

Запрос котировок для товаров

Название проекта: Третья фаза Программы улучшения региональных путей сообщения ПУРПС ЦА-3

Кому: **Всем правомочным поставщикам**

Дата: ___ октября 2025 г.

Уважаемый поставщик,

Кыргызская Республика получила финансирование от Всемирного Банка и намеревается использовать часть данных средств на покрытие стоимости контракта, для заключения которого выпущен данный запрос котировок.

Группа реализации проектов ВБ при Министерстве транспорта и коммуникаций Кыргызской Республики приглашает вашу компанию представить ценовую котировку на поставку следующих наименований товаров:

- **Стенд-тренажера гидравлической системы**
- **Учебный симулятор полета ВС**

Информация о технических спецификациях и количестве товаров и форма ценовой котировки прилагаются.

2. Вы можете указать цены на любое наименование или все перечисленные в запросе наименования товаров. Каждое наименование будет оцениваться отдельно, а контракты будут присваиваться отдельно фирме(ам), предлагающим наименьшую оценочную стоимость.
3. Ваша ценовая котировка должна быть предоставлена **не позднее ___ октября 2025 года 16-00 часов** с нарочным или электронной почте по адресу:

Группа реализации проектов ВБ
Каб. 605, 6 этаж, МТиК КР, ул. Исанова, 42, г. Бишкек 720017
Кыргызская Республика
Тел: +996 312 314275
Эл. почта: carswbpiu@gmail.com

4. Ценовая котировка должна быть предоставлена согласно условиям данного запроса котировок и в соответствии с приложенным Контрактом. Приложение «Условия и сроки поставки» является неотъемлемой частью Контракта.
5. **Цены:** Должны быть указаны в Кыргызских сомах и включать в себя все расходы по доставке, НДС, таможенные пошлины и налоги при импорте товаров в Кыргызскую Республику.

6. **Оценка котировок:** Котировки, соответствующие техническим спецификациям, будут оцениваться путем сравнения их цен. Контракт будет присужден котировке, соответствующей требованиям технических спецификаций с наименьшей ценой. Поставщик подпишет контракт в соответствии с прилагаемой формой контракта. Поставщик, отзывающий свою ценовую котировку и отказывающийся подписать контракт, в случае его присвоения, исключается из списка потенциальных поставщиков для проекта на **два года**.
7. **Срок действия котировки:** Котировки вашей компании должны быть действительны в течение шестидесяти (60) дней от конечной даты подачи котировки, указанной в пункте 3.

Просим вас подтвердить получение настоящего запроса котировок и сообщить нам намереваетесь ли вы представить вашу ценовую котировку.

С уважением,

Заместитель министра
Б.Т. Базаралиев

ФОРМА КОНТРАКТА

ДАННОЕ СОГЛАШЕНИЕ на поставку товаров № _____ составлено _____
2025 года между Группой Реализации Проектов ВБ, Министерства транспорта и
коммуникаций Кыргызской Республики (здесь и далее «Покупателем») с одной стороны и
_____ (здесь и далее «Поставщиком») с другой
стороны.

Покупатель принял предложение Поставщика на поставку товаров по Контракту на сумму
_____ (_____), здесь и далее «сумма
контракта».

НАСТОЯЩИМ СОГЛАШЕНИЕМ подтверждается следующее:

1. Нижеперечисленные документы составляют неотъемлемую часть настоящего соглашения, включая:

- Запрос котировок;
- Условия и сроки поставки;
- Технические спецификации.

2. Покупатель и Поставщик заключают данное Соглашение для выполнения и завершения поставки товаров по Контракту и устранения любых дефектов в соответствии с положениями Контракта.

3. Покупатель настоящим обязуется осуществить оплату в соответствии с приложением «Условия и сроки поставки».

