



Муниципальное учреждение дополнительного
образования

**«Центр «КАЧИНЕЦ» им. В.А. Шаталова
Центрального района Волгограда»**

400050 г. Волгоград, ул. Пархоменко 43, подъезд 9,
тел./факс:8442 33-93-05, E-mail: kachinec@volgadmin.ru

Принята на заседании
педагогического совета
МОУ Центр «Качинец»
От «28» августа 2025 г.
Протокол № 3



Утверждаю
Директор МОУ Центр «Качинец»
Сахаров. В.В.
«28» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Начальная лётная подготовка»

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель:
Скориков Сергей Михайлович
педагог дополнительного образования

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка (общая характеристика программы).

Направленность программы:

- программа «Начальная лётная подготовка» (далее-Программа), по содержанию является *технической*, по функциональному предназначению *предпрофессиональной*, по форме организации *кружковой*, по времени реализации *двухгодичной*.

Программа модифицированная, за основу взяты ранее используемые программы в МОУ ДОД Центр «Качинец»: «Основы теории полета», «Основы конструкции самолетов», «Основы аэродинамики» Л.В.Овруцкий, «Начальная авиационная подготовка» С.М.Скориков, ориентирована на детей старшего школьного возраста и позволяет заложить основы авиационных знаний и лётной подготовки, а также расширить кругозор детей в области физики, аэродинамики, термодинамики, электротехники, природоведения, географии, что способствует целеустремленности, многогранному развитию ребенка и дальнейшему выбору профессии.

Актуальность программы – обусловлена желанием, и проявлением интереса ребят к авиации, и авиационной профессии, в стремлении познать мир авиации, её романтичности и престижности во все времена и в особенно в настоящее время, когда возрождается отечественный авиапром, и растёт потребность в улучшении подготовки лётного и кадрового состава авиации России.

Отличительная особенность - в обучении впервые используются компьютерные технологии, полеты на авиа симуляторе с использованием ведения радиообмена, упрощенный и приемлемый формат для усвоения материала, полёты на пилотажном комплексе виртуальной реальности.

Новизна программы - для эффективности обучения, на занятиях используется авторский дидактический материал : - на специально сконструированных макетах - *расширена* демонстрационная работа приборов, деталей и механизмов управления самолетом; - *впервые* введено обучение на пилотажно-тренажерном комплексе виртуальной реальности с изучением правил ведения радиообмена пилота с авиадиспетчером, и использованием каналов радиосвязи и радионавигационного оборудования; - *углубленное* обучение техники пилотирования самолета с использованием моделей самолетов, изготовленных обучающимися, для обретения знаний и навыков в аэродинамике.

Адресат – дети старшего школьного возраста, проявляющие интерес и увлекающиеся авиацией, а так же обучающиеся или прошедшие обучение в кружках спортивной и технической направленности, желающие стать будущими авиаторами.

Программа «Начальная авиационная подготовка» обеспечивает связи со следующими общеобразовательными предметами: это география, природоведение, история, физика, математика, геометрия, ОБЖ. Она знакомит ребят с такими новыми для них науками как аэродинамика, термодинамика, метеорология, астрономия.

В группе 10 человек.

Объем программы: На обучение и освоение программы отводится 144 учебных часа.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим занятий и возраст обучающихся:

Возраст обучающихся – 14-17 лет, занятия проходят два раза в неделю, продолжительностью по 2 часа.

Формы обучения и виды занятий: - занятия проводятся в форме группового обучения до полного усвоения каждой проходимой темы в виде рассказа, беседы, экскурсии, практического занятия, демонстрации макетов, выполнения задания на компьютерном тренажере, просмотра видео материалов (фильмов, слайдов), участия в выставках, соревнованиях, конкурсах и викторинах.

Занятия проводятся по группам в течении 1 час 30 мин.с перерывом 10 мин. по нормам СанПиН, 2 раза в неделю.

1.2. Цель и задачи программы:

цель: -формирование и развитие у обучающихся творческих способностей и навыков в авиационном деле посредством занятий в кружке «Начальной летной подготовки»

задачи: -заинтересовать и увлечь ребят авиационной тематикой, посредством создания условий для результативного обучения и привития специальных навыков;

-развивать мышление, расширить кругозор;

-воспитать чувства патриотизма, способствовать приобретению лучших человеческих качеств.

- **Предметные:** -обучить определенным знаниям и навыкам в изучении авиационной техники, эксплуатации и управлении летательных аппаратов.

-**Метапредметные:** - развить увлечение и интересу детей школьного возраста к авиации, аэродинамике, конструкции самолета, теории полета, техники пилотирования и самолетовождения.

-**Личностные:** - развить наблюдательность, любознательность, пространственное воображение, техническое мышление, активность мысли, трудолюбие, чувство товарищества и дисциплины, уважение к авиационному прошлому, настоящему и будущему России.

1.3. Содержание программы:

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
МОДУЛЬ 1.					
	РАЗДЕЛ 1. Введение. Знакомство с обучающимися и учебным материалом. Историческая справка о МОУ Центр «Качинец». Изучение правил техники безопасности, действий в чрезвычайных ситуациях.	2	2	-	Опрос
	РАЗДЕЛ 2. Общие сведения об авиации. Самолет. Атмосфера Земли. Управление воздушным движением. Воздушная гавань. История и развитие авиации. Состав и подразделения ВКС	18	18	-	

2.1	Общие сведения об авиации. Самолет-подобие птицы. Оси вращения самолета . Составные части самолета, элементы конструкции механизмы управления. Авиационная терминология.	2	2	-	Опрос
2.2	Строение атмосферы Земли. Воздушное пространство. Воздух-среда обитания самолетов (температура и плотность воздуха). Авиационная метеорология. Виды облачности, грозовой фронт. Влияние погодных условий на параметры полета. «Воздушные ямы». Турбулентность. Высота и скорость полета. Барометрические приборы Н и У пол. Сверхзвуковая скорость. Число Маха (М)	2	2	-	Опрос
2.3	Воздушные трассы. Управление и контроль за воздушным движением. Зоны ответственности авиадиспетчера: «Контроль», «Подход», «Круг», «Посадка», «Руление». Планирование полетов (заявка и «добро» на вылет).	4	4	-	Опрос
2.4	Типы самолетов, разновидность конструкции, назначение. Опознавательные знаки, государственная и военная символика самолетов.	2	2	-	Опрос
2.5	Российские и советские авиаконструкторы и их летательные аппараты. Типы и марки самолетов.	2	2	-	Опрос
2.6	История развития авиации. Самолеты 1-2-3-4-5-го поколения. Боевое применение. Авиация ВКС, ПВО, ВТА, ДА, Спец.Авиация.	2	2	-	Опрос
2.7	Аэродром и аэродромное обеспечение. Структура и службы авиаполка ВВС/ВТА и его подразделения. Должностные лица и в/звания в подразделениях полка.	2	2	-	Опрос Зачет
2.8	Герои, и их подвиги. Герои легендарной «Качи» (Качинского ВВАУЛ). Документальный фильм. Музей авиации Центра «Качинец».	2	2	-	Опрос
РАЗДЕЛ 3. Основы аэродинамики самолета		14	14	-	
3.1	Обтекание тел воздушным потоком. Аэродинамические силы. Пограничный слой и воздушные потоки (ломин.турбул.). Срыв потока.	2	2	-	Опрос
3.2	Крыло -несущий элемент. Механизация крыла. Виды и расположения на различных типах самолетов. Подъемная сила крыла. Установочный угол крыла. Дозвуковое и сверхзвуковое крыло. Стреловидность крыла. Воздушный экран и экранопланы. Формула подъемной силы. Лобовое сопротивление (X лоб.), его составляющие и методы борьбы.	4	4	-	Опрос Зачет
3.3	Влияние механизации крыла на аэродинамику самолета. Многощелевые закрылки, интерцепторы, тормозные щитки, предкрылки.	2	2	-	Опрос
3.4	Хвостовое оперение -элемент стабильности и управления полетом. Виды, размещение и компоновка ХО на самолете. Механизация ХО. Равновесие сил. «Затенение» рулей. Киль, форкиль, фальшкиль (а/д гребень).	2	2	-	Опрос
3.5	Центровка самолета. САХ. Центр тяжести и давления.	2	2	-	Опрос

3.6	Положительные и отрицательные перегрузки, ППК летчика. Расчет выполнения виража.	2	2	-	Опрос
РАЗДЕЛ 4. Основы конструкции самолета и авиадвигателя		20	20	-	
4.1	Самолет. Фюзеляж. Конструкция и разновидности. Шпангоуты, стрингеры, обшивка. Обтекатели. Отсеки.	2	2	-	Опрос Зачет
4.2	Крыло и хвостовое оперение. Конструкция, разновидность, расположения (фото папка).	2	2	-	
4.3	Шасси и его разновидности и размещение. Уборка и выпуск. Эффект «шимми». Управление поворотом колеса.	2	2	-	Опрос
4.4	Авиационные двигатели и их разновидности. Варианты расположения на самолете. Конструкция и работа авиадвигателей: ПД, ТРД и ТВД. Воздушный винт. Тяга винта. Шаг винта. Упор. Флюгирование. Авторотация. Управление в/винтом.	4	4	-	Опрос
4.5	Системы жизнеобеспечения и управления самолетом. Авиа ГСМ, спец. жидкости и газы применяемые на с-те	4	4	-	Опрос
4.6	Авиационное оборудование АО радиоэлектронное оборудование РЭО и вооружение АВ самолета. Средства объективного контроля.	4	4	-	Опрос
4.7	Итоговое зачетное занятие по пройденным темам	2	2	-	Опрос Зачет
МОДУЛЬ 2.					
Раздел 5. Теория полета.		32	16	16	
5.1	Изучение системы координат Земли и географических данных земной поверхности. Визуальная ориентировка. Полетные карты и их масштабы. Ориентировка по картам. Прокладка маршрута.	8	2	6	Опрос, зачет
5.2	Кабина летчика. Органы управления самолетом. Оборудование, приборы контроля и навигации. Автопилот. Меры безопасности при работе на авиационной технике. Изучение авиа-симулятора.	6	6	-	Опрос, зачет
5.3	Этапы полета. Ведение радиообмена. Инструкция экипажа. Основные параметры полета (курс, скорость, высота). Расчет полета по кругу. Изучение навигационных приборов. Полет по приборам. Визуальная ориентировка. Полет на симуляторе (тренировочные полеты в ПМУ)	12	4	8	Опрос, зачет
5.4	Наземная подготовка самолета к полетам (предварительная, предполетная, послеполетная, парковый день, регламентные работы)	2	2	-	Опрос, зачет
5.5	Экипаж самолета. Карта контрольных проверок. Инструкция экипажу самолета. Признаки отказа авиа техники. Аварийное покидание. Сигналы бедствия и оказание первой помощи. Выживание экипажа. Личное оружие, правила пользования и применение.	4	2	2	Опрос, зачет
Раздел 6. Техника пилотирования и самолётовождение.		58	4	54	

6.1	Поэтапный полет. Правильный вираж. Фигуры пилотажа. «Штопор». Полеты в ПМУ и СМУ на авиа симуляторе. Правила и порядок ведения радиообмена. Полет по маршруту. Останов и запуск дв-ля в полете.	14	2	12	Опрос, зачет
6.2	Пилотажно-тренажерный комплекс самолета «Л-39». Изучение ТТД и летных ограничений самолета «Л-39». Изучение пилотажно-тренажерного комплекса (ПТК «Л-39»). Проверка знаний. Меры безопасности. Предполетный осмотр.	6	2	4	Опрос, зачет
6.3	Ознакомительные и тренировочные полеты на пилотажно-тренажерном комплексе самолета «Л-39».	22	-	22	Опрос, зачет
6.4	Полеты на ПТК «Л-39» с боевым применением вооружения самолета.	16	-	16	Опрос, зачет
Итого:		144	74	70	

Содержание учебно-тематического плана

МОДУЛЬ 1.

РАЗДЕЛ 1. Введение.

Знакомство с обучающимися и учебным материалом. Историческая справка о МОУ Центр «Качинец». Изучение правил техники безопасности, действий в чрезвычайных ситуациях.

РАЗДЕЛ 2. Общие сведения об авиации. Атмосфера Земли. Что такое самолет?

Управление воздушным движением. Воздушная гавань. Самолеты и их конструкторы.

Состав и подразделения ВКС РФ.

2.1 Общие сведения об авиации. История воздухоплавания и развития авиации.

Существующие *подъемные силы*: -нагретый воздух, -легкие газы (водород, гелий...), -реактивная струя (ракета), -отталкивание от воздуха с помощью лопастей в/винта (вертолёт), -подъемная сила от набегающего потока воздуха («в/змей», планер, крыло). Крыло и его различные профили (от «голубинового» до механизированного).

Средства воздушного передвижения -воздушный шар, дирижабль (аэростат), параплан, дельтоплан, вертолет, планер, самолет.

Самолет-подобие птицы. Аппарат тяжелее воздуха. Почему самолёт держится на воздухе?

Планер и самолет (в чем отличие?).

Авиационная терминология. Изучение авиационной терминологии.

Составные части самолета (фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, шасси, двигатель).

Оси вращения самолета в пространстве (вертикальная, продольная, поперечная) и соответствующие им рули управления, рысканьем, креном, тангажом (пикирование, кабрирование) (исп. макет с-та) Элероны, руль высоты, руль направления.

Контрольные вопросы: -по каким осям происходит вращение самолета и с помощью каких рулей управления?

Силы действующие на самолет в полете. Демонстрация фильма, слайдов и наглядных пособий.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной/ Конструкция самолета/ Управление, ОСИ самолета.

2) (---/Аэродинамика-экраноплан- СВЕРХЗВУК...) **3)** (---/Крыло, стабилизатор, аэродинамика (картинки первых самолетов).

2.2 Атмосфера Земли. Строение атмосферы (тропосфера, стратосфера, ионосфера).

Метеорология и околоземное воздушное пространство. Свойства и плотность воздуха

(надувной пакет и самолёт). Атмосферное давление (что такое мм.рт.ст.) Типы облаков

(кучевые, дождевые, слоистые, перистые, грозовые), их высота и характеристика облачности, ветер, «засветки», грозовой фронт. Природа «воздушных ям»

(с изменением плотности и температуры воздуха в тропосфере). Изменение атмосферного давления и температуры воздуха с подъемом на высоту.

Высота полета: *-абсолютная (от уровня моря), -относительная (от уровня аэродрома), -истинная (от рельефа земли), -воздушный эшелон (от условного давления =760 мм рт.ст.)* **Высота аэродрома.**

Скорость полета: *-приборная* (относительно воздушных масс), *-истинная* (относительно поверхности Земли).

Сверхзвуковая скорость (звуковой барьер, ударная волна). Число Маха «М». Влияние высоты на скорость полета (из-за уменьшения плотности воздуха).

Барометрические приборы: высотомер барометрический, радиовысотомер, указатель скорости, принцип работы (демонстрация работы приборов). Влияние погодных условий на выполнение полета. Разведка погоды.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной/ Аэродинамика-экраноплан-СВЕРХЗВУК)

2) (---/Метеорология/ атмосфера (слайды)

3) (---/Высота и скорость полета)

4) (---/Полет в стратосфере (фото)

5) (---/Атмосфера и навигация)

2.3 Управление воздушным движением. Воздушные трассы. Радиолокатор.

Авиадиспетчер (руководитель полетов, офицер боевого управления, группа руководства полетами). Зоны ответственности. «Контроль», «Подход», «Круг», «Посадка» (курс, глиссада), «Руление». Частоты (радиоканалы связи) диспетчеров. **Воздушный эшелон.**

Порядок эшелонирования и работа с авиадиспетчером. Зоны и маршруты полетов военной и гражданской авиации. Радиоприводы. Что такое «заявка на полет» и «добро на вылет».

Запасной аэродром. Просмотр фото материалов:

ПОКАЗ: 1) (Занятия -ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА, диспетчер, -Высота и скорость полета).

Примеры из личного опыта.

2.4 Типы самолетов, разновидность конструкции и **назначения:** транспортные, специальные (амфибии, заправщики, разведчики, лаборатории, учебные...), бомбардировщики (дальние, стратегические, тактические, фронтовые), учебно-боевые, истребители, истребители-бомбардировщики, истребители-перехватчики, штурмовики, пассажирские (среднемагистральные, дальнемагистральные, самолеты малой авиации и местных авиалиний), легкомоторные, беспилотные, самолеты-мишени.

Классификация самолетов по конструктивным признакам:

-по количеству крыльев (*моноплан, биплан, триплан*);

- по расположению крыла (*низкоплан, среднеплан, высокоплан*);

-по типу взлетно-посадочных опор (колеса, лыжи, лодка (гидросамолёт), лодка-колеса (амфибия), поплавки;

-по расположению опор (трехопорный *с передней* опорой, трехопорный *с задней* опорой, двухопорный (*велосипедное шасси*), *комбинированное* (Ил-86);

-по расположению двигателей (в крыле, на концах крыла, на пилонах, в носовом отсеке, в хвостовом отсеке, в фюзеляже, под крылом, над крылом, под фюзеляжем, по бортам).

Камуфляж и раскраска самолетов, **опознавательные знаки**, государственная и военная **символика** самолетов. Просмотр макетов, рисунков, слайдов и видео материалов.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной подготовке/ Самолеты КБ /Музей авиации/ самолеты музея)

2.5 Российские и советские конструкторы авиационной техники и их летательные аппараты. От самолета Можайского до современных. **Марки** самолетов по названию КБ и их назначение. Изучить самостоятельно (дом. задание) на сайте интернета, марки самолетов КБ отечественной авиации. Развитие реактивной авиации. Просмотр фото и видео материалов.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной подготовке/ Самолеты КБ /Музей авиации/ самолеты музея)

2) (Общ. док. Видео-Авиация фильм /Гонки по вертикали Як-141)

2.6 Самолеты 1-2-3-4-(4+)-5-го поколения. Боевое применение.

Авиация ВС РФ- отдельное командование ВВС, ПВО, ВТА, ДА, Армейская авиация, ВУЗы ВВС.

Самолеты подразделяются на - Ист.А (МиГ, Су), Штурм.А (Су-24, Су-25), Разв.А (Ил-20, А-50), ПЛА (Бе-12, Ил-28, вертолеты Ка-25, Ми-18), МРА (Ту-142, Ту-22), ВТА (Ил-76МД, Ан-22«Антей», Ан-12, Ан-26, Ан-124«Руслан»), ДА (Ту-160«Белый лебедь», Ту-22МЗ, Ту-95«Медведь»), Морск.А, (палубная, берегового базирования), Спец.Авиация.

В каких войнах принимали участие советские и российские ВВС: (1914-1918г.г.1-я Мировая Россия-Антанта Германия, Англия,Япония), (1936г. не офиц. Испания+СССР-режим Франка), (1939г. Манжурия СССР+Китай-Япония), (1940г. СССР-Финляндия), (1941-1945г.г. ВОВ и 2-я мировая СССР+Англия+США- Германия+союзники, Япония), (1951г. Корея не офиц. СССР-США), (60-е-70-е г.г. Вьетнам не офиц.СССР-США), (70-е г.г. Египет не офиц.СССР-Израиль), (1979-1989г.г. Афганистан), (2015-2019г.Сирия Россия-ИГИЛ).

ПОКАЗ: 1) (папка -Общие док.-ВИДЕО-АВИАЦИЯ-КОСМОС-Воен.-Возд.Силы; фильм МиГ-25 Египет.)

2.7 Аэродром. Воздушная гавань. Инфраструктура аэродрома. Аэродромные сооружения и обеспечение. Понятие стоянка (перрон), рулѐжка, старт, **ВПП:** длинна, ширина, разметка, огни подхода и приближения). АС (аэродромная служба и её спец. автомобили), ТЭЧ, склад ГСМ, КДП, ПУ ИАС, АТО, радиотехнические и р/локационные системы, прожектора. Обеспечения охраны и дежурство на аэродроме. ДСЧ, ДСП, караул, ПСС, (САБ-в гражданской авиации). **Полевой аэродром.** Автомагистрали переоборудованные под аэродромы (в условиях боевых действий).

Воинские звания в ВС РФ.

Структура и службы авиаполка и его подразделения. Должностные лица и в/звания. Эскадрильи, звенья, экипажи и группы обслуживания эскадрильи (СД, АО, РЭО, АВ, САПС). Службы полка (штаб, заместители, штурманская, инженерная, метео, медицина, ПДС, секретка, диспетчерская, вещевая, продовольственная)

ПОКАЗ: 1) Просмотр *видео* на программе Ил-2 (аэродром)

2) Занятия по летной –погоны; **-посадка на трассу.**

2.8 Герои, их подвиги, герои и космонавты легендарной **«Качи».**

Герои (ровесники), молодогвардейцы, юные герои партизаны и подпольщики, подвиги героев: Александра Матросова, Зои Космодемьянской, Гули Королевой, Герои летчики: Валерий Чкалов, Александр Покрышкин, Виктор Талалихин, Николай Гастело, Алексей Маресьев, . Герои и подвиги Афганской войны, и боевых операций в Сирии и др. точках. Космонавты-качинцы. Легендарные фильмы о летчиках. Посещение музея авиации Центра «Качинец».

ПОКАЗ: 1) Просмотр видеофильма «Быль и легенды Качи», «Макс-2005». Рекомендации самостоятельного просмотра худ. фильмов (по списку).

РАЗДЕЛ 3. Основы аэродинамики самолета.

3.1 Аэродинамика- как наука изучающая законы движения газа и взаимодействие его с твердыми телами. Обтекание тел воздушным потоком. Ламинарный и турбулентный потоки. Пограничный слой воздушного потока. Срыв воздушного потока, турбулентность. Аэродинамическая труба. Распределение **аэродинамических сил.** Просмотр фото, видео материалов (опыт с профилем крыла в задымленном потоке).

3.2 Крыло. Цель и задача несущего крыла -держаться на воздухе.

Формы крыла. Площадь крыла. Профили и стреловидность крыла.

Подъемная сила крыла. Закон Бернулли. (опыт с листом бумаги).

Формула подъемной силы (зависит от формы и площади самого крыла, и скоростного напора) . Главные составляющие подъемной силы. Полная аэродинамическая сила.

Коэффициент подъемной силы (разность избыточного давления под крылом и над крылом по отношению к не возмущенному потоку, зависит от угла атаки).

Расчет подъемной силы по формуле для различных самолётов. Практическое задание: - рассчитать подъемную силу для самолетов: Ан-26, МиГ-21, ЛаГГ-3, Ту-134, Ту-154...

Лобовое сопротивление: - профильное (зависит от профиля крыла), сопротивление трения (зависит от шероховатости поверхности т.е структуры пограничного слоя), и - индуктивное и волновое, методы их компенсации и положительные свойства индуктивного сопротивления на треугольном крыле Индуктивное сопротивление прямого и треугольного крыла самолета (эксперимент с разряжением в цилиндре и показать явление оттягивающее самолет назад). Вихревые жгуты. Перетекание и набухание пограничного слоя из-за разности сечения и стреловидности крыла. Применение аэродинамических гребней и концевого киля.

Скорость сваливания и критический угол (сваливания). Разобрать зависимость подъемной силы от формы и профиля крыла. Преимущества и недостатки прямого, треугольного и других видов крыла.

ПОКАЗ: 1) (Демонстрация подъемной силы с листом бумаги), (Летная подготовка- Атмосфера и навигация-Основные свойства воздуха (слайды), (показ. эксп.) (Папка – ЗАНЯТИЯ/ Летная подготовка/ теория полета/ АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛЫ, КРЫЛО).

2) (папка -Общ. док. /ВИДЕО-АВИАЦИЯ .../ 09 неизвестные лет. объекты ЭКРАНОПЛАНЫ-29:53 мин. посадка «Конкорда»)

3) (Занятия по летной / ВИДЕО (эффект Пранда) Срыв потока, индуктивное сопротивление).

4) (папка ОБЩИЙ ДОКУМЕНТЫ-«ВИДЕО-АВИАЦИЯ»- «Авиация»-«Крылья России - твердый воздух»).

Углы установки крыла. Установочный угол крыла, поперечный угол, стреловидность и их особенности.

Силы действующие на крыло в полете (сдвиг, кручение, изгиб). Понятие **затенение х/оперения**. Автоколебания: **бафтинг оперения** (вибрация от затенения стабилизатора спутным турбулентным потоком) и **флаттер крыла и оперения** (вибрация от не совпадения центра жесткости и центра давления), **противофлаттерные грузы**. Вынос двигателей за переднюю (носовую) кромку крыла, как противофлаттерный груз. Условия для установившегося горизонтального полета.

Центр масс и центр давления, фокус самолета, их значение и зависимость от угла атаки. Влияние угла атаки на потребную скорость горизонтального полета. Влияние скорости на фокус самолета- (самопроизвольное пикирование на больших скоростях -смещение фокуса назад). Понятие «штопор».

Качество крыла (K - аэродинамическое качество самолета -отношение коэффициента подъемной силы к коэффициенту лобового сопротивления при наивыгоднейшем угле атаки)

$$K = \frac{C_y}{C_x}$$

(в более простом представлении это расстояние (в км.) которое может пролететь самолет с определенной высоты (1км.) с выключенными двигателями) Примеры: $K=12$, для разных самолетов (рассчитать K)

Числовое значение K качества означает, во сколько раз подъемная сила превышает лобовое сопротивление. Угол атаки, при котором K максимально, называется **наивыгоднейшим углом атаки**. Наибольшее значение качества крыла соответствует дальности планирования самолета при нормальных погодных условиях (пример с Ту-124, Нева-Ленинград, Ан-26 ВВВАУШ).

Компановка крыла, внешняя форма, выбор вида расположения крыла (низкоплан, среднеплан, высокоплан), для каких типов применяется различная компановка крыльев (на десантных и транспортных с-тах...) Дозвуковое и сверхзвуковое крыло. Механизация крыла, назначение и принцип её работы. Воздушный экран и **экранопланы** Алексева.

Просмотр фото (Занятия по летной –Кабина, крыло...-механизация крыла), и видео материалов.

Демонстрация «К»-крыла полет на симуляторе с выключенным дв-лем.

ПОКАЗ: 1) (Папка -ЗАНЯТИЯ-Летная подготовка-ТЕОРИЯ ПОЛЕТА-занятия
Аэродинамические силы, КРЫЛО).

2) (---Крыло-стабилизатор, аэродинамика)

3) (----Отечественная авиация / рис. Avia 015; Avia 073)

4) (фильм -Мой комп. -Общие док., -ВИДЕО АВИАЦИЯ, -Самолет рухнул на проходе)

3.3 Механизация крыла. Влияние механизации на аэродинамику самолета. Виды, назначение, применение механизации. Интерцепторы, тормозные щитки, спойлеры, закрылки, многощелевые закрылки (способы сдува пограничного слоя), предкрылки. Компенсация момента пикирования от выпуска закрылков рулем высоты и перестановкой стабилизатора. Почему скорость посадки меньше чем взлетная на 50-100км/ч? Просмотр фото, и видео материалов.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной подготовке/ летная подготовка/ крыло, стабилизатор/
аэродинамика)

2) (Занятия по летной / ВИДЕО (закрылки) «Заход на посадку Волгоград», «Посадка Волгоград», «Взлёт Внуково»

3.4 Хвостовое оперение -элемент стабильности и управления полетом. Вертикальное оперение (киль). Горизонтальное оперение (стабилизатор). Виды, размещение и компоновка ХО на самолете. Двухкилевые схемы. Затенение рулей. Фальш-киль, фор-киль. Конструкция ХО. Механизация ХО. Для чего нужна перестановка стабилизатора? Отклоняемый стабилизатор. Конструкция, разновидности и расположение на с-те. Вертикальное и горизонтальное оперение. Киль, (демонстрация на макете). Стабилизатор, его разновидности и компоновка. Система «Утка». Аэродинамические компенсаторы. Просмотр фото, видео.

Механизмы и способы снятия усилий (разгрузка) с рулевых поверхностей (роