

Учебная практика для курсантов 3 курса
**Тема 4.7 Эксплуатация средств
перекачки и заправки авиаГСМ и
специальными жидкостями.**

Работа № 1

**Эксплуатация, конструкция,
принцип действия узлов и
агрегатов ФЗА-3. Конструкция,
принцип действия узлов и
агрегатов УЗС-7Б.**

Цель работы

Научиться выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств



Необходимые инструменты

Для выполнения работ
потребуется комплект
различных
инструментов и
приспособлений.

Все используемые
инструменты должны
быть омедненными
(не вызывать
образования искры при
ударе)



Необходимый комплект инструментов



Искробезопасные выколотки



Искробезопасные зубила



Искробезопасные ключи



Искробезопасные кувалды



Искробезопасные кусачки и бокорезы



Искробезопасные молотки



Искробезопасные отвертки



Искробезопасные пассатижи



Искробезопасные трещотки



ОХРАНА ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Все работники, связанные с применением ГСМ, должны проходить инструктаж по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности, а также медицинское освидетельствование.

К работам с вредными условиями труда не допускаются подростки моложе 18 лет, а также беременные женщины и кормящие матери.

Для защиты от механических, химических и термических воздействий необходимо применять средства индивидуальной защиты и спецодежду.

Резервуары или другие крупногабаритные емкости для хранения ГСМ должны иметь стационарные лестницы с площадками и перилами.

Заправку ВС необходимо осуществлять строго по технологии Типовой технологической карты.

При верхней заправке ВС необходимо водителю (члену экипажа или другим лицам, допущенным к заправке) страховать подъем (спуск) исполнителя, производящего заправку, по стремянке 16 на плоскость самолета, а также подавать ему или принимать от него раздаточный рукав.

При заправке ВС необходимо находиться с наветренной стороны для того, чтобы исключить попадание ГСМ на незащищенные участки кожи.

При проливе топлива в процессе заправки ВС необходимо прекратить заправку, ВС и удалить топливо с поверхности ВС. При разливе на землю покрыть место разлива огнетушащей пеной, отбуксировать ВС и убрать пролитое топливо.

При заправке ВС запрещается:

- запускать двигатели или проворачивать винты двигателя ВС;
- производить заправку с работающими дизельными двигателями топливозаправщиков и работающими двигателями АТЦ;
- заправлять (загружать) ВС химикатами.

Запрещается производить заправку ВС неисправными или недопущенными к работе заправочными средствами.

Площадки для приема и хранения необходимо оснащать первичными средствами пожаротушения согласно прил.

Вновь вводимые площадки для хранения ГСМ должны располагаться не ближе 50 м от мест стоянок ВС и ВГШ, а стационарные заправочные агрегаты систем ЦЗС — не ближе 5 м и не далее 20 м от ВС. Разрешается располагать тару для сбора отстоя топлива, а также резервуары (АТЦ) объемом менее 10 м³ на расстоянии не ближе 25 м от мест стоянок ВС.

Сливоналивные пункты, резервуары, насосные станции, фильтры и стационарные заправочные агрегаты должны быть оборудованы стационарными заземлителями. Фланцевые и муфтовые соединения топливопроводов и технологического оборудования должны иметь токопроводящие перемычки.

Все средства заправки, а также сливоналивные пункты должны быть оборудованы тросами выравнивания потенциалов.

Не реже одного раза в год при подготовке аэродрома (площадки) к работе необходимо производить измерение омического сопротивления заземляющих устройств объектов, сооружений и оборудования, проверять исправность токоведущих стренг раздаточных рукавов пунктов выдачи ГСМ и средств заправки. Ежедневный визуальный контроль их состояния и исправности осуществляется ответственным лицом на аэродроме (площадке).

Не забывайте соблюдать правила техники безопасности при работе со слесарным инструментом!



Краткие теоретические сведения

*Организация обеспечения,
хранения, подготовки, контроля и
заправки ЛА ГСМ на временных
аэродромах и оперативных
точках*

Изучите предварительно документ пройдя по ссылке

<https://avia.rostransnadzor.ru/wp-content/uploads/sites/2/2016/12/12.Instruktsiya-po-org-anizatsii-obespecheniya-hraneniya-podgotovki-kontrolya-kachestva-zapravki-VS-GSM-na-ae-rodromah-PANH.pdf>

- Авиационные работы на временных аэродромах организуются по договору заключённому между авиапредприятием и заказчиком.
- Перед началом авиационных работ комиссия, из ведущих специалистов авиапредприятия, проверяет готовность временного аэродрома к началу работ.

Для осуществления работ по заправке ЛА ГСМ заказчик должен предоставить:

- 1) Акт ввода в эксплуатацию объекта ГСМ**
- 2) Акт о допуске к работе транспортных средств и средств заправки**
- 3) Приказ о назначении ответственных лиц по работе с авиа ГСМ**
- 4) Технологические инструкции по технологии:**
 - приёма и хранения авиа ГСМ**
 - подготовки к выдачи авиа ГСМ на заправку ВС**
 - заправки ВС авиа ГСМ**

Для организации работ на временном аэродроме заказчик должен обеспечить:

- выделение помещений для персонала, резервуаров, транспортных средств**
- выполнить стажировку своих работников на базе службы ГСМ**
- определить приказом лиц ответственных за работу с авиа ГСМ**
- обеспечить очистку резервуаров и цистерн транспортных средств**
- обеспечить сохранность НП и охрану объектов ГСМ на временных аэродромах**
- укомплектовать объекты ГСМ средствами пожаротушения**
- использование авиа ГСМ по прямому назначению, вести учёт ГСМ и своевременно отчитываться за их расходование перед владельцем ГСМ**
- ежемесячно организовывать и проводить инвентаризацию авиа ГСМ**

**По заключению комиссии
руководитель авиапредприятия
принимает решение о начале
авиационных работ на временном
аэродроме и издаёт приказ о допуске
аэродрома к выполнению работ**



- Обеспечение временного аэродрома ГСМ может выполняться со склада ГСМ базового авиапредприятия или с нефтебазы**
- Транспортирование ГСМ может осуществляться всеми видами транспорта**
- Технология приёма авиа ГСМ полностью соответствует технологии приёма на склад ГСМ базового авиапредприятия**

Оборудование, применяемое при заправке малой авиации.



Перечень применяемого оборудования:



УЗВС



УЗС-7Б



**ФЗА-3М и ФВМ
(АФТ-3)**



ТС-АТЗ

Установка заправки топливом ВС



УЗВС предназначены для применения в стационарных условиях системах авиатопливообеспечения, наземной авиационной техники, а также в других сферах производственной деятельности по согласованию с производителем. Обеспечивает комплекс операций по подготовке авиационных горюче-смазочных материалов (авиа ГСМ) к выдаче на заправку и непосредственно заправку воздушных судов (ВС).

УЗВС состоит из:



отсек приема и выдачи с
оборудованием



верхний
технологический
отсек

резервуар

рама УЗВС

Типы УЗВС:

- Малые УЗВС
- УЗВС средних размеров
- Модульные УЗВС с малой производительностью
- Модульные УЗВС с большой производительностью

Малые УЗВС



- Объем резервуаров – до 1м³ (1000л)
- Производительность перекачки топлива при выдаче - 4,2м³/час (70л/мин)
- Фильтрация при выдаче – 3-5мкм
- Сепарация на выдаче до уровня содержания воды не более 0,003% масс
- Счетчик выдачи с точностью измерения – 1%
- Диаметр раздаточного шланга – 19мм или 25мм
- Длина раздаточного шланга – до 20м
- Потребляемая мощность насоса приёма и выдачи - 0,245кВт
- Рабочий диапазон температур – от -40°С до +50°С

УЗВС средних размеров



- Объем резервуаров – 6,5м³, 10м³, 25м³, 50м³
- Скорость перекачки топлива при приёме - 20м³/час
- Скорость перекачки топлива при выдаче - до 12м³/час
- Фильтрация при приеме – 15-20мкм
- Фильтрация при выдаче – 3-5мкм
- Сепарация на выдаче до уровня содержания воды не более 0,003% масс
- Счетчик приёма и выдачи с точностью измерения – 0,5%
- Диаметр раздаточного шланга – 25мм, 32мм, и 38мм (в зависимости от комплектации)
- Длина раздаточного шланга – до 40м
- Потребляемая мощность приёмного насоса - 2,2 кВт
- Потребляемая мощность насоса выдачи – до 1,5 кВт
- Рабочий диапазон температур – от -40°С до +50°С

Модульные УЗВС с малой производительностью



- Суммарный объем резервуаров – 50м³, 75м³, 100м³
- Скорость перекачки топлива при приеме - 20м³/час
- Скорость перекачки топлива при выдаче - до 12м³/час
- Фильтрация при приеме – 15-20мкм
- Фильтрация при выдаче – 3-5мкм
- Сепарация на выдаче до уровня содержания воды не более 0,003% масс
- Счетчик выдачи с точностью измерения – 0,5%
- Диаметр раздаточного шланга – 25мм, 32мм, и 38мм (в зависимости от комплектации)
- Длина раздаточного шланга – до 40м
- Потребляемая мощность приемного насоса - 2,2 кВт
- Потребляемая мощность насоса выдачи – до 1,5 кВт
- Рабочий диапазон температур – от -40°С до +50°С

Модульные УЗВС с большой производительностью



- Суммарный объём резервуаров – от 50м³ до 200м³
- Скорость перекачки топлива при приёме - 45м³/час
- Скорость перекачки топлива при выдаче - 36м³/час
- Фильтрация при приеме – 15-20мкм
- Фильтрация при выдаче – 3-5мкм
- Сепарация на выдаче до уровня содержания воды не более 0,003% масс
- Счетчик выдачи с точностью измерения – 0,5%
- Диаметр раздаточного шланга – 50мм или 75мм (в зависимости от комплектации)
- Длина раздаточного шланга – до 15м
- Потребляемая мощность приёмного насоса – 3кВт
- Потребляемая мощность насоса выдачи – 11кВт
- Рабочий диапазон температур – от -40°С до +50°

Эксплуатация УЗВС

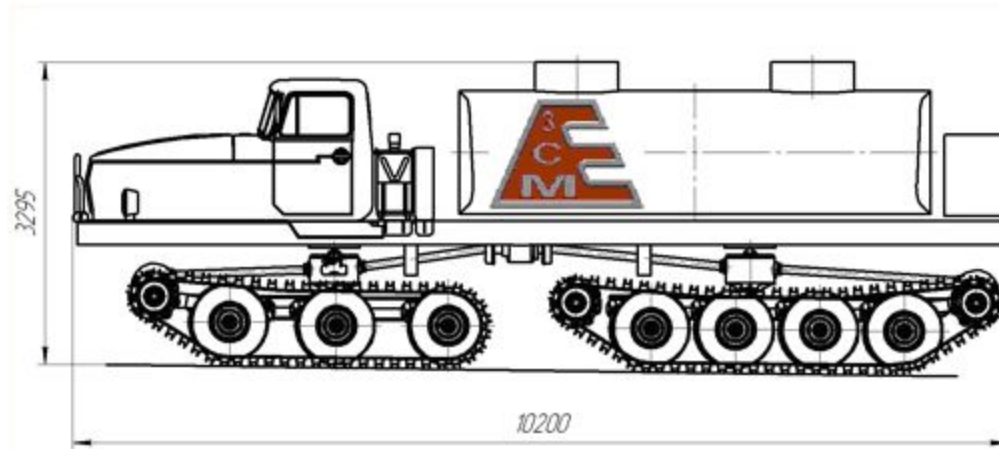
- В крупных аэропортах с небольшими потребностями в определенных видах авиаГСМ;
- В аэропортах местных воздушных линий;
- На временных аэродромах и посадочных площадках;
- Применение авиацией общего назначения (АОН);
- Применение в государственной и в экспериментальной авиации.

Гусеничный авиационный топливозаправщик ТС-ТЗА



Предназначен для заправки воздушных судов на труднодоступных и удаленных ВПП (аэродромах), а так же при стихийных бедствиях на затопленных или размытых ВПП, при работе вертолетов в болотистой местности и экстремальном мелководье.

ТС-ТЗА состоит из:



- Капотной или бескапотной кабины.
- Цистерны трапецеидального сечения.
- Перекачивающего самовсасывающего насоса.

Технические характеристики топливозаправщика аэродромного ТС-ТЗА

Наименования показателей		Значения
1	Монтажная база - шасси transportера снегоболотоходного четырехгусеничного ТС.	
2	Номинальная вместимость цистерны, л	10 000
3	Подача насосной установки при закрытой заправке (при противодавлении после наконечника нижней заправки до 0,2 МПа на один рукав), л/мин, не более	500
4	Подача насосной установки при открытой заправке на один рукав с раздаточным пистолетом, л/мин, не более	400
5	Предельно-допустимое давление на наконечнике нижней заправки, МПа	0,45
6	Номинальная толщина фильтрования, мкм, не более	3
7	Предельное содержание свободной воды, % (по весу)	0,0015
8	Основная погрешность счетчика-расходомера топлива, %	±0,25
9	Рукава раздаточные (кол., шт.; длина, м.; диаметр, мм): <ul style="list-style-type: none"> ▪ для нижней заправки ▪ для открытой заправки 	1×15×50 1×15×38
10	Обслуживающий персонал	водитель-оператор

Заправочные станции

**Наличие в составе заправочной станции
собственного топливного бака
позволяет избавиться от
необходимости держать на аэродроме
возвратную тару – перекачка топлива из
возвратной тары в собственный
топливный бак станции осуществляется**



В состав заправочной станции входят:

- расходный топливный бак из нержавеющей стали;
- рама;
- ФЗА-3;
- 2 автомобильных аккумулятора, 12В, емкостью 55-60А/ч, для электропитания насоса ФЗА-3;
- заправочный шланг (длина определяется заказчиком) с заправочным пистолетом со встроенным счетчиком;
- по желанию заказчика станция может быть оборудована устройством сматывания шланга (целесообразно при длине шланга более 10 м.);
- система заземления и снятия статического электричества;
- внешний защитный кожух (закрытое исполнение).



Фильтро-заправочная станция ФЗА-ЗМ.

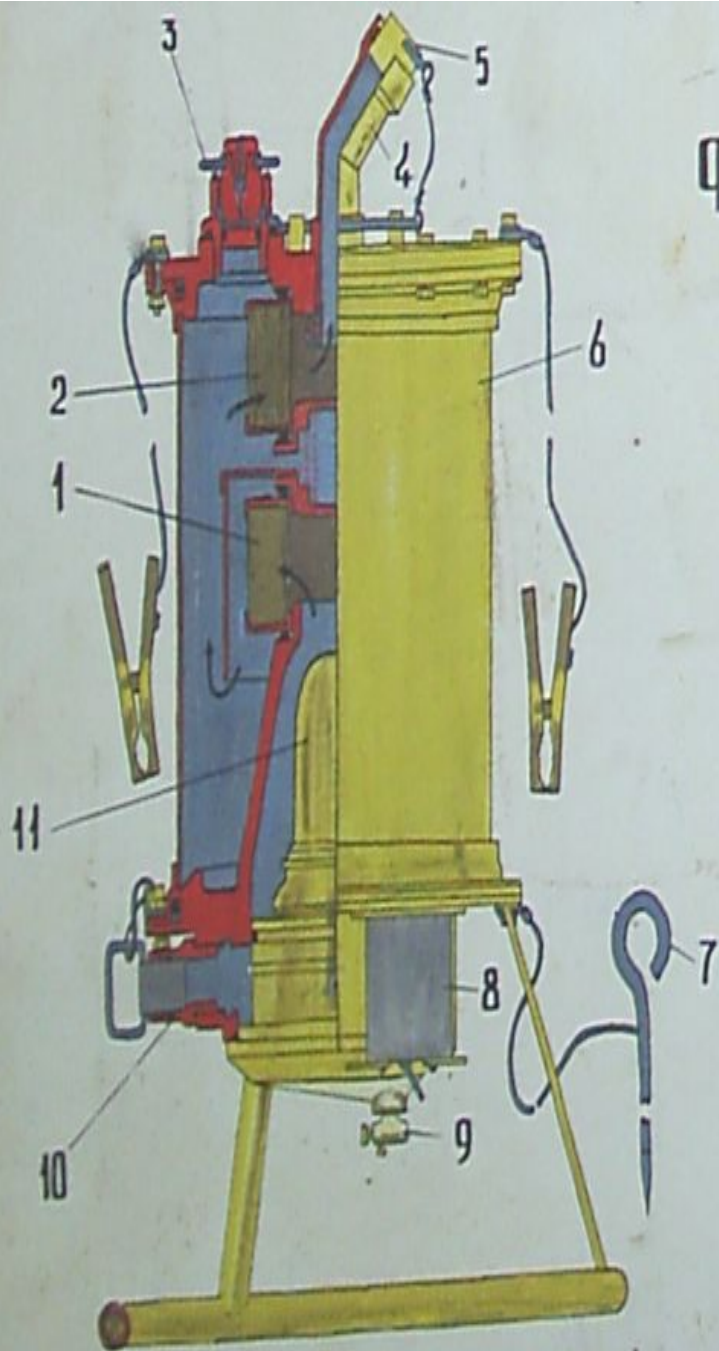


Предназначен для фильтрации и перекачивания топлива из наземной емкости в баки летательных аппаратов на необорудованных посадочных площадках авиации спецприменения, а так же перекачивания топлива из емкости в емкость.

ФЗА-3М СОСТОИТ ИЗ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ:

- насос ЭЦН-14Б;
- фильтроэлемент 1 ступени – ЭФК-5/5М;
- фильтроэлемент 2 ступени – СЭ-10ГМ.

ФЗА-3



- 1 ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ 8Д.2.966.115
- 2 ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТ 8Д.2.966.800
- 3 ВОЗДУШНЫЙ КРАН С ПРОБКОЙ
- 4 ПАТРУБОК
- 5 ЗАГЛУШКА
- 6 КОРПУС
- 7 ШТЫРЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
- 8 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АЗСГ-15
- 9 СЛИВНОЙ КРАН
- 10 ШТУЦЕР
- 11 ЭЛЕКТРОПРИВОДНОЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС

до 0,5 г/тонну

Технические характеристики ФЗА-3М

Производительность	50 л/мин
Насос	ЭЦН-14Б с электродвигателем МГП-180 В
Напряжение питания	28 В
Длина кабеля	20 м
Потребляемый ток	не более 9 А
Фильтроэлементы	1 ступень – ЭФК-5/5М 2 ступень – СЭ-10ГМ
Тонкость фильтрации	До 5 мкм
Содержание механических примесей на выходе из фильтра	0,5 г/тонну
Содержание воды при входе в фильтр	до 15 г/тонну
Содержание воды на выходе из фильтра	
Рукава: •всасывающий •напорный	D=25 мм, L=9 м D=25 мм, L=15 м
Масса	45 кг
Высота	830 мм.
Диаметр	360 мм.

Применение ФЗА-3М в составе единой заправочной станции

В состав заправочной станции входят:

- расходный топливный бак из нержавеющей стали;
- рама;
- ФЗА-3;
- 2 автомобильных аккумулятора, 12В, емкостью 55-60А/ч, для электропитания насоса ФЗА-3;
- заправочный шланг (длина определяется заказчиком) с заправочным пистолетом со встроенным счетчиком. По желанию заказчика станция может быть оборудована устройством сматывания шланга (целесообразно при длине шланга более 10 м.);
- система заземления и снятия статического электричества;
- внешний защитный кожух (закрытое исполнение).



Современные модели ФЗА



Гидростанция ФЗА-15 /ФЗА-25

Предназначена для перекачивания ГСМ из емкости в емкость с/без фильтрации. Агрегат идеально подходит как для быстрого заполнения бака топливом, гидравлическим маслом, так и для фильтрации загрязнённого масла. Комплектуется всасывающим и напорным прозрачными рукавами.

Давление: 0,5 МПа (5bar)

Подача: 15/25 л/мин

Мощность: 0,55 кВт

Установка для заправки самолетов топливом типа УЗС-7Б

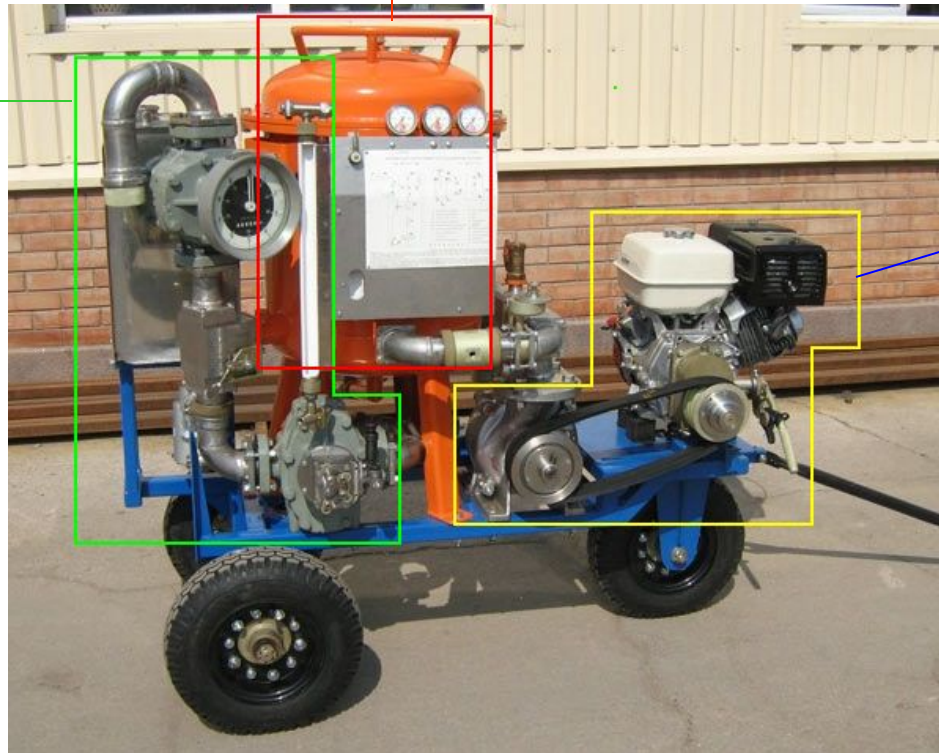


Установка для заправки топливом летательных аппаратов типа УЗС-7Б предназначена для механизированной заправки топливом вертолетов и самолетов из стационарных или передвижных емкостей. УЗС-7Б может эксплуатироваться на оперативных точках авиации спецприменения, а так же в аэропортах 4 и 5 классов.

УЗС-7Б состоит из:

фильтр-водоотделитель

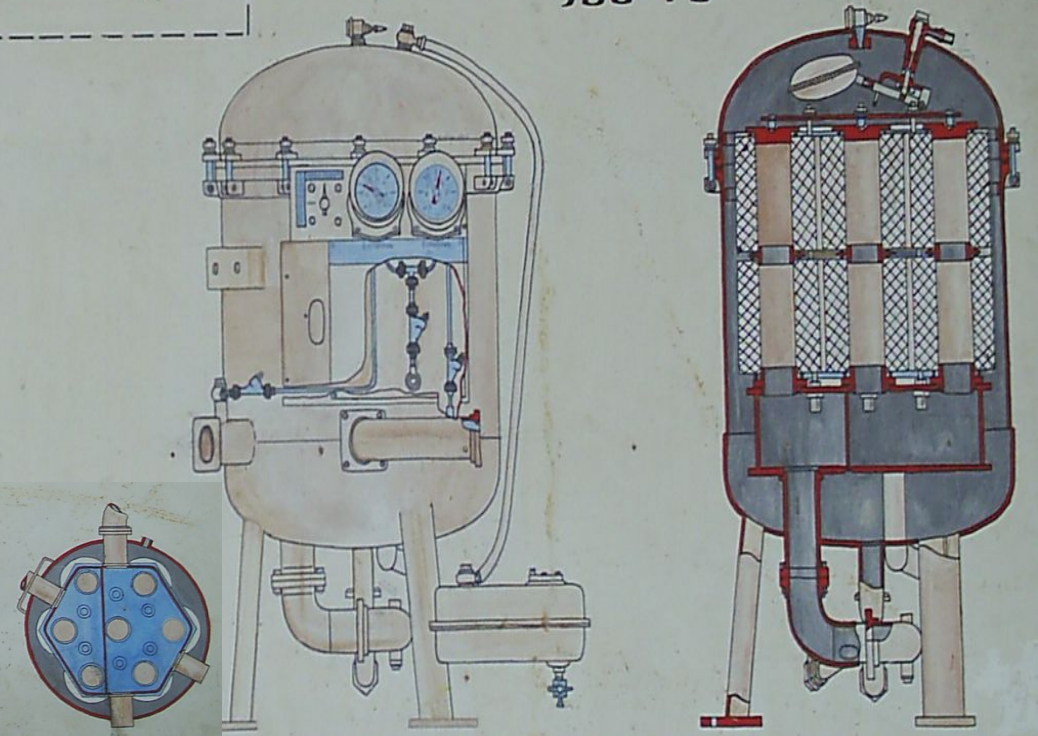
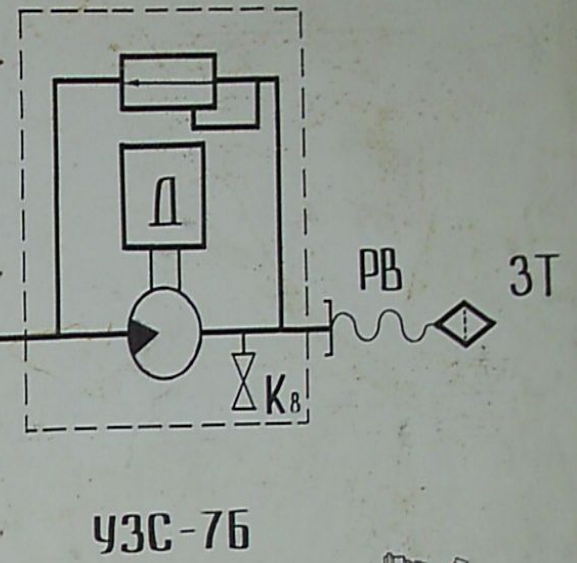
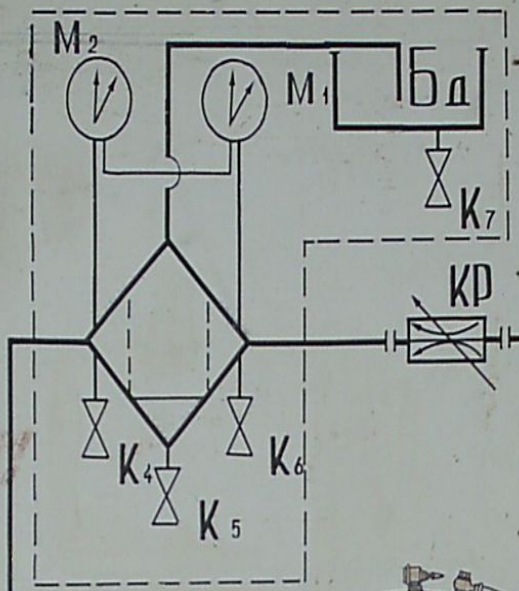
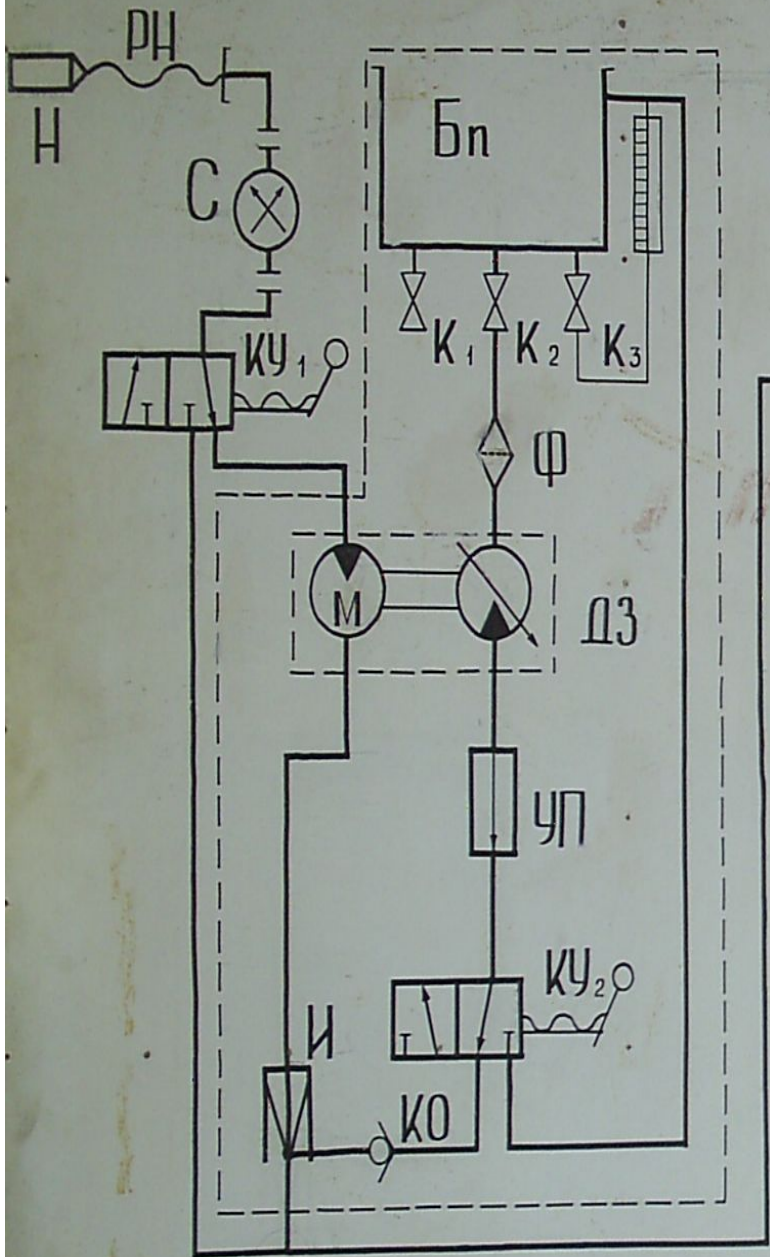
системы
добавления
ПВК-жидкости



насосная
установка



УЗС 7Б



3



5

Технические характеристики УЗС-7Б

Производительность заправки: <ul style="list-style-type: none">• без добавления ПВК-жидкости• с добавлением ПВК-жидкости	минимальная – 80 л/мин максимальная – 400 л/мин минимальная – 140 л/мин максимальная – 400 л/мин
Рабочее давление заправки	не более 0,3 МПа
Насос	СВН-80А
Фильтроэлементы	1 ступень – ЭФК-5/10М (4 шт.) 2 ступень – ЭС-20 ГМ (3 шт.)
Тонкость фильтрации топлива	до 5 мкм
Содержание механических примесей на выходе из фильтра	не более 0,5 г/тонну
Счетчик	СЖУ-40
Двигатель	УД-25
Масло для двигателя: <ul style="list-style-type: none">• летом• зимой	ДП-11, ДС-11 (М10Б), АС-10 ДП-8, АС-8
Топливо для двигателя	А-72 или А-76
Рукава всасывающий	D=65мм, L=9м
Рукав напорный	D=50мм, L=20м
Масса	370 кг

Виды исполнения заправочных станций.



закрытое исполнение ($V=2$ м³)



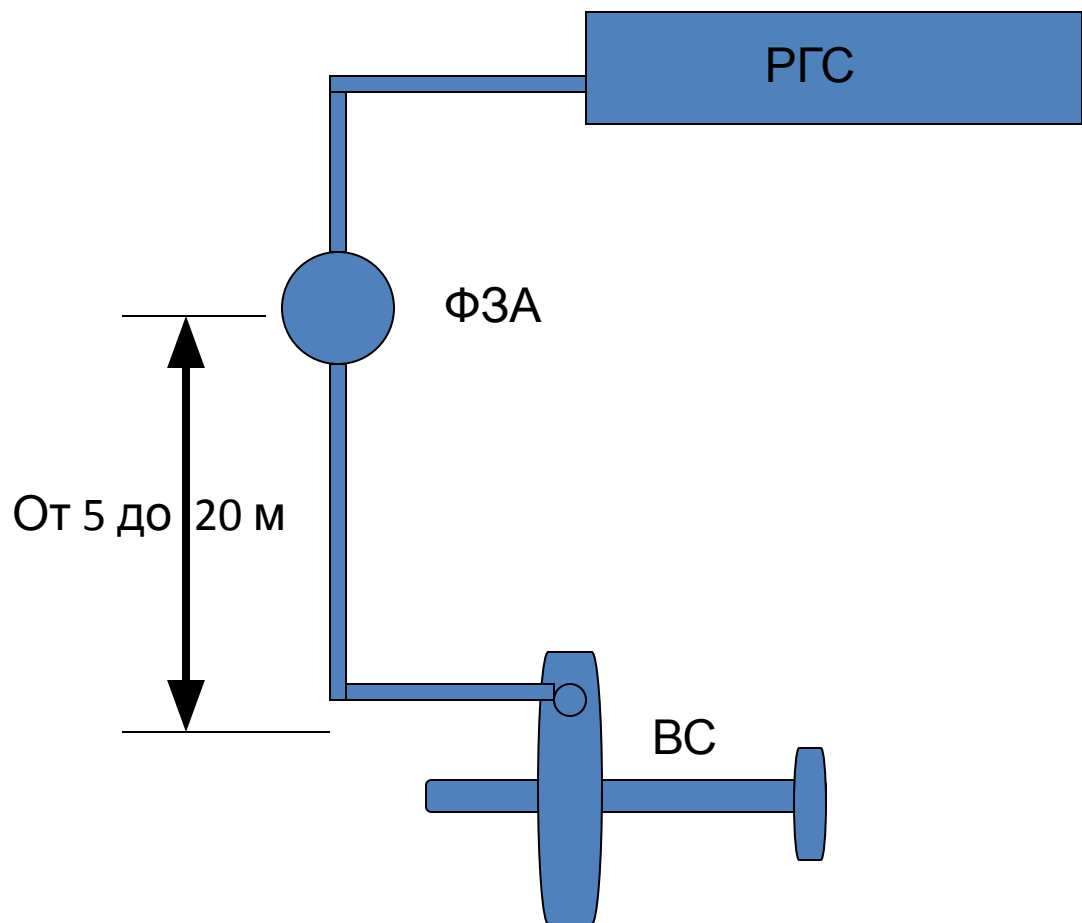
закрытое исполнение на
быстроръемном шасси ($V=0,55$ м³)

Организация заправки ВС

- **Заправку осуществляет ответственное лицо заказчика**
- **Заправка может производиться передвижными, подвижными и переносными средствами заправки**



Заправка переносными средствами



- **После заправки каждой тонны топлива сливается отстой из корпуса ФЗА и визуально контролируется уровень чистоты в пробе топлива отобранной после слива отстоя**





- **Перед использованием ФЗА необходимо заполнить рукав и часть корпуса до полного погружения эл. двигателя в слой топлива**



- **Заправка осуществляется по команде ответственного за ВС лица, он же задаёт режим заправки**

Регламент ЕО и ТО-1 ФЗА -3М

Наименование сооружений, оборудования и содержание операций технического обслуживания	Виды и периодичность технического обслуживания			Технология выполнения работ
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
<p>62. Фильтрозаправочный агрегат (типа ФЗА)</p> <p>Проверка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояния оборудования - состояния фильтра-водоотделителя - состояния фильтрующей сетки в заправочном наконечнике - герметичности <p>Проверка состояния рукавов</p>	<p>Перед допуском к работе</p> <p>То же</p> <p>Перед допуском к работе</p> <p>В процессе работы</p>	<p>1 раз в месяц</p>		<p>Проверить визуально состояние рукавов, присоединительных муфт, крепежных деталей и электропроводки, наличие контактов у штыря, исправность цепей металлизации и выравнивания электрических потенциалов</p> <p>Контролировать объем прокачанного топлива (по эталонным бочкам). При прокачке замену фильтроэлементов производить: 8Д2.966.115 - после прокачки 500 куб. м; 8Д2.966.800 - после прокачки 2000 куб. м, но не реже одного раза в год</p> <p>Проверить целость и чистоту фильтрующей сетки</p> <p>Проверить визуально герметичность соединений. При обнаружении течи топлива принять меры к ее устранению</p> <p>Провести гидравлические испытания рукавов на герметичность с использованием испытательного стенда типа СИЗР, оформить акт. Техническое обслуживание центрального насоса и наконечника нижней заправки производить в соответствии с п. п. 17 и 39</p>

Регламент ЕО и ТО-1 УЗС-7Б

Наименование сооружений, оборудования и содержание операций технического обслуживания	Виды и периодичность технического обслуживания			Технология выполнения работ
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
<p>63. Установка для заправки топливом летательных аппаратов (типа УЗС-7Б)</p> <p>Осмотр и проверка: - состояния оборудования</p> <p>- фильтрующих сеток в раздаточных устройствах и заборнике</p> <p>- фильтра-водоотделителя</p> <p>- наличия топлива, масла</p>	<p>Перед допуском к работе</p> <p>То же</p> <p>То же, по перепаду давления</p> <p>Перед допуском к работе</p>			<p>Убедиться визуально в отсутствии видимых повреждений оборудования установки и его крепления, целостности стеклянных трубок указателя уровня и индикатора потока ПВК-жидкости, а также в герметичности трубопроводов ПВК-жидкости и их соединений. Проверить состояние контрольно-измерительных приборов, рукавов и их резьбовых соединений, наличие и состояние средств пожаротушения, заземления, цепей металлизации и выравнивания электрических потенциалов</p> <p>Проверить целостность и частоту фильтрующих сеток</p> <p>Заменить фильтроэлементы при достижении перепада давления: на I ступени - 0,08 МПа (0,8 кгс/кв. см); на II ступени - 0,1 МПа (1,0 кгс/кв. см)</p> <p>Определить уровень топлива в бензобаке по штыревому указателю. При необходимости долить топливо. Убедиться в наличии достаточного количества масла: в картере двигателя - по верхней отметке масломера, укрепленного на пробке заливного отверстия; в редукторе привода насоса - по контрольным отверстиям на боковой стенке корпуса. При необходимости долить масло</p>

Наименование сооружений, оборудования и содержание операций технического обслуживания	Виды и периодичность технического обслуживания			Технология выполнения работ
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
Проверка состояния рукавов		1 раз в месяц		Провести гидравлические испытания рукавов на герметичность с использованием испытательного стенда типа СИЗР, оформить акт
Промывка фильтра, расходного бака ПВК-жидкости		1 раз в 3 месяца		Промыть, осмотреть и при необходимости заменить фильтроэлементы. Очистить и осмотреть внутреннюю поверхность корпуса фильтра. Опломбировать фильтр. Расходный бак ПВК-жидкости отсоединить и промыть, оформить акт. Примечание. При прекращении работы средства дозирования более чем на сутки необходимо слить ПВК-жидкость из полости фильтра
Замена масла, добавление смазки		То же		Сменить масло в корпусах редуктора привода насоса и эксцентрикового вариатора насоса-дозатора. Снять крышку шкива ременной передачи, добавить смазку в полость, где расположены подшипники
Проверка: - состояния ремней		По необходимости, но не реже 1 раза в 3 месяца		Ослабить натяжение ременной передачи, снять и осмотреть ремни. При неисправности хотя бы одного ремня заменить весь комплект. Прогиб ремней не должен превышать (6 +/- 1) мм от усилия: 20 Н (2,0 кгс) - для нового ремня; 15 Н (1,5 кгс) - для приработанного ремня
- состояния предохранительного клапана				Во время работы установки проверить давление срабатывания предохранительного клапана насоса, для чего закрыть на 60 с раздаточный кран, расположенный на конце напорного рукава. Давление не должно превышать 0,35 МПа (3,5 кгс/кв. см)

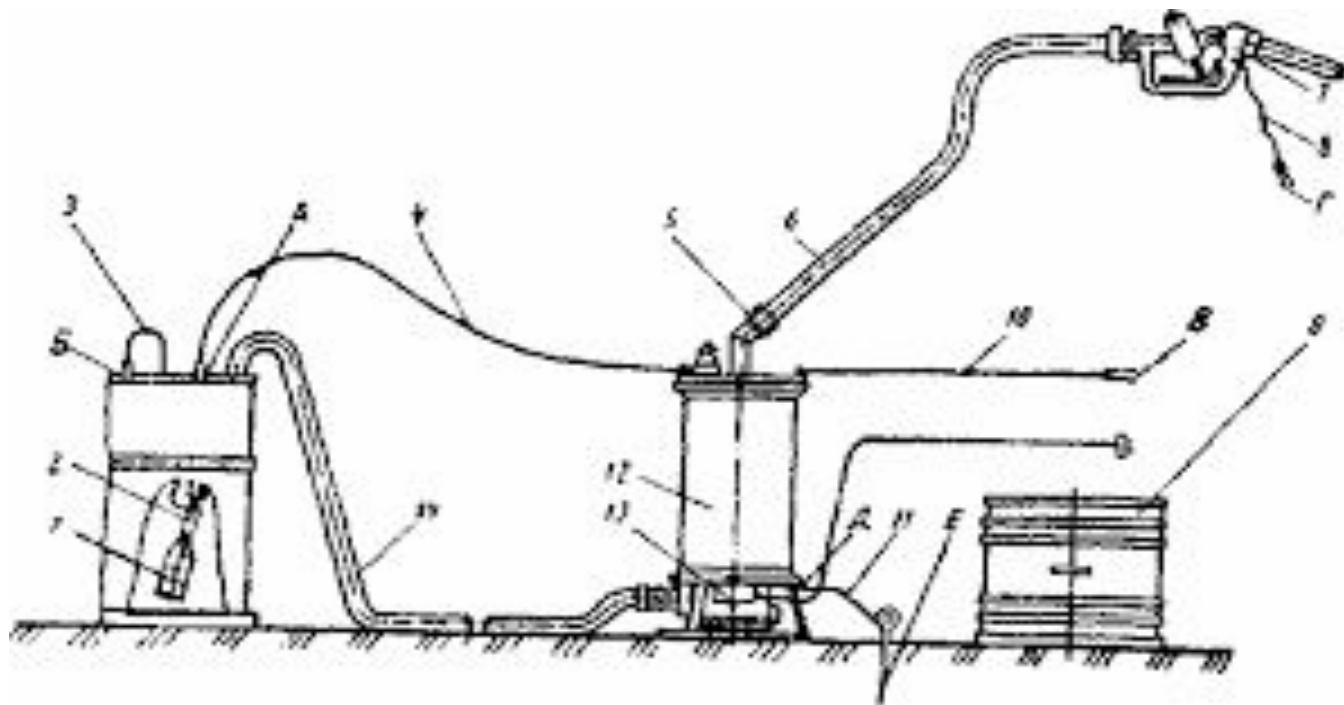
Наименование сооружений, оборудования и содержание операций технического обслуживания	Виды и периодичность технического обслуживания			Технология выполнения работ
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
<p>- частоты вращения двигателя</p> <p>- крепления узлов и оборудования</p> <p>Промывка бензобака</p>			1 раз в год	<p>Проверить с помощью тахометра частоту вращения двигателя работающей установки. Она должна быть 300 об./мин.</p> <p>Проверить с помощью гаечных ключей крепление узлов и оборудования</p> <p>Промыть бензобак чистым бензином, оформить акт.</p> <p>Техническое обслуживание насоса, раздаточного пистолета, наконечника нижней заправки, насоса ручной подкачки, счетчика топливного производить в соответствии с п. п. 17, 19, 30, 37, 39</p>

Изучите приложенный документ № 3

Задания для самостоятельно й работы

Задание №1.

Выполните творческо-исследовательскую работу по созданию презентации.



Выполнить работу по созданию презентации.

«Возможности использования топливного заправочного модуля (мобильная мини АЗС) для заправки ВС ТОПЛИВОМ»

- Комплектующие для мини АЗС, частных заправок, персональных АЗС (фильтр, насосы, счетчики учета)



Условие:

- 1) Презентация должна иметь не менее 10 слайдов;
- 2) Презентация должна полностью раскрывать поставленную тему;
- 3) Презентация должна иметь вывод, отражающий Ваше понимание данного вопроса;
- 4) Презентация должна быть красочной.

Важно! При работе должны учитываться требования самых современных стандартов.

- **Задание №2 для самостоятельной проработки:**
- Используя данную презентацию, ссылочный материал и иные источники информации провести исследовательскую работу и ответить на вопросы:
- 1. Какую роль играют УЗС-7Б, ФЗА-3М и их аналоги в современных условиях развития авиации?
- 2. В чем преимущества и недостатки УЗС-7Б?
- 3. В чем преимущества и недостатки ФЗА-3М?

- **Задание №3 для самостоятельной проработки:**
- Используя данную презентацию, ссылочный материал и иные источники информации пройти тестирование по ссылке:

https://vk.com/app5671337_-137435455#628241

- Представление отчетности:
- Результаты выполнения всех заданий оформить в виде отчета по практическому заданию и направить на почту yzhakin@eatkga.ru не позднее 48 часов с момента получения задания.
- Бланк отчета по практическому заданию смотри в приложении к презентации под № 4

Контрольные вопросы

- 1. Из каких узлов состоит ФЗА-3М
- 2. Из каких узлов состоит УЗС-7Б
- 3. Из каких узлов состоит ФВМ
- 4. Из каких узлов состоит УЗВС
- 5. Из каких узлов состоит ТС-АТЗ