Подпись и печать Покупателя:
ЗА И ОТ ИМЕНИ

Подпись и печать Поставщика:
ЗА И ОТ ИМЕНИ

ФИО уполномоченного представителя

ФИО уполномоченного представителя

Условия и сроки поставки

Название проекта: Третья фаза Программы улучшения региональных путей сообщения
Покупатель: Группа реализации проектов ВБ, МТик КР

Таблица Цен:

	Наименование товара	Предлагаемые технические характеристики товара	Срок поставки (нед)	Количество (шт.)	Цена за единицу	Общая цена
1	Стенд-тренажер гидравлической системы			1		
2	Учебный симулятор полета ВС			1		
	Всего			2		

1. **Твердая цена:** Цена контракта является фиксированной, включает в себя все расходы по доставке, НДС, таможенные пошлины и налоги при импорте товаров в Кыргызскую Республику, и не подлежит изменению при выполнении контракта.
2. **График поставки:** Поставка должна быть осуществлена не позднее ста (120) дней со дня подписания контракта.
3. **Применимое законодательство и урегулирование споров:** Контракт регулируется законодательством Кыргызской Республики.
4. **Оплата:** 100% оплата (в течение 10 дней) по подписании покупателем **акта приема-передачи товара** с предоставлением поставщиком необходимых документов на оплату.
5. **Гарантия:** Гарантия поставщика на поставленные товары должна быть действительна в течение 12 месяцев со дня подписания покупателем **акта приема-передачи товара**.
6. **Инструкции по упаковке и маркировке:** Поставщик предоставляет заводскую упаковку для товаров, необходимую для недопущения повреждения или порчи товаров при доставке товаров к конечному назначению.
7. **Дефекты:** Должны быть устранены Поставщиком (без расходов для Покупателя) в течение 30 дней со дня получения уведомления Покупателя.
8. Поставщик несет ответственность за обеспечение страхования в соответствии с законами Кыргызской Республики. Страхование должно предусматривать выплату компенсации для устранения понесенных утрат или повреждений.
9. Поставщик должен разрешить Всемирному Банку осуществлять инспектирование счетов и записей Поставщика, и осуществлять их аудиторскую проверку аудиторами, назначенными Всемирным Банком.
10. Если Покупателю станет известно, что Поставщик вовлечен в коррупцию, мошенничество, сговор, принуждение или препятствование, имевшие место во время конкурса на получение Контракта или во время исполнения Контракта, то Покупатель может расторгнуть Контракт, направив Поставщику уведомление за 14 дней. Для целей настоящего пункта:

- “коррупция” означает предложение, передачу, получение или требование, - прямые или косвенные, - в отношении какой-либо ценности с целью оказания неправильного влияния на действия другой стороны;
- “мошенничество” означает любое действие или бездействие, включая неправильное изложение фактов, которое заведомо или по неосторожности вводит в заблуждение или пытается ввести в заблуждение сторону с целью получения финансовых или иных выгод, или во избежание выполнения обязательств;
- “сговор” означает договоренность между двумя или более сторонами с ненадлежащей целью, включая ненадлежащее влияние на действия другой стороны;
- “принуждение” означает нанесение ущерба или вреда, либо угрозу нанесения ущерба или вреда, прямо или косвенно, стороне или имуществу стороны с целью ненадлежащего влияния на действия стороны;
- “препятствование” означает: (1) умышленное разрушение, подделку, переделку или сокрытие доказательств, имеющих существенное значение для расследования, либо дачу ложных показаний следователям с целью серьезного воспрепятствования в расследовании Всемирного Банка, проводимом в связи с поступившими заявлениями о случаях коррупции, мошенничества, принуждения или сговора; и/ или угрозу, преследование или запугивание какой-либо стороны с целью помешать ей раскрыть известные ей факты, связанные с расследованием, или помешать в проведении расследования; (2) действия с намерением серьезно воспрепятствовать использованию Всемирным Банком своего права на проведение инспекции и аудиторской проверки.

11. Форс-мажор: Поставщик не несет ответственности за прекращение выполнения контракта в результате обстоятельств форс-мажора. В целях данного пункта, «форс-мажор» означает события вне контроля Поставщика и произошедшие не по вине или бездействию Поставщика, и являются непредсказуемыми. Такие события могут включать в себя, но не ограничиваться, войной или революциями, пожарами, наводнениями, эпидемиями и карантинными ограничениями. При наступлении форс-мажорной ситуации Поставщик незамедлительно уведомляет покупателя в письменном виде о наступлении такой ситуации.

12. Неисполнение обязательств: Покупатель может расторгнуть контракт, если поставщик не поставил товары согласно вышеуказанным условиям и срокам.

Наименование поставщика _____

Подпись уполномоченного лица _____

Местоположение:

Дата:

Требуемые технические спецификации.

- См. Приложение 1 ниже для получения подробных технических спецификаций
- Поставщик должен подтвердить соответствие вышеуказанным требованиям. **(в случае отклонений, Поставщик должен указать такие отклонения).**

ФОРМА ЗАЯВКИ

_____ [дата]

Группа реализации проектов ВБ, МТик КР
Каб. 605, 6 этаж, МТик КР
Ул. Исанова, 42
г. Бишкек 720017,
Кыргызская Республика

Мы предлагаем выполнить Контракт на поставку товаров _____ в соответствии с «Условиями и сроками поставки», прилагаемыми к настоящей котировке, по цене Контракта в размере _____ [сумма цифрами и прописью](_____).

Мы предлагаем завершить поставку товаров, описанных в Контракте в течение периода _____ дней со дня подписания контракта.

Настоящая котировка вместе с Вашим письменным подтверждением его принятия составляют Контракт, обязательный для выполнения сторонами.

Настоящим подтверждаем, что данная котировка соответствует сроку действия конкурсных котировок, указанному в запросе котировок.

Подпись уполномоченного лица: _____

Фамилия и должность подписавшего: _____

Наименование Поставщика: _____

Адрес:

Телефон: _____

ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
на приобретение Стенд-тренажера гидравлической системы и Учебного симулятора полета ВС

Часть 1: Общие требования

- Все поставляемое оборудование должно быть **НОВЫМ**, в заводской упаковке, и не быть использованным до его поставки Покупателю.
- Поставщик в своем предложении должен указать год выпуска каждой единицы оборудования и/или продукта, год выпуска должен быть 2022 год или более новый год (например, 2023, 2024, 2025).
- Все оборудование должно быть доставлено к месту назначения целым, в заводской упаковке.
- Поставщик гарантирует, что поставляемое оборудование будет установлено поставщиком «под ключ», если применимо.
- Оборудование должно быть пригодным к использованию внутри учебных помещений.
- Оборудование (если применимо) должно быть пригодно для работы от электрической сети 220В частотой 50Гц, имеющейся в Кыргызстане.
- Поставщик в своем предложении представляет детальную спецификацию на оборудование и поставляемый товар, включая сопроводительные руководства для эксплуатации и обслуживания на русском или английском языке.
- Поставщик гарантирует безотказную и исправную работу программного обеспечения и оборудования в течение не менее 12 месяцев от даты поставки, и в течение этого периода, в рамках требования к сервисному обслуживанию осуществляет за свой счет все виды технической поддержки и ремонта оборудования, включая замену и модификацию оборудования или его частей.
- Поставщик подтверждает, что обновления документации и программного обеспечения закупленного оборудования предоставляются бесплатно в течение как минимум пяти лет;
- Поставщик предоставляет лицензии на программное обеспечение оборудования на бессрочной основе.

Документация:

- Участник торгов должен предоставить документальные доказательства того, что Товары, которые он предлагает, соответствуют техническим требованиям:
 - i) Четко заполненная форма, приложенная вместе с техническими спецификациями, где предлагаемые параметры должны быть заполнены в соответствии с требованиями. Будут рассматриваться только те лоты, где все оборудование полностью соответствует всем техническим спецификациям;
 - ii) Технический паспорт для каждого вида оборудования или другой документ, отражающий информацию о продукте, условиях эксплуатации, а также значения технических характеристик и параметров;
 - iii) Брошюры, технические инструкции или руководства по эксплуатации для каждого вида оборудования;
- Запасные части: - Поставщик предоставляет (если применимо) минимальный комплект набора запасных частей и комплектующих бесплатно, необходимый для бесперебойной работы и использования оборудования в течение не менее 12 месяцев от даты поставки.

Обслуживание и обучение:

- Должен быть предусмотрен соответствующий инструктаж и/или обучение для персонала Института по эксплуатации всего оборудования на месте доставки. Проведение инструктажа и/или обучения являются ответственностью поставщика и предоставляются бесплатно. Допускается предоставление такого инструктажа и/или обучения удаленно онлайн. Приемочные испытания:
- Все оборудование должно быть протестировано на месте доставки Получателем и Поставщиком. После проведения удовлетворительных испытаний должны быть выданы 3-х сторонние акты приемки-передачи (между Поставщиком, Заказчиком и Получателем).
- Претендент должен предложить проведение процедуры приемочных испытаний на территории Получателя.
 - Приемочные испытания включают нижеследующее:
 - i) Проверку предоставленных документов по контролю качества;
 - ii) Проверку полноты комплекта оборудования на месте доставки, включая инструкции и руководства по эксплуатации;
 - iii) Проверку работоспособности и исправности оборудования и его элементов на месте доставки;
 - iv) Проверку сборки/разборки элементов (если применимо);
 - v) Эксплуатацию в течение 1 часа на месте, указанном и подготовленном Получателем.

Часть 2. Специальные требования для оборудования

№ n/n	Наименование товара	Требования к функциональным техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам товара	Количество товара (комплект)
1	Стенд-тренажер гидравлической системы	<p>Стенд-тренажер авиационной гидравлической системы является функциональным тренажером гидравлической системы, оборудованным уменьшенными моделями авиационных гидравлических устройств и механизмов функционально отражающими работу аналогичных агрегатов полноразмерных летательных аппаратов. Все элементы и устройства полнофункциональные.</p> <p>Стенд-тренажер авиационной позволяет изучать принцип работы системы выпуска/уборки шасси и работу тормозной системы колеса, получать характеристики системы торможения в зависимости от давления в системе.</p> <p>Состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бак гидросистемы • Гидравлический насос основной гидросистемы • Механизм системы моделирования процесса нагружения стойки колеса набегающим потоком воздуха • Компрессор системы моделирования процесса нагружения механизма стойки колеса набегающим потоком • Стойка шасси с кинематическим механизмом; • Электродвигатель вращения колеса • Тормозной механизм с гидроцилиндром торможения; • Аккумулятор стояночного тормоза • Гидроцилиндр выпуска / уборки шасси • Гидроцилиндр открытия фиксирующего замка • Манометры и датчики давления для контроля давления в различных точках гидросистемы • Датчики частоты вращения колеса тормозного момента • Клапаны и распределители системы управления • Соединительные трубопроводы и краны переключения для имитации неисправностей гидросистемы • Все соответствующие дополнительные компоненты, соединители и трубопроводы • Электронный блок управления и контроля параметров гидросистемы и момента торможения с платой АЦП связи с компьютером <p>— компрессор малошумный;</p> <p>— ноутбук с программным обеспечением;</p> <p>— масло гидравлическое;</p> <p>— описание лабораторных работ;</p> <p>— руководство по эксплуатации;</p> <p>— паспорт.</p> <p>Стенд конструктивно представляет собой рамную конструкцию размерами 1200 x 700 x 1800 (высота) мм. На рамной конструкции размещены элементы гидросистемы и механизмы управления выпуском/уборкой шасси и торможения. Управление торможением — ручное.</p> <p>Стенд позволяет проводить следующие лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение принципа действия гидросистемы и механизмов управления выпуском/уборкой шасси 2. Изучение влияния подачи основного насоса на скорость выпуска и уборки шасси 	1

		<p>3. Изучение влияния давления торможения на процесс остановки колеса</p> <p>4. Изучение влияния утечек на работу стояночного тормоза</p> <p>5. Изучение влияния давления зарядки аккумулятора стояночного тормоза на характеристики удерживания колеса</p> <p>6. Регулировка положений исполнительных органов для обеспечения геометрических параметров механизмов</p>	
1.1.	Учебный симулятор полета ВС	<p>Данный аппаратно-программный комплекс предназначен для выполнения виртуальных полетов на различных моделях авиационной техники с помощью виртуальных трехмерных моделей летательного аппарата и пилотажно-навигационного оборудования, а также специализированной рамы-платформы с креслом оператора и физических органов управления аналогичных натуральным. Комплекс предназначен для приобретения базовых моторных навыков управления летательными аппаратами различного типа, а также для выполнения тренировочных полетов и отработки техники пилотирования ЛА курсантами и студентами авиационных училищ. Данный комплекс состоит из аппаратной части и программных модулей, построенных на единой программной платформе. Модуль авиационного симулятора содержит в себе подробную виртуальную модель воздушного судна полностью аналогичную реальному ЛА и может быть использован для обучения основам пилотирования, а также процедурной отработки навыков пилотирования для определенных типов ВС. Данный комплекс позволяет с помощью трехмерной графики и анимации, а также системы виртуальной реальности провести виртуальные учебные полеты и отрабатывать процедуры по взлету и посадке в упрощенном режиме по заранее созданным сценариям. В комплексе поддерживается работа с системами виртуальной реальности в беспроводном режиме, а также подключение подвижных платформ с имитацией перемещения по нескольким осям. Также комплекс содержит в составе дополнительный модуль по пилотированию беспилотных летательных аппаратов самолетного типа с помощью, специализированной аппаратуры-имитатора радиопередатчика.</p> <p>Перечень исследовательских задач, решаемых с помощью комплекса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отработка процедур подготовки к взлёту с помощью виртуальной модели кокпита ЛА; 2) Отработка техники пилотирования ЛА; 3) Отработка базовых моторных навыков управления ЛА самолетного типа; 4) Отработка базовых навыков управления ЛА вертолетного типа; 5) Изучение основных теоретических аспектов и отработка стандартного полета «по коробочке» <p>Общий состав комплекса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочее место пилота-оператора на мобильной раме со встроенным вычислительным модулем и креплением для многофункциональных индикаторов-экранов (МФИ) - 1 шт. 2. Комплект широкоформатных панелей МФИ для визуализации обстановки в панорамном режиме – 1 комп. 3. Кресло оператора с регулировками – 1 шт. 4. Аппаратура радиуправления с возможностью беспроводного подключения специализированная – 1 шт. 5. Комплект базовых органов для управления самолетом и вертолетом – 1 компл. 6. Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1 шт. 	1

		<p>6.1 Программный модуль запуска</p> <p>6.2 Программный модуль – авиасимулятор.</p> <p>6.3 Модуль ресурсов для обеспечения функционирования виртуального учебного комплекса «Оператор БПЛА самолётного типа»</p> <p>7. Руководство по эксплуатации комплекса – 1 шт.</p> <p>8. Паспорт комплекса – 1 шт.</p> <p>1. Рабочее место пилота-оператора на мобильной раме со встроенным вычислительным модулем и МФИ — для обработки графики и логики, на встроенных многофункциональных индикаторах (МФИ) которой отображается основное меню программного обеспечения, осуществляется настройка сеанса и выполнение работ. Характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Материал основания рамы - сварной металл каркас, окрашенный порошковой краской, – 1 шт., • Основание рамы – разборное, состоит из двух независимых частей с возможностью регулировки расстояние до МФИ путем разъема половинок основания, для адаптации к условиям помещения. • Габариты без МФИ не менее 1900x900x1370 ДхШхВ, цвет - чёрный • Сварная рама из профиля 40x80мм 30x30мм • Внешняя обшивка корпуса - металл • Дополнительные USB выходы на боковую панель • Ethernet выход на боковую панель – наличие • Встроенный Wi-Fi адаптер комплекса - наличие • Встроенный отсек для установки вычислительного модуля – в наличии • Встроенная акустическая система формата не менее чем 2.1 • Регулируемый подвес для ТВ, формата Vesa – 3 шт. • Встроенные в раму колеса со стопором для перемещения. • Интегрированная в раму подставка для клавиатуры и контроллера – 1 шт. <p>Характеристики встроенного в тренажерную раму вычислительного модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Процессор: максимальная частота не менее 4.4 ГГц, Количество потоков – не менее 16, • Оперативная память: объем памяти – 32 Гб; Тип памяти DDR4; • Накопитель: SSD, объем – 512 Gb; • Дополнительный накопитель HDD- объем 2000Гб; • Блок питания мощностью не менее 600W; • Видеоадаптер с объемом памяти не менее 8 Гб GDDR 6 • Максимальное количество дисплеев: не менее 4. • Устройства базового ввода: USB клавиатура с сенсорной областью. <p>2. Комплект широкоформатных панелей МФИ для визуализации обстановки в панорамном режиме – LCD экраны для вывод графической информации во время симуляции полета, с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество устанавливаемых на раму МФИ – 3шт. • Диагональ: не менее 40 дюймов • Яркость: не менее 250 кд/м2 • Поддержка HDR: в наличии • Контрастность: не менее 5.000 :1 	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Углы обзора: не менее 170 градусов • Разрешение: не менее 1920 на 1080 пикселей • Количество входов Hdmi, - не менее 2шт; <p>3. Кресло пилота- оператора- обивка - ткань, каркас металлический, обеспечивается регулировка угла наклона спинки, с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Габариты 600x620x900 ДхШхВ, цвет – чёрный <p>4. Аппаратура управления самолетными БПЛА с возможностью беспроводного подключения – с поддержкой минимум шести каналов управления и возможностью проводного и беспроводного подключения.</p> <p><i>Характеристики:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Тип управления: аналоговое • каналов управления: не менее 6 • Питание: 4 элемента АА • Модуль подключения беспроводной связи • USB разъем для подключения к компьютеру; <p>5. Комплект базовых органов для управления самолетом и вертолетом – с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Специализированный штурвал с ручкой управления двигателями – 1шт. • Специализированные педали – 1 компл; • Ручка общего шага винта – 1 шт; • Основная ручка управления самолетом-вертолетом – 1 шт. <p>6. Программное обеспечение комплекса на USB носителе – программное обеспечение комплекса поставляется в виде дистрибутивов на USB носителе и состоит из модулей:</p> <p>6.1. Программный модуль запуска (русская версия; срок использования – срок действия исключительного права на программы для ЭВМ, способ использования – воспроизведение, ограниченное инсталляцией, запуском и осуществлением любых действий, связанных с функционированием программы). Кроссплатформенное программное обеспечение, позволяющее собирать информацию об установленных учебных комплексах и наглядных пособиях на ЭВМ Заказчика от производителя, для возможности их запуска, обновления и активации. Программный модуль должен иметь в себе личный кабинет, в котором Заказчик может авторизоваться при помощи уникального логина и пароля, сформированными поставщиком. После прохождения авторизации должен предоставляться доступ к доступным Заказчику программным продуктам. Доступные программные продукты должны выводиться списком. Элемент списка должен состоять из названия и иконки. По нажатию на элемент списка должна выводиться информация с описанием и список всех версий данного программного продукта. В личном кабинете должна быть возможность удаленной загрузки доступных программных продуктов с сервера поставщика, а также обновления и активации их по сети интернет.</p> <p>Программный модуль должен позволять запускать и останавливать программные продукты, которые работают в фоновом режиме. Такие программные продукты должны выводиться списком. Элемент списка должен содержать</p>	
--	--	--	--

название, описание, версию, иконку и статус (запущен или остановлен фоновый программный продукт).

Функциональные требования:

- Программный модуль запуска должен иметь локализацию. Основные языки: русский и английский.
- Программный модуль запуска должен иметь возможность запуска на операционной системе российского происхождения Astra Linux.
- Программный модуль запуска должен иметь свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ на интеллектуальную собственность, выданное Федеральной службой по интеллектуальной собственности. При передаче комплекса заказчику поставщик должен предоставить документ, подтверждающий права на распространение программного модуля.

Интерфейс программы содержит функциональные разделы для управления комплексом в том числе:

- Раздел реализующий функционал личного кабинета «Личный кабинет» в нем располагается окно авторизации по уникальному логину и паролю, сформированному для Заказчика. После прохождения авторизации в личном кабинете представляется информация о доступных программных модулях (описание, состояние лицензии, информация о версиях), с возможностями их удаленной загрузки, обновления и активации лицензии.
- Раздел «Контакты» в нем располагается контактная информация поставщика для реализации удаленной поддержки заказчика. Так же кнопки для быстрого перехода на сайт поставщика и электронные адреса для обратной связи.

6.2. Программный модуль – Авиасимулятор - Представляет собой специализированное программное обеспечение, предустановленное на персональный компьютер, а также на специализированном носителе. Программная часть тренажера базируется на профессиональной версии ядра авиасимулятора с предустановленными сценариями и моделями ЛА. В комплексе поддерживается система продвинутых методов моделирования физической модели ЛА, которая позволяет на более высоком уровне имитировать различные аэродинамические эффекты такие как сваливание, покачивание с крыла на крыло, штопор. Также в комплексе поддерживается продвинутое моделирование поведения на земле — реалистичная физика сил инерции, скольжения, работы амортизаторов, тормозной системы.

Программное обеспечение состоит из модулей:

- Модуль обучения основам пилотирования (летная школа) в виде учебных заданий с интерактивными подсказками и текстовыми пояснениями;
- Модуль непосредственного пилотирования;
- Модуль редактора сценариев и полетных заданий;

Модуль авиасимулятора комплекса позволяет отрабатывать следующие навыки:

- Изучение назначения и принципа работы пилотажно-навигационного оборудования самолета;

- Отработка процедуры взлета;
- Запуск двигателя, предполетные процедуры;
- Руление;
- Взлет.
- Отработка полетов по «коробочке»;
- Отработка процедуры посадки;
- Отработка ночных полетов.

Перечень виртуальных летательных аппаратов самолетного типа, реализованных в симуляторе:

- Cessna 172 или Як-52 в качестве модели легкомоторного самолёта для базового обучения;
- Beechcraft King Air или Cessna 310– в качестве легкого двухдвигательного самолёта
- Airbus A320;
- Sukhoi SSJ- 100

Перечень виртуальных летательных аппаратов вертолетного типа, реализованных в симуляторе:

- Ми-8 как вертолет для базового обучения;
- Sikorsky S-76

6.3. Модуль ресурсов для обеспечения функционирования виртуального учебного комплекса «Оператор БПЛА самолетного типа» Данный модуль является подключаемым к базовому программному модулю запуска набором ресурсов и обеспечивает выполнение работ, связанных с непосредственным содержимым модуля. Функционирование модуля ресурсов без базового модуля невозможно, ввиду отсутствия программных механик, заложенных в базовом модуле. (Способ использования – воспроизведение, ограниченное, запуском и осуществлением любых действий, связанных с функционированием программы.). Модуль ресурсов (программа) должен содержать графическую информацию, трехмерные модели, а также других объектов, необходимых для проведения работ, аналогичные реальным. Программа должна позволять проводить работы согласно методическим рекомендациям. Данный модуль должен содержать интерактивную графическую демонстрацию симуляции работы беспилотных летательных аппаратов с возможностью управления и пилотирования. Программа позволяет овладеть базовым навыкам выполнения полетов на дистанционно пилотируемых беспилотных летательных аппаратах (БПЛА) с помощью панели видеомониторинга, а также оценивать полученные навыки. Модуль должен иметь возможность установки и активации на 10 рабочих местах. Активация модуля должна проводиться либо через интернет, либо при помощи отправки сгенерированного файла запроса активации в службу технической поддержки производителя и загрузки полученного ответного файла активации.

Перечень заданий, выполняемых в модуле:

- Выполнения полета по точкам
- Выполнение взлета с помощью катапульты
- Маневрирование в воздухе
- Выполнения полета по точкам на время

- Выполнение посадки

Данный модуль обеспечивает следующий функционал:

- Процесс прямого пилотирования, с помощью пульта управления, летательным аппаратом;
- Содержит различные типы ландшафта: поле, городская среда, лесополоса;
- Гибкие настройки физики летательных аппаратов;
- Различные режимы полётов: обучение, гонка, свободный режим;
- Различные виды наблюдения за летательным аппаратом (1 лицо от пилота, FPV, внешняя камера)
- Режим визуализации полета от первого лица для изучения БАНУ и определения направления полета;

В ПО реализованы детализированные трехмерные модели ЛА аппаратов и окружения в необходимом для выполнения симуляции полета объеме:

Перечень реализованных виртуальных аппаратов:

Летательный аппарат типа «крыло» с размахом крыльев 1180мм;

Летательный аппарат типа «крыло» с размахом крыльев 2122мм;

Перечень реализованных трасс и окружений в комплексе:

-Тайга

-Вулкан

Изменяемые параметры трасс и окружения, реализованных в комплексе:

- Время (восход, утро, день, вечер, закат)
- Ветер (безветренно, лёгкий, средний, сильный, шторм)
- Турбулентность (низкая, средняя, высокая)
- Дымка (минимальная, умеренная, сильная)

Общие функциональные требования к программному обеспечению комплекса:

- Управление и навигация в программе осуществляются с помощью мыши и клавиатуры.
- Управление виртуальной моделью ЛА осуществляется с помощью специализированных органов управления или посредством VR-контроллеров.
- Управление БПЛА осуществляется с помощью пульта радиоуправления, с помощью клавиатуры и мыши при отключенном пульте.
- Вращение колеса мыши отвечает за приближение и отдаление камеры относительно трехмерных объектов.
- Правая кнопка мыши отвечает за повороты, вращение 3D сцены. Левая кнопка мыши отвечает за выбор действия.
- В окне «Трехмерная демонстрация» отображается процесс трехмерной симуляции полета ЛА.
- По каждому элементу приведена справочная информация.
- ПО визуально демонстрирует влияние регулируемых процессов с использованием системы частиц трехмерного движка программы.
- В состав ПО входит компонент технической поддержки, обеспечивающий доступ к технической документации, содержащей мультимедийные описания элементов в виде электронных руководств, с текстами, гиперссылками, чертежами.
- Возможность запуска на современных 64-битных операционных системах с поддержкой API Direct3D

		<p>В виртуальном учебном комплексе должны быть реализованы следующие графические преимущества, оптимизирующие производительность и улучшающие качество отображения виртуальных объектов в реальном времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анизотропная фильтрация (метод улучшения качества отображения текстур на поверхностях трехмерных объектов и улучшения детализации изображения); – Аппаратная тесселяция (метод увеличения треугольников полигональной сетки в соответствии с направлениями поверхностей трехмерных объектов); – Динамическое изменение уровня детализации (метод оптимизации детализации трехмерных объектов в зависимости от их расположения относительно виртуальной точки обзора); – Физически корректный рендеринг (метод создания изображения, основанный на физически точном взаимодействии света с поверхностями трехмерных объектов, имеющих различные заданные физические свойства); – Глобальное освещение (метод реалистичной имитации света, учитывающий многократное отражение световых лучей от поверхностей трехмерных объектов); – Алгоритм глобального затенения (метод формирования рассеянного освещения путем краевого затенения пространства видимых трехмерных объектов); – Алгоритм полноэкранный сглаживания (метод сглаживания "ступенчатости" изображения множества одновременно выводимых объектов); – Расширенный динамический диапазон визуализации (метод адаптивного изменения яркости трехмерных объектов при различных условиях освещения, приближенный к диапазону человеческого зрения); – Тональная компрессия (метод воспроизведения изображений с широким динамическим диапазоном на устройства отображения с узким диапазоном). <p>7. Инструкция по эксплуатации виртуально программного комплекса (в электронном и печатном виде, формата А4 или А5) – 1 шт.</p> <p>8. Паспорт комплекса в печатном виде (формата А5) – 1шт.</p>	
--	--	--	--