серьезных дополнительных требований: нужно было предусмотреть работу в скафандре со всей аппаратурой корабля, принятие пищи и воды, пользование системой удаления отходов жизнедеятельности. В дальнейшем, в частности при полетах на кораблях «Союз», космонавты начали надевать спасательные скафандры только в особо ответственных случаях: при выведении на орбиту, стыковке кораблей, спуске с орбиты на Землю, а также, конечно, при выходе в космос.

Следует отметить, что основные режимы работы спасательного скафандра значительно отличаются от режимов работы скафандра, предназначенного для работы в открытом космическом пространстве. Спасательный скафандр должен быть максимально удобен для работы внутри герметичной кабины, то есть в ненадутом состоянии — лишь в аварийной ситуации автоматически происходит надув спасательного скафандра. А скафандр для выхода в космос должен быть рассчитан на непрерывную работу космонавта при внутреннем избыточном давлении. Спасательный скафандр, как правило, работает в сочетании с бортовой системой жизнеобеспечения, в то время как скафандр «для выхода» должен иметь автономную систему жизнеобеспечения, иметь АСОЖ, органически объединенную с ним.

1. **Скафандр СК-1**

Для полетов по программе "Восток" был создан скафандр СК-1 (скафандр космонавта 1 модель). Он должен был защитить космонавта при разгерметизации корабля и для защиты при катапультировании.

Этим скафандром пользовались все пилоты кораблей "Восток", за исключением Терешковой, для нее был разработан СК-2 с учетом физиологических особенностей женского организма.

Оболочка многослойная. Силовой слой: прочная синтетическая ткань, внутренний герметичный слой из тонкой резины.

Подкладка из легкой ткани для скольжения при надевании и защиты герметичной оболочки. Распах расположен в передней части туловища. На оболочке скафандра имеются вывод электрических проводов. Внутри скафандра разъем для подключения датчиков телеметрической аппаратуры. Шлем составляет с оболочкой единое целое, остекление шлема в аварийной ситуации опускается автоматически. Космонавт может сам поднять и опустить его. Для защиты от запотевания остекление шлема двойное.

Костюм выполнен в виде комбинезона, сопротивление вентилируемой системы не более 150 мм вод ст при расходе воздуха 150л/мин.

Давление в скафандре регулируется 2 регуляторами давления и клапанами. Максимальное рабочее давление 205 мм рт ст (избыточное давление 0,27 кгс/см).

2 малогабаритных телефона расположены в шумоизолирующих заглушках шлемофона. Микрофон смонтированы на шарнирных консольных держателях, обеспечивающих фиксацию микрофонов против краев рта. В системе радиосвязи предусматривается также использование ларингофонов которые подключаются вместо микрофонов на активном участке полета ( при рабочих давлениях). Кожаные ботинки надевают поверх скафандра.

Аварийная система жизнеобеспечения скафандра автоматически вступает в работу, когда давление в кабине снижается до 530+30 мм рт. ст. ("высота" в кабине около 3 км). В этот момент срабатывает пусковой электроклапан и начинается подача вентилирующего воздуха в скафандр из воздушных баллонов , через кислородный прибор в количестве 35-40 л(н)/мин. При снижении давления в кабине до 430 + +30 мм рт. ст. ("высота" " кабине около 4,5 -км) "начинается автоматическая подача кислорода из дополнительного баллона и одновременно подается сигнал на закрытие шлема скафандра. При этом кислородный прибор обеспечивает подачу в шлем скафандра кислородно-воздушной смеси в количестве 10,5-11,5 л(н)/мин, объемное содержание кислорода в ней возрастает с увеличением высоты. Одновременно часть подаваемого из баллонов воздуха поступает непосредственно в линию вентиляции оболочки скафандра. На высотах более 9 км в шлем направляется чистый кислород, а подаваемый в кислородный прибор воздух (около 40 л(н)/мин) полностью перепускается в магистраль вентиляции скафандра.

На магистрали подачи кислорода имеется экономайзер - дополнительная емкость в виде резинового мешка в герметичном корпусе. Назначение его - уменьшение сопротивления дыханию при глубоких вдохах.

В состав аварийно-спасательных средств этого скафандра входят: спасательный (плавательный) ворот, малогабаритная радиостанция, сигнальный пистолет и нож. Ворот крепился к верхней одежде и в нерабочем положении уложен на спине и закрыт клапаном изготовленным из той же ткани, что и верхняя одежда.

В момент приводнения ворот автоматически наполняется углекислым газом из баллона. Предусмотрено также ручное включение баллона и наполнение ворота воздухом самим космонавтом.

Надевается скафандр с помощью одного человека в течении 5-10 мин, снимается самостоятельно космонавтом.

Вес скафандра 11.5 кг (оболочка 7.9 кг, шлем 3.6 кг)

Скафандр был рассчитан на полет до 10 суток, для чего было встроено ассенизационное устройство.

1. **Современный скафандр**

Современный космический скафандр был разработан на основе костюма для ныряльщиков, созданного в середине XIX века, и высотного летнего костюма, примитивная модель которого показана на снимке.

Предшественник современных космических скафандров – высотный скафандр американского летчика Вилли Поста, который он использовал во время полетов в стратосферу в середине 30-х годов.

Космический скафандр — это сложное и дорогостоящее устройство, и это легко понять, если ознакомиться с требованиями, предъявленными, например, к скафандру космонавтов корабля «Аполлон».

Чтобы скафандр для программы «Аполлон» выдерживал все эти воздействия, его изготавливают из высокопрочных синтетических тканей, металла и пластмасс. Наружный слой скафандра защищает космонавта от температурных воздействий и от микрометеоритных частиц. Эта оболочка сделана из огнестойкой ткани (бета-ткань). В наиболее сильно истирающихся местах спереди и сзади сделаны накладки из металлизированной стальной ткани. Между двумя слоями бета-ткани находятся чередующиеся слои бета-маркизета и алюминизированного пластика, которые способны поглотить энергию микрометеоритов в случае пробоя ими скафандра и отразить лучистое тепло. Под этим наружным защитным костюмом находятся гермооболочка (гермокостюм) и силовая оболочка — костюм из нейлона, предохраняющий гермооболочку от сильного раздувания при создании в ней давления. Гермооболочка сделана из нейлоновой ткани с неопреновым покрытием. Она выдерживает рабочее давление внутри скафандра 0,245 атм. Под этой оболочкой находится еще один костюм из ткани, который предохраняет кожу космонавта от раздражения и облегчает процесс надевания скафандра. Между этим нижним костюмом и гермооболочкой находится система трубок, которая распределяет потоки кислорода, поступающего в скафандр из системы жизнеобеспечения. Кислород создает в скафандре внутреннее давление и уносит запахи, влагу, тепло и твердые аэрозольные частицы.

В торсовой части скафандра имеется несколько герметичных разъемов, через которые в скафандр поступают кислород, охлажденная вода и проходят электрические провода. Справа вверху на груди находится электрический разъем системы биотелеметрии и радиосвязи. Симметрично ему на левой части груди есть разъем для воды, если в костюме используется жидкостное охлаждение (такой костюм описан ниже). Под этими разъемами расположены два ряда разъемов, через которые подается и выводится кислород. Разъемы справа — для подсоединения к системе жизнеобеспечения кабины космического корабля, слева — для подсоединения к ранцевой автономной системе жизнеобеспечения, о которой пойдет речь ниже. На правом предплечье находится манометр, измеряющий давление в скафандре, на левом — клапан сброса избыточного давления. На правом бедре размещен клапан для подсоединения к мочеприемнику, находящемуся внутри скафандра. Скафандр имеет систему силового подтяга (тросики и блоки между верхней и нижней частями скафандра), позволяющую космонавту наклоняться вперед, несмотря на избыточное давление в скафандре. Без этого приспособления наклоняться просто невозможно. От шеи вниз вдоль позвоночника и далее через промежность к нижней части живота проходит застежка-молния, закрывающая вход в скафандр.

1. **Шлем**

Шлем – важнейшая часть скафандра. Он вошёл в обиход на заре авиации, выполняя защитные функции. По мере достижения больших высот шлем обеспечил нормальное дыхание. Полетел он и в космос. Первый скафандр комплектовался несъёмным шлемом, а вот леоновские «Беркут» и «Ястреб» (в котором А.Елисеев и Е.Хрунов в 1969 г. переходили из корабля в корабль) имели уже съёмные шлемы.

Шлем космонавта сделан из прозрачного поликарбоната и обладает большой ударной прочностью (первоначально этот материал был использован для чехлов, защищающих от камней уличные фонари). Шлем крепится к скафандру с помощью прижимного защелкивающегося кольца, но в противоположность ранним американским образцам шлемов он не может поворачиваться относительно скафандра. Сферическая форма шлема дает космонавту возможность поворачивать голову в любую сторону. Кислород поступает в шлем со скоростью 162 л/мин, а герморазъем на левой стороне шлема позволяет космонавту в скафандре пить или принимать пищу. Под шлем космонавт надевает шапочку с встроенными в нее наушниками и микрофоном, В затылочной части шлема имеется прокладка из силиконовой резины, которая обеспечивает космонавту комфорт во время отдыха, а также в периоды ускорения или торможения космического корабля. Съемные смотровые щитки задерживают интенсивный видимый свет и ультрафиолетовое излучение, когда космонавт находится за пределами космического корабля. Чтобы подавать в скафандр кислород и воду, удалять из него углекислый газ и регулировать влажность подскафандрового пространства, космонавт при выходе в открытый космос или на поверхность Луны использует портативную ранцевую систему жизнеобеспечения, модель которой здесь изображена. Она прикрепляется к спинке скафандра и весит 56,625 кг (вес на Земле).

Такая ранцевая система жизнеобеспечения снабжает космонавта кислородом в течение 4 час, то есть в течение времени, достаточного для того, чтобы отойти от лунного корабля на расстояние 1 км и вернуться обратно. В случае возникновения аварийной ситуации аварийный запас кислорода, хранящийся в баллоне в верхней части ранца, обеспечивает космонавта кислородом в течение дополнительных 30 мин. Органы управления и контроля работы этой системы жизнеобеспечения сосредоточены в одном месте — в блоке, находящемся на груди космонавта. На борту лунного корабля имеются запасы кислорода и гидроокиси лития для подзарядки ранцевых систем жизнеобеспечения. Этих запасов достаточно для нахождения космонавта за пределами космического корабля в течение 16 часов.

Обязательный элемент шлема для выхода в космос – светофильтр. У Леонова был внутренний светофильтр самолётного типа, с тонким серебряным покрытием. При выходе в космос очень интенсивно нагревалась нижняя часть лица, а при взгляде в сторону Солнца блеск был нестерпимо ярким. Защитные свойства серебряного фильтра явно хромали. Все последующие скафандры стали комплектоваться светофильтрами с довольно толстым золотым покрытием, которые обеспечивали пропускание 3–4% светового потока. Разбить «остекление» шлема практически невозможно: оно сделано из поликарбоната лексана (из него делают остекление боевых вертолётов Ми-24, Ка-50, -52, -56, -60). Но и стоит «Орлан», как два боевых вертолёта! В КБ «Звезда» цену не называют, но предлагают ориентироваться на стоимость американского аналога – 12 млн долл.

1. **Под скафандром**

Под скафандр космонавт надевает легкий цельнокроеный костюм с датчиками для биотелеметрии. Кроме того, под скафандр надевается также специальный костюм водяного охлаждения, первый экземпляр которого был рассчитан на непрерывную эксплуатацию в течение 115 час. Этот костюм применяют для охлаждения космонавта, когда он находится за пределами космического корабля (см. рис. 63). В этом костюме из нейлонового спандекса имеется система полихлорвиниловых трубок общей длиной около 90 м, по которым непрерывно циркулирует холодная вода, поглощающая выделяемое телом тепло и отводящая его к внешнему холодильнику. Благодаря такому костюму температура кожи на различных участках тела не выходит за пределы 10—40°С. Такой метод теплоотвода в отличие от применявшегося в скафандрах кораблей «Восход-2» и «Союз-5» снятия тепла с помощью вентилирующего газа обеспечивает нормальные тепловые условия внутри скафандра практически при любом уровне физической активности космонавта и в течение полной «рабочей смены». Интенсивность теплосъема регулируется самим космонавтом.

Перчатки крепятся к рукавам скафандра по линиям запястий и имеют в этом месте сильфонные шарниры, обеспечивающие достаточную подвижность рук. Они сделаны из нейлона с неопреновым покрытием, что обеспечивает герметичность при давлении, создаваемом в скафандре, и имеют шарнирные сочленения на пальцах. Проволочные стяжки на ладони не дают перчатке раздуваться при избыточном давлении в скафандре. Для обеспечения ловкости работы руками на пальцах перчаток имеются удлинения-захваты, с помощью которых космонавт может поднимать мелкие предметы, например монету. Перчатки отформованы так, что при создании в скафандре избыточного давления кисть в них принимает, свое обычное, несколько согнутое положение.

Ботинки космонавта составляют одно целое со скафандром и имеют на лодыжках обеспечивающие подвижность шарниры. Подошвы изготовлены из огнестойкой резины на основе фторкаучука.

1. **Космическая одежда**

Поначалу одежда космонавтов состояла из одних только скафандров. Сегодня в списке экипировки космонавта 22 позиции. Это комбинезоны, рубашки-поло, одежда с шортами для спорта , короткое нижнее белье, длинное нижнее белье (пижама), кроссовки и носки. И все на любой вкус. Каждая российская укладка с нижним бельем, например, содержит 6 футболок различных цветов, чтобы космонавты могли делать выбор в зависимости от настроения. В качестве верхней одежды покорители звезд могут надеть легкий костюм, состоящий из рубашки-поло, шортов и носков. Если на станции прохладно, очень удобны комбинезоны.

Работа над одежкой начинается с того момента, когда становится известно, кто летит в следующий раз. Тогда конструктор самолично выезжает в Звездный городок, чтобы обмерить клиентов.

Принято шить космонавту вещи, которые он сам выберет, и того цвета, который ему нравится, чтобы в полете его ничто не раздражало. Астронавты выбирают одежду по каталогу и заполняют анкеты, где указывают свои предпочтения. Часть гардероба (носки, бельё, поло, шорты и т.п.) разрабатывается по стандартным меркам, а комбинезоны, тем более скафандры по индивидуальным замерам и с учётом антропометрических и физиологических особенностей членов нового экипажа.

К изготовлению одежды для космонавтов предъявляются повышенные требования. Все изделия шьются из стопроцентного хлопка, особое внимание уделяется швам, ведь они могут натереть кожу и стать раздражающим фактором.

Одежда пошивается под чутким вниманием Института медико-биологических проблем, который отвечает за здоровье экипажей и психологический климат на борту.

Перед отправкой на борт каждое изделие проверяет специальная служба, тщательно обрезаются все ниточки, потом пылесосят, чтобы лишняя пыль не забивалась в фильтры на станции, и "заваривают" в герметичную вакуумную упаковку. Одежда перед укладкой в грузовой корабль просвечивается рентгеном: надо убедиться в том, что в ней не осталось иголок или булавок. Чтобы пуговицы не летали по всей станции, в одежде используются только "кнопки" "молнии" и липучки. Белье шьется по стандартным меркам, остальное - по индивидуальным лекалам, ведь очень важно, чтобы космонавт чувствовал себя на станции как дома.

На космической станции нет прачечной, поэтому вся одежда одноразовая .Срок службы сокращён до трёх дней . (Раньше на «Мире» футболку с трусами полагалось носить неделю не от хорошей жизни. Просто доставка грузов на орбиту очень дорогое удовольствие. Забросить один килограмм груза грузовиком типа «Прогресс» стоит около 10 тыс.долларов.)

1. **Космическая мода**

Конструкторы в ИМБП уверены, что понимание того, как надо одеваться, - ключевой компонент для пилотируемых космических полетов.   
"Космическая одежда - верхняя, нижняя, женское нижнее белье и обувь - это больше чем просто что-то для тепла и комфорта членов экипажа," - сказал Анатолий Носкин, зам. главного конструктора ИМБП. "это важная часть биомедицинской и эмоциональной поддержки экипажей на орбите".   
И космические одежды должны отвечать физиологическим и психологическим требованиям, установленным ИМБП. Новые виды одежды должны пройти мощное испытание на земле и получить одобрение врачей, космонавтов и Российского космического агентства.   
"Космонавты - не подопытные кролики, которым не нужно ничего, кроме жизненно необходимых вещей", - сказал Носкин. "Соответствующая одежда - важное условие для поддержания самоуважения в длительных космических полетах".

Каждая российская укладка с нижним бельем содержит 6 футболок различных цветов, чтобы космонавты могли делать выбор в зависимости от настроения. То же самое с бортовыми костюмами. Каждый член экипажа может заказать костюм любого цвета или комбинации цветов по его или ее выбору.   
Вещи, которые носят космонавты, кроме комфортности должны иметь приятные цвета и быть в гармонии с цветами космической станции",- сказал Яров. "От бордовых, темно-бордовых и серо-голубых рубашек американских астронавтов устают глаза. Цветовая гамма не принимается во внимание при коротких полетах шаттлов".

Космонавты, снаряжающиеся в космос, сейчас могут выбирать из 21 пункта, начиная от "утепленных костюмов" до нижней одежды, белья и носков. Размер гардероба для каждого космонавта зависит от продолжительности его полета. Некоторые полеты на российскую космическую станцию МИР длятся несколько месяцев.   
Для верхней одежды космонавты могут выбирать из 4-х комплектов, каждый весом около 1 кг:  
- многокарманный "сменный костюм", сделанный из хлопка с лавсаном. Они разработаны для комфорта в голове, и космонавты стремятся носить его наиболее часто  
- "костюм оператора", также сделанный из хлопка со встроенными пружинами, разработан для поддержки спины и мышц, которые часто подводят в работе в условиях невесомости  
- утепленный костюм, сделанный из американской прекрасной синтетической ткани для холодной погоды  
- "легкий костюм", состоящий из рубашки-поло, шортов и носков. Этот костюм также популярен среди космонавтов, особенно когда температура на МИРе повышается.

Хотя космонавтам выдаются инструкции относительно того, когда носится каждый отдельный вид бортового костюма, окончательное решение принадлежит ему или ей.   
Костюмы могут носиться с ремнем для закрепления инструментов и других устройств.   
На ногах космонавты обычно носят носки, надевая ботинки в основном для прогулок в открытом космосе. В космических ботинках толстые подошвы для предотвращения плоскостопия в невесомости. Подошвы также укреплены для того, чтобы выдерживать злоупотребление упражнениями с ходьбой.   
 На 6-месячный полет каждый космонавт получает 2 или 3 легких костюма, 2 или 3 сменных костюма, один костюм оператора и один утепленный костюм, а также пару ботинок и около 30 пар носков.   
"Наши бортовые костюмы могут также использоваться и на Земле," - сказал Яров. "Департамент Энергетики США спонсирует производство таких костюмов для российских ядерных заводов. Летчики группы высшего пилотажа на реактивных самолетах - "русские рыцари" - также используют наши костюмы и любят их".

Космическая мода, как и земная, немыслима без аксессуаров. Многие космонавты заказывают повязку для защиты глаз от света. А для того, чтобы было удобно спать, - систему "Морфей", которая обеспечивает фиксацию тела в невесомости, имитируя эффект гравитации. Система состоит из эластичных фиксаторов на груди, бедрах и голенях.

1. **О средствах защиты**

Для противодействия влиянию т.н. "безопорного пространства", с которым сталкиваются работающие на борту космической станции земляне, предлагается изделие "Опора". Это комплект, состоящий из пояса и притягов различной длины (короткого и длинного), который используется для фиксации космонавта в рабочей зоне при выполнении той или иной деятельности. В общем при разработке различных средств, обеспечивающих более комфортные условия пребывания человека на борту космического аппарата, исповедуется парадоксальный, на первый взгляд, принцип: максимально "вернуть" космонавта на Землю.

При реальном же возвращении на Землю после полета для защиты космонавтов от перегрузок, возникающих на этапе спуска, совместно со скафандром применяется изделие "Кентавр" (его также используют для повышения ортостатической устойчивости в послеполетный период реадаптации). "Кентавр" состоит из шорт и гетров, выполненных из упругого трикотажного полотна со спандексом.

В острый период адаптации к условиям невесомости и в ходе всего полета для профилактики детренированности сердечно-сосудистой системы применяется профилактическое средство "Браслет". Оно состоит из пары пережимных манжет, предназначенных для создания компрессии в верхней части ног с целью искусственного депонирования крови в ноги."Браслет" подбирается для каждого участника экспедиции индивидуально в ходе предполетных испытаний, во время которых космонавт находится в перевернутом положении - головой вниз.

Для выполнения регламентных и монтажных работ на борту используется "комплект монтажника" и "пояс инструментальный".

"Комплект монтажника" включает:

- фартук;

- бедренные кассетники (правый и левый);

- ручной кассетник;

- нарукавник на правую руку;

- запястник на правую руку.

В зависимости от вида выполняемых работ космонавт может использовать отдельные составные части комплекта в любой комбинации. Фартук, бедренные и ручной кассетники предназначены для размещения разнообразного инструмента, крепежа деталей и т.п. Нарукавник служит для защиты рук от механических повреждений при выполнении работ в труднодоступных местах, а нарукавник в комплекте с запястником - для профилактики перенапряжения мышц рук.

1. **Заключение**

Независимо от того, станет ли Донателла Версаче разрабатывать космическую одежду или нет, у космонавтов уже есть довольно вместительный шкаф для размещения полетной одежды.

Так как Советский Союз и Россия являются пионерами в длительных космических полетах, это не новость, что они всецело властвуют в вопросе "что носить" в космосе.

"Тридцать лет назад полетная одежда космонавтов в основном состояла из скафандров", - сказал Александр Яров, генеральный директор компании "Кентавр-Наука", занимающейся разработкой и производством одежды космонавтов. "Сейчас мы можем с гордостью сказать, что у космонавтов есть настоящий гардероб в космосе".

1. **Список использованной литературы**

В.П.Глушко «Космонавтика: Энциклопедия», 1985, Сов. Энциклопедия

Ю.А.Гагарин «Дорога в космос»

Свободная энциклопедия «Википедия» ru.wikipedia.org

Журнал «Наука и жизнь» №6-1978

Шарп М.Р. «Человек в космосе», 1970, Мир

<http://www.imbp.ru/webpages/win1251/Articles/2000/Karash110700_r.html> Юрий Караш, 11.07.2000