Программа профессиональной пробы

I. Паспорт программы:
Профессиональная среда: комфортная
Наименование профессионального направления – БВС

Автор программы: Саракеева Надежда Георгиевна, преподаватель

Контакты автора: Республика Марий Эл, город Йошкар-Ола, nadin1406@yandex.ru,

8 (960) 091-61-58

Уровень сложности	Формат проведения	Время проведения	Возрастная категория	Доступность для участников с ОВЗ
базовый	очная	90 минут	8-9 класс	не адаптировано

II. Содержание программы
Введение (15 мин)

1. Краткое описание профессионального направления.

Воздушное судно – летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды.

Беспилотное воздушное судно (БВС) – воздушное судно, управляемое, контролируемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).

Квадрокоптер – летательный аппарат, построенный по вертолетной схеме, как правило, с четырьмя несущими винтами, является разновидностью БВС.

Первыми беспилотными аппаратами, поднявшимися в воздух, можно считать воздушные шары.

Следующий этап в истории беспилотников не относится непосредственно к летательным аппаратам, но дал огромный толчок на пути к тем машинам, которые мы сейчас хорошо знаем. В 1889 г. изобретатель, физик и инженер Никола Тесла продемонстрировал первый в мире радиоуправляемый кораблик.

Развитие этой технологии позволило создавать радиоуправляемые торпеды, после чего стали разрабатываться и воздушные дистанционно управляемые корабли. Таким образом, беспилотные технологии существуют достаточно давно, с прошлого века. Сначала БВС были сложными и дорогостоящими, имевшими только военное применение. Но в течение последних трех десятилетий в этой области произошел настоящий прорыв. Миниатюризация вычислительных систем и развитие спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС) позволили создавать беспилотные воздушные суда, у которых габариты, масса, а главное, стоимость на порядки меньше прежних.

По доступности беспилотные технологии приближаются к уровню бытовых технологий. Сейчас прогресс в развитии гражданских беспилотных систем имеет высочайший темп, сформировалась новая индустрия услуг. БВС считаются весьма перспективными средствами для гражданских задач, отличающихся однообразной или опасной деятельностью, выполнение которых связано с монотонностью или опасностью для пилота, пилотирующего воздушное судно (ВС).

Рост потребности в БВС в разных странах вполне закономерен. Практический опыт применения БВС ведущими странами выявил широкий набор гражданских задач, при решении которых беспилотники показывают высокую эффективность. Модельный ряд БВС за последние три десятилетия существенно вырос, вместе с этим увеличился и объем авиационных работ, выполняемых БВС, потенциальный спрос на которые по многим причинам, в т. ч. экономическим, сегодня очень велик.

В настоящее время БВС получают все большее распространение, снижается их стоимость и открываются широкие возможности для использования в разных сферах народного хозяйства. Сегодня БВС выполняют множество различных функций, от наблюдения и разведки до транспортного применения.

Перспектива развития рыночного сегмента, в котором широко развивается применение БВС, вызвано как удешевлением компонентов, необходимых для их постройки, так и расширением доступного программного обеспечения для систем управления БВС различного класса.

Несмотря на стремительное развитие БВС военного назначения, нельзя забывать и о гражданском секторе, где по многим направлениям использования БВС уже незаменимы.

Беспилотные воздушные суда принято делить по таким взаимосвязанным параметрам, как масса, время, дальность и высота полета.

БВС в народном хозяйстве широко используются сегодня для решения следующих задач:

Аэрофотосъемка объектов. Наиболее востребованный вид работ, выполняемых с воздуха. Различают плановую и панорамную (видовую) аэрофотосъемку. Аэровидеосъемка объектов. В связи с увеличившейся разрешающей способностью современных видеокамер и отличным качеством картинки беспилотную аэровидеосъемку применяют не реже, чем обычную фотосъемку с воздуха.

Проектирование участков. Составление кадастра земель является сложной и востребованной задачей. Применение дистанционно пилотируемого летательного аппарата дает возможность малозатратного и эффективного решения для кадастровой аэрофотосъемки. БВС часто используется для определения границ земельных участков, оценки стоимости застройки.

Контроль периметров охраняемых территорий. БВС способно без участия человека в роботизированном режиме подняться в воздух, облететь территорию по заданному маршруту с включенной видеокамерой или фотокамерой и возвратиться на место старта. В случае обнаружения нарушителя (человека или транспортного средства), проникшего на охраняемую территорию или приближающегося к ней, беспилотник подает сигнал тревоги на станцию (НСУ).

Помощь в поисково-спасательных работах. Во время проведения поисково-спасательных работ помощь беспилотного летательного аппарата сложно переоценить. Это устройство способно оказать необходимую первоочередную информационную поддержку службам спасения при работах на море, в пустыне, на территории непроходимых болот, в зонах стихийного бедствия или техногенной катастрофы.

Обнаружение объектов. Роботизированный комплекс авианаблюдения обеспечивает поиск, обнаружение и идентификацию объектов в режиме реального времени. Определяет их точное местоположение с помощью спутниковых систем GPS или ГЛОНАСС и передает данные на наземную станцию управления.

Координация действий по предотвращению и тушению пожаров. Постоянная пожароопасная ситуация в лесах, приведшая к колоссальному материальному ущербу, катастрофы, стихийные бедствия и другие чрезвычайные ситуации требуют наличия у служб спасения и ликвидации аварий эффективных технических средств оперативной координации действий.

Наблюдение за ходом работ. Нередко возникают ситуации, когда необходимо проконтролировать ход выполнения работ, к примеру, на строящемся высотном здании. Чтобы подняться пешком на верхние строящиеся этажи и проинспектировать работу, потребуется достаточно много времени.

Контроль температуры на объекте. Роботизированный авиационный комплекс с установленными тепловизором и пирометром способен проводить дистанционный контроль температуры в реакторах на таких сложных объектах, как АЭС. Аппарат может зависать над объектом и проводить, при необходимости, более тщательный анализ. В

остальное время БВС может обследовать оборудование станции в режиме патрулирования по заданной программе.

Контроль содержания токсичных веществ и уровня радиации. На многих опасных производствах, даже при соблюдении всех мер безопасности, не исключены аварийные ситуации с возможным выбросом в атмосферу токсичных веществ или радиоизлучения в аварийных случаях. Для раннего обнаружения и оповещения персонала об утечке отравляющих веществ и радиации уже сейчас на некоторых предприятиях применяются сверхлегкие беспилотные летательные аппараты с установленными на них датчиками-анализаторами.

Обнаружение несанкционированных врезок в трубопроводы. При очень высокой интенсивности полетов присутствует вероятность обнаружения злоумышленников и их технологического транспорта непосредственно в момент откачки жидкости.

И это далеко не полный перечень авиационных работ, в которых эффективно могут использоваться БВС.

Авиационные работы в гражданской авиации в зависимости от их цели, правил и технологии их выполнения подразделяются на следующие виды (ФАП-128, п. 6.2): авиационно-химические работы; воздушные съемки; лесоавиационные работы; строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы; работы с целью оказания медицинской помощи; летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов. Кроме этих работ, гражданская авиация традиционно обеспечивала потребителей услуг выполнением: перевозок легких грузов и почты; мониторинга ЛЭП и трубопроводов; ледовой разведки; разведки рыбы; мониторинга рыбных хозяйств и обнаружения браконьеров и других видов мониторинга и наблюдения. И сегодня, когда так стремительно развиваются разработка и производство беспилотных летательных аппаратов, БВС могли бы быть востребованы в данном секторе российской экономики и с успехом решать все эти актуальные для общества задачи. Однако, этого не позволяет нормативно-правовое поле, которое сегодня не готово обеспечивать законную эксплуатацию БВС на предприятиях гражданской авиации.

2. Место и перспективы профессионального направления в современной экономике региона, страны, мира.

Правительство России утвердило Стратегию развития беспилотной авиации до 2030 года: у нас появится новая отрасль экономики, связанная с беспилотными летательными аппаратами. Разбираемся, по каким направлениям будет развиваться беспилотная авиация и почему сейчас лучший момент для карьерного старта в этой области.

Беспилотная авиация — это развивающаяся отрасль экономики, связанная с разработкой, изготовлением и эксплуатацией беспилотников. Автоматизированные системы выполняют рутинные функции получения, обработки, анализа полётной информации, а также выполняют другие задачи оператора.

В отличие от классического летательного аппарата, в беспилотнике пилота нет, это значит, что системы жизнеобеспечения не понадобятся. Но, с другой стороны, потребуются более совершенные навигационные средства, а также новые принципы и технологии взаимодействия с другими воздушными судами. Уже не говоря о том, что необходима эффективная защита от несанкционированного вмешательства в системы связи и управления.

В Стратегии развития беспилотной авиации на ближайшие 6 лет выделяются следующие направления:

- Повышение спроса на российские беспилотники.
- Массовое производство беспилотников в специализированных промышленных центрах.
- Развитие инфраструктуры, необходимой для эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, например, дронопортов.

- Подготовка квалифицированных кадров: разработчиков, изготовителей, операторов, научных специалистов.

- Научные исследования.

Беспилотные аппараты разрабатывались ещё в прошлом веке, но именно сейчас благодаря техническому прогрессу они вышли на новый уровень. Сами устройства и их компоненты стали меньше, технологии радиосвязи и микроэлектроники позволили решать самые разные задачи, а относительно небольшая стоимость летательных аппаратов сделали их доступными для гражданского сектора и рыночного применения.

3. Необходимые навыки и знания для овладения профессией

Профессия оператора БАС требует глубокого понимания аэродинамики, эффективного управления дронами и знаний в области навигации. Специалисты в этой сфере обязаны следовать законодательным нормам и уметь адаптироваться к меняющимся условиям полета. Важно освоить навыки точного управления и анализа данных с беспилотников для успешного выполнения разнообразных задач, от съемки до мониторинга территорий.

Помимо технических навыков, профессия требует от оператора БАС способности к быстрому принятию решений, аналитического мышления и внимания к деталям. Работа часто включает взаимодействие с клиентами и командами, что требует хороших коммуникативных навыков и гибкости в решении задач. Операторы дронов должны постоянно обновлять свои знания, следить за техническими новинками и быть готовыми к обучению новым методам работы. Будущим пилотам БАС необходимо обратить внимание на несколько ключевых аспектов для успешного освоения профессии.

Во-первых, глубокие знания в области аэродинамики и навигации необходимы для эффективного управления дронами. Понимание основ управления полетом, а также способности к быстрому принятию решений в изменяющихся условиях.

Во-вторых, важным элементом является практический опыт. Регулярные тренировки и практические занятия помогут улучшить навыки управления и дадут понимание реальных условий работы с дронами.

Также ценятся такие навыки:

- Умение работать с картографическими и навигационными системами.

- Знание законодательства, регулирующего использование дронов.

- Навыки технического обслуживания и диагностики оборудования.

Наконец, необходимо поддерживать актуальность своих знаний и навыков. Технологии в сфере БАС быстро развиваются, и постоянное обучение, участие в семинарах и конференциях помогут оставаться в курсе последних трендов и инноваций. Таким образом, сочетание теоретических знаний, практического опыта и постоянное самосовершенствование станут ключом к успешной карьере пилота дрона.

4. 1-2 интересных факта о профессиональном направлении

Второе название беспилотного летательного аппарата — дрон (dron) — переводится с английского как «трутень».

Преимущества беспилотников:

- сколь угодно малый размер — ведь нет необходимости выделять место для экипажа;

- беспилотникам не страшны перегрузки во время маневрирования, что дает простор для творческой фантазии инженеров-проектировщиков;

- беспилотникам необязательно быть такими надежными и безопасными, как летательным аппаратам, управляемым людьми непосредственно на борту;

- беспилотники могут находиться в воздухе сколько угодно времени. В настоящее время уже разработаны БПЛА, способные летать, не приземляясь, годами.

В наше непростое время использование беспилотников ассоциируется, в основном, с военными целями, их активно применяют во множестве вполне мирных сфер. Например, при помощи дронов успешно тренируют… тигров. Амурские тигры эффективно поддерживают хорошую физическую форму, охотясь на беспилотные летательные аппараты.

5. Связь профессиональной пробы с реальной деятельностью

В рамках данной пробы Вам предлагается научиться складывать парашют, который применяется в ходе выполнения посадки беспилотного воздушного судна.

В ходе выполнения заданий, школьники смогут соотнести свои личностные качества и способности с требованиями профессии, освоить на практике правильное выполнение сборки парашюта беспилотника GEOSKAN 201.

Постановка задачи (5 мин)

1. Постановка цели и задачи в рамках пробы

Дать учащимся базовые сведения о профессиональной деятельности.

Рассказать учащимся об основах работы операторов БВС.

Показать обучающимся приемы сборки парашюта беспилотника самолётного типа GEOSKAN 201.

Помочь обучающимся раскрыть в себе качества необходимые для дальнейшего успешного освоения выбранной специальности.

Воспитать уважение к труду, интерес к выбранной профессии, обязательность соблюдения правил безопасности труда, самостоятельность, аккуратность, бережное отношение к материалам, оборудованию.

Развивать наблюдательность и техническое мышление.

2. Демонстрация итогового результата, продукта

показать правильность выполнения сборки парашюта и продемонстрировать готовое изделие, которое используется в дальнейшем в качестве эталонного.

Выполнение задания (55 мин)

1. Подробная инструкция по выполнению задания

В течение 50 минут участники в паре выполняют сборку парашюта, применяя основные приёмы.

Каждая пара участников получает парашют, который они должны правильно сложить согласно инструкции. Приложение.

Сборка парашюта

а) показать последовательность сборки парашюта;

б) отработать последовательность действий;

2. Рекомендации для наставника по организации процесса выполнения задания

- подготовить место проведения мероприятия, продумать размещение участников;
- подготовить необходимый инвентарь для работы;
- установить технику для демонстрации обучающего видео;
- обеспечить интернет для загрузки и демонстрации видеоролика по сборке парашюта.

Контроль, оценка и рефлексия (15 мин)

1. Критерии успешного выполнения задания

	Критерий	**1-5**
Сборка парашюта	Подготовка рабочего места	
	Сборка парашюта	
	Правильная последовательность	
	Качество сборки	
	Организация рабочего места и соблюдение техники безопасности	
	ИТОГО	

2. Рекомендации для наставника по контролю результата, процедуре оценки

Для оценки успешности выполнения задания необходимо проверить:

- соблюдение технологии выполнения;
- соблюдение техники безопасности;
- аккуратность, внимательность.

3. Вопросы для рефлексии учащихся

Для проведения рефлексии преподаватель предложит обучающимся следующее облако «тегов», которые необходимо дополнить:

- я научился…
- было трудно…
- мне захотелось…
- я смог…

III. Инфраструктурный лист

Наименование	**Рекомендуемые технические характеристики с необходимыми примечаниями**	**Количество на группу/ на 1 чел.**
Техника для демонстрации видео	Мультимедийный проектор и экран/ интерактивная доска, компьютер	1 комплект
Интернет	Не менее 50 Мбит/сек	1 точка доступа
Стол-парта	Стол-парта (для сборки парашюта)	1 + по количеству участников
Парашют		Из расчета 1 на пару учеников

IV. Приложение и дополнения

Ссылка	Комментарий
https://yandex.ru/video/preview/7916955649231349122	Видеоролик Инструктаж по сборке парашюта

Сборка парашюта беспилотника Геоскан 201

Условия выполнения норматива:

1. Обучающиеся должны прослушав объяснение и имея перед глазами технологическую карту и готовое изделие самостоятельно выполнить задание.

2. Критерии оценки

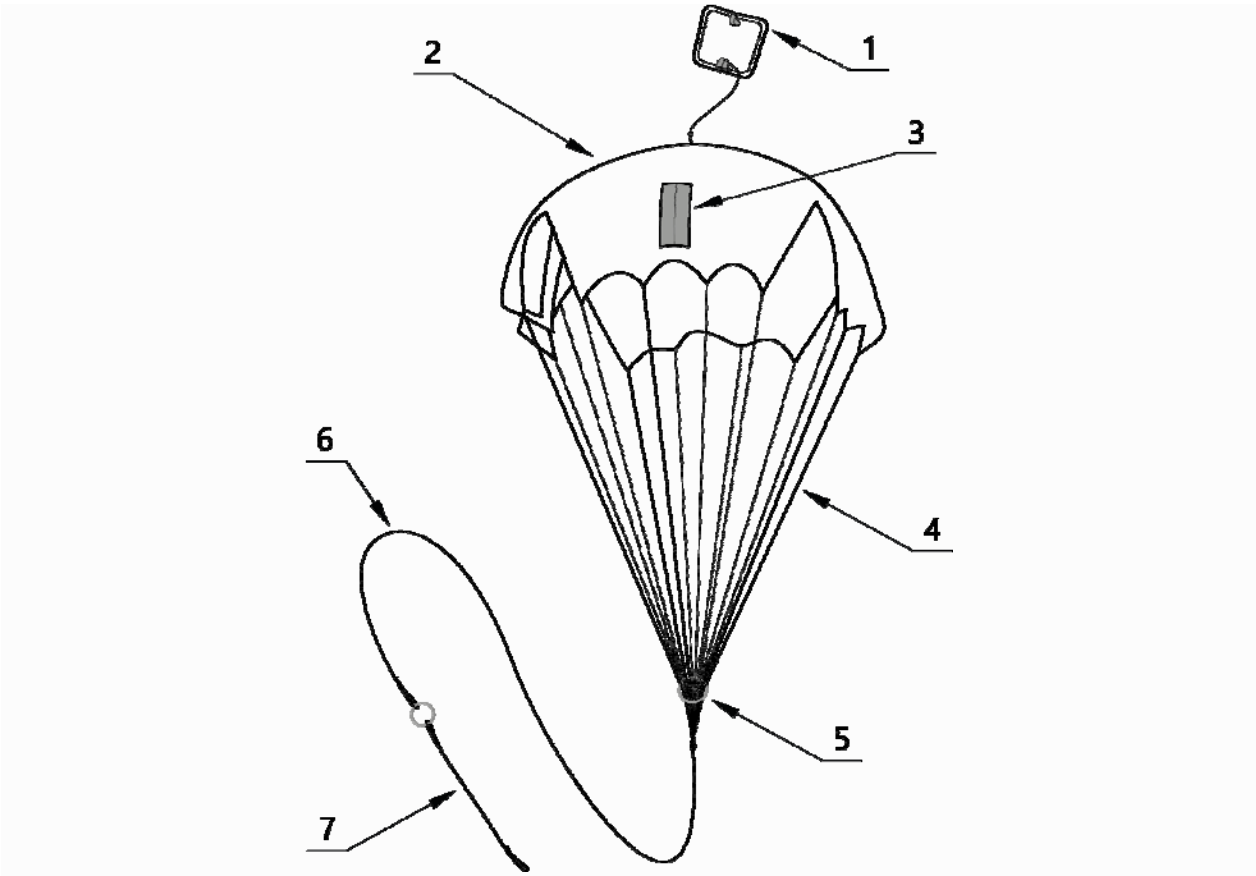
Критерием оценки в данном случае является качество зачистки провода.

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Правильно сложенный парашют	Парашют сложен с незначительными неточностями	Парашют сложен неправильно

Построив группу, преподаватель сначала в быстром темпе, а затем в медленном темпе показывает упражнение. После этого преподаватель выполняет упражнение вместе с обучаемыми, сопровождая его рассказом. Обучаемые наблюдают за действиями преподавателя и повторяют сборку парашюта. Затем обучаемые в паре выполняет упражнение самостоятельно, а преподаватель наблюдает за действиями обучаемых и исправляет допускаемые ошибки.

Парашютная система

Составные части парашютной системы:



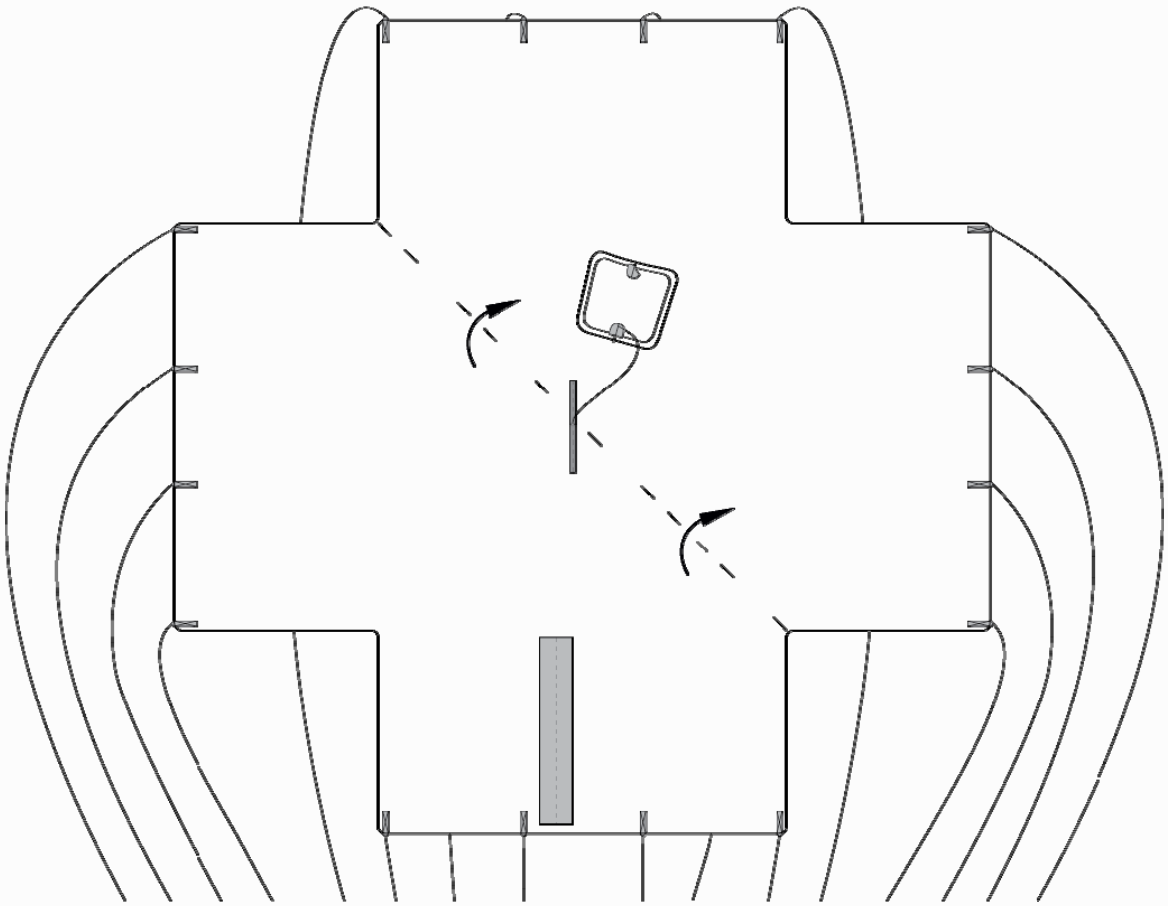
1 – крышка парашютного отсека, выполняющая функцию вытяжного парашюта; 2 – купол парашюта; 3 – карманы для укладки строп; 4 – стропы; 5 – кольцо-слайдер, предназначенное для замедления раскрытия купола; 6 – длинный фал; 7 – короткий фал с кольцом системы отцепа.

Внимание

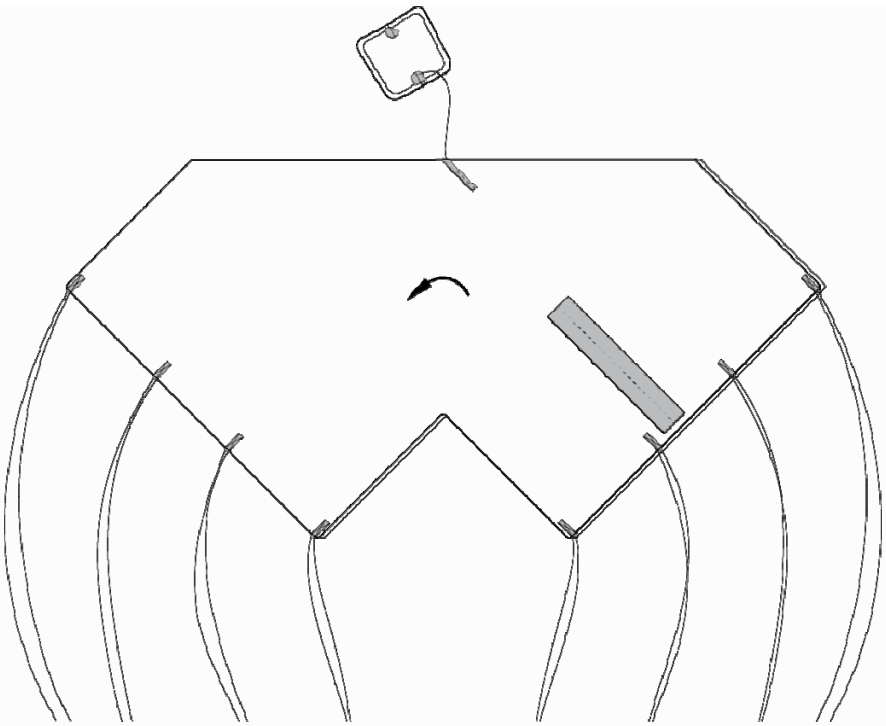
Перед укладкой парашюта убедитесь, что купол парашюта, стропы и крепления строп к куполу не повреждены, не имеют надрывов и разрезов. Купол и стропы должны быть сухими, на них не должно быть бензиновых или масляных пятен. В случае если укладка парашюта производилась более чем за 10 суток до вылета, или комплекс перевозился авиационным транспортом, разверните парашют и уложите его заново.

Порядок укладки парашюта

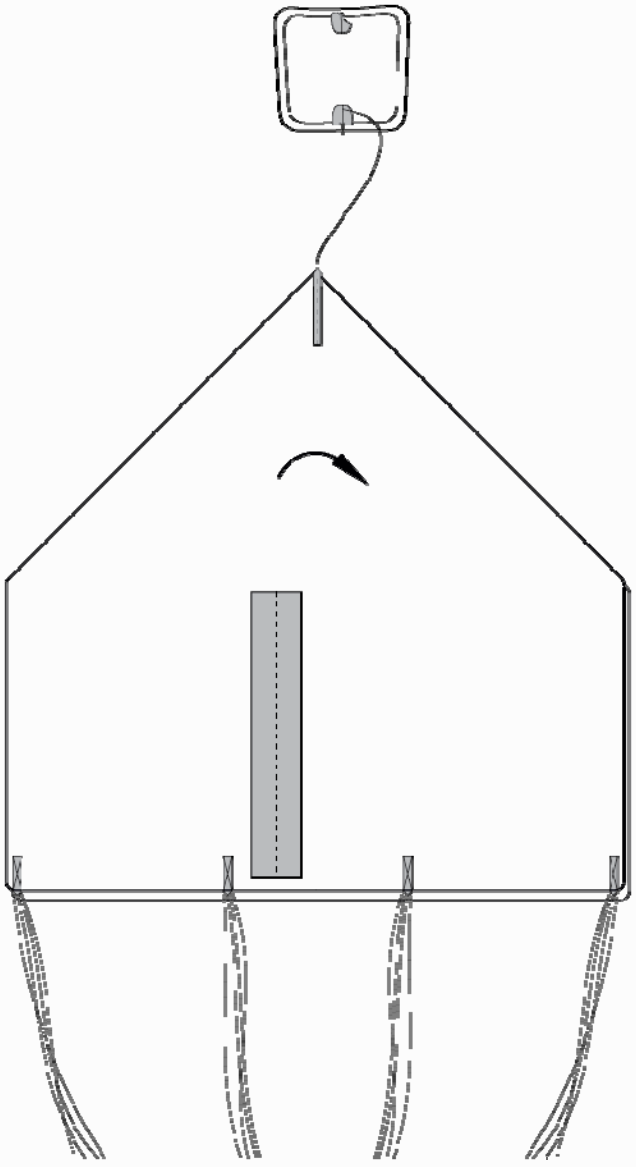
- Проверьте состояние парашюта.
- Убедитесь, что стропы не запутаны, а крышка парашютного отсека находится снаружи купола.
- Следите, чтобы в процессе укладки парашюта стропы не путались.
- Контролируйте положение карманов для строп, они должны оставаться на наружной стороне сложенного купола.



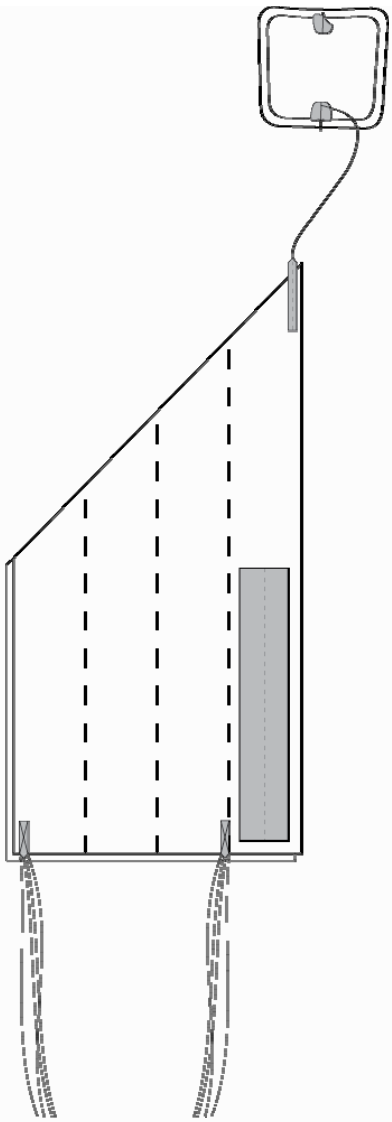
Расправьте купол и, совмещая вырезы друг с другом, сложите его пополам.



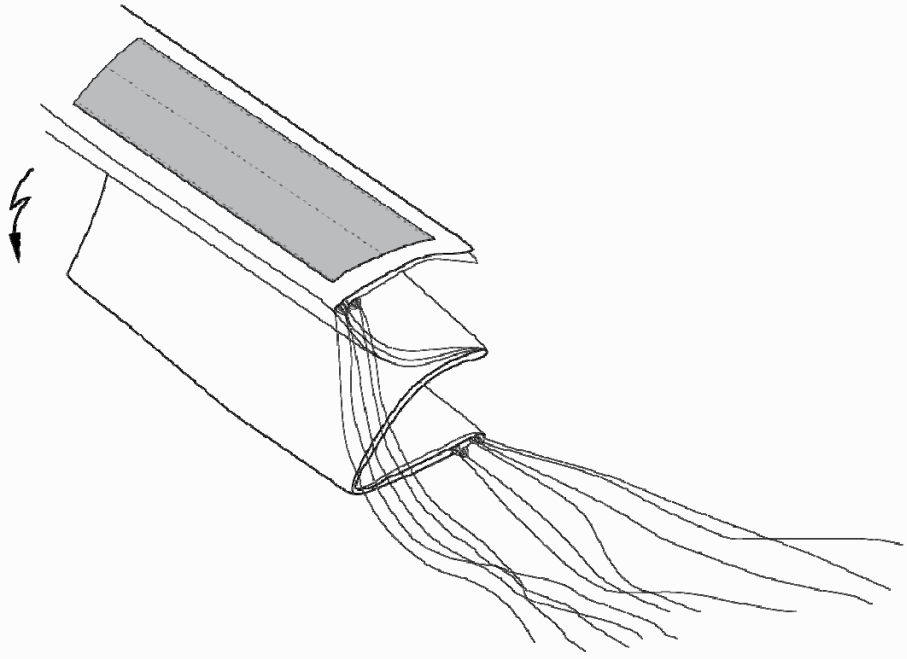
Повторно сложите купол пополам и выровняйте края.



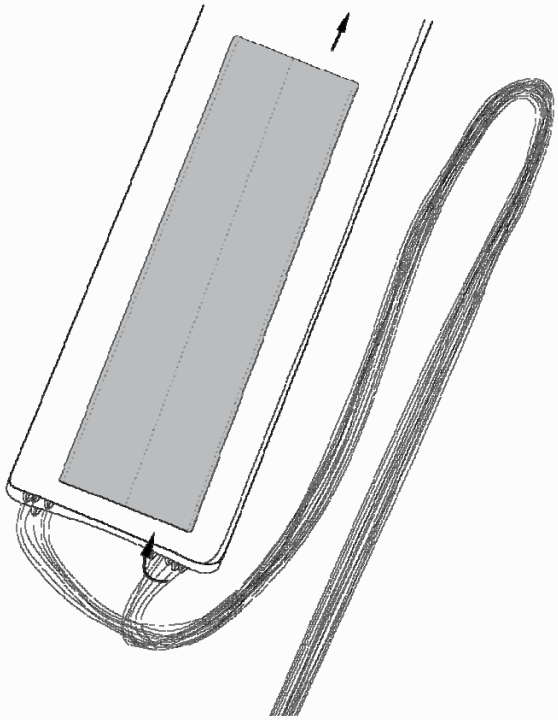
В результате стропы должны собраться в 4 пучка по 4 стропы в каждом.



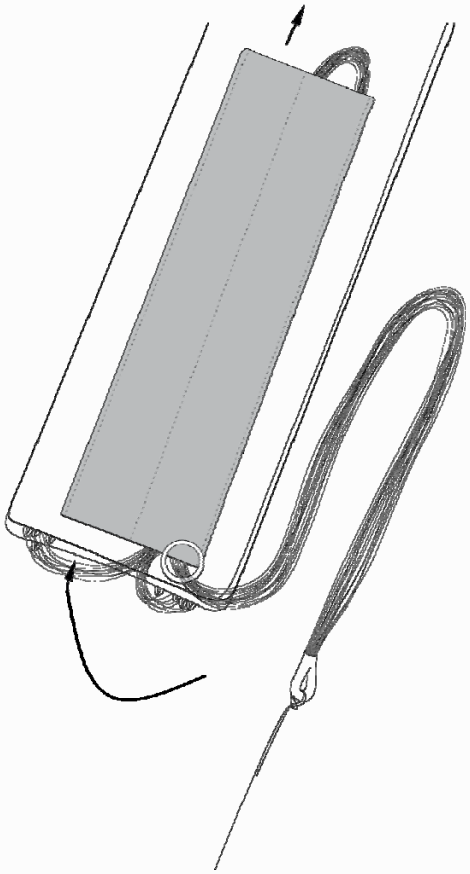
Еще раз сложите купол пополам так, чтобы карманы для укладки строп оказались сверху.



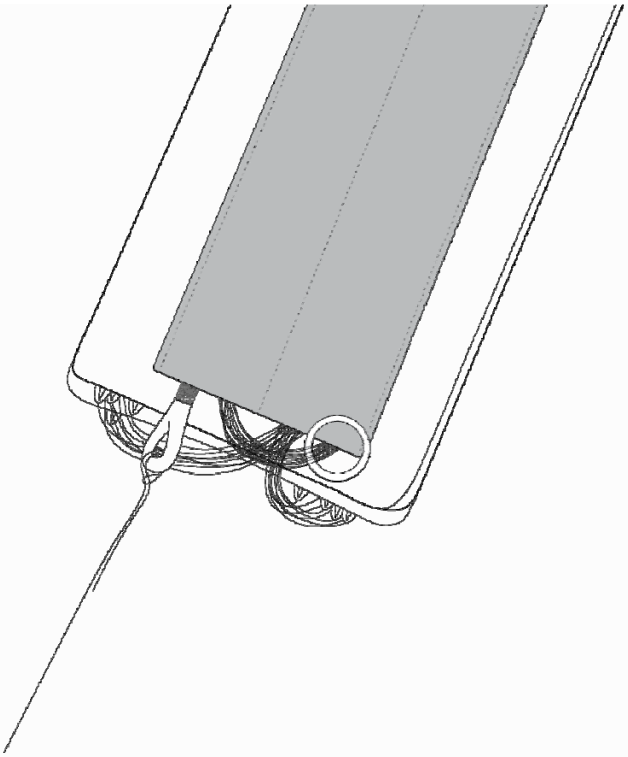
Аккуратно сложите купол «гармошкой», как показано на рисунке.



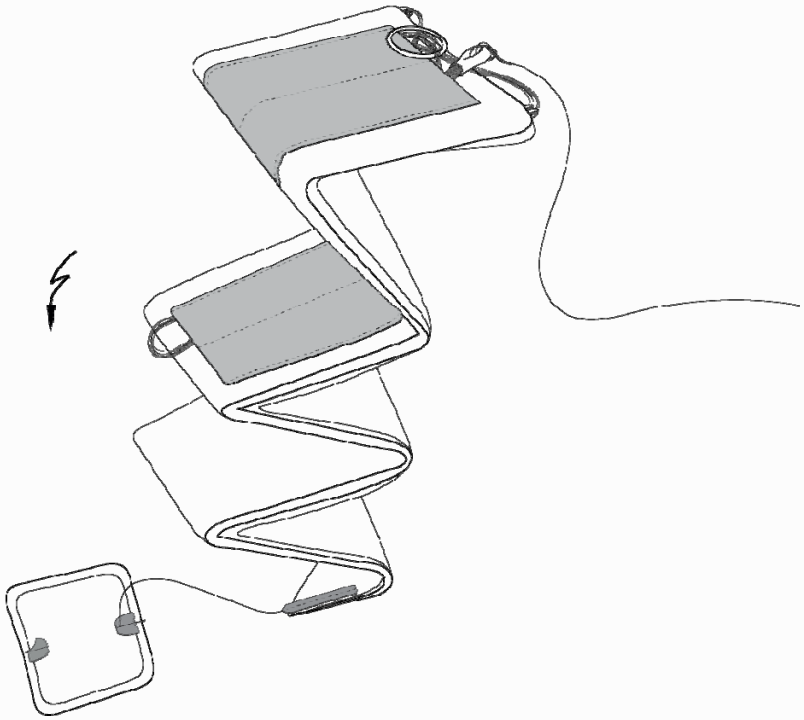
Убедитесь, что стропы не перекручены и не перехлестнуты. При необходимости расправьте стропы. Уложите стропы в карман. Для этого отмерьте длину пучка строп, превышающую глубину кармана.



Сложите пучок пополам и протяните в карман так, чтобы перегиб пучка на несколько сантиметров выступал с противоположной стороны кармана.



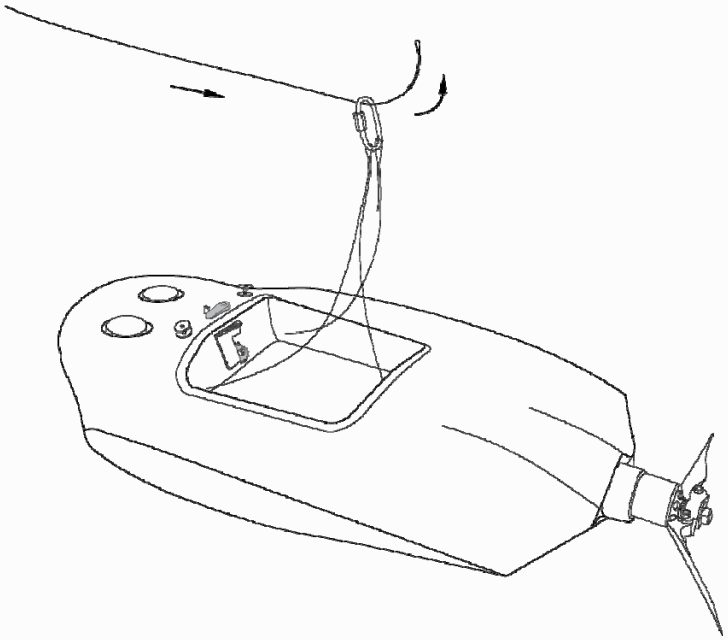
При необходимости устраните слабину строп у края купола, подтянув их за перегиб с противоположной стороны пучка. Передвиньте стопорное кольцо к куполу. Заправьте оставшуюся часть строп в свободный карман купола. Для этого сложите оставшуюся часть пополам и проденьте в карман так, чтобы оплетка на узле соединения строп с фалом касалась кармана. После укладки оставшейся части строп в карман купола кольцо должно находиться между витками строп.



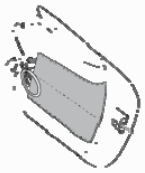
Сложите купол «гармошкой», как показано на рисунке.

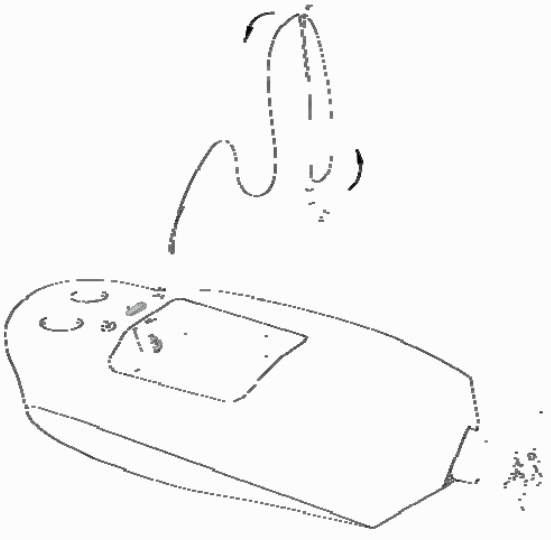
Порядок установки парашюта на БВС

- Переверните БВС, чтобы парашютный отсек оказался сверху.
- Возьмите в руки карабин подвеса и расправьте тросики.

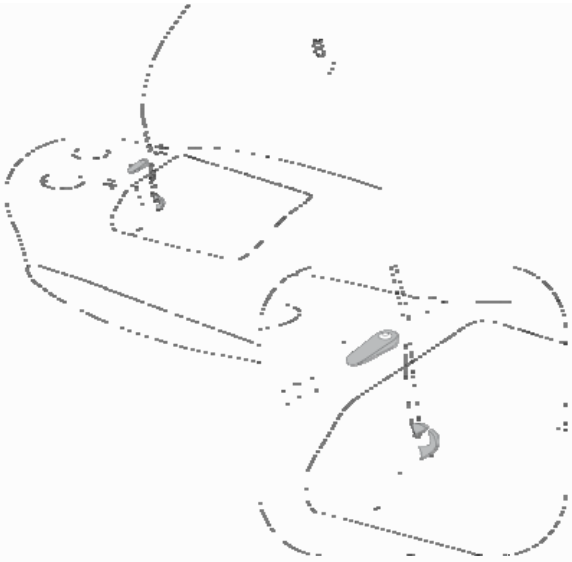


Проденьте конец короткого фала парашюта в карабин подвеса со стороны передней части БВС.





Проденьте конец короткого фала через кольцо системы отцепа со стороны двигателя.



Пропустите конец короткого фала через отверстие системы отцепа и защелкните петлю на его конце между половинками замка. Внимание! Будьте внимательны при переноске и установке БВС на пусковую установку. Случайное нажатие на язычок системы отцепа может привести к открытию замка системы отцепа и, как следствие, к преждевременному отделению парашюта при посадке БВС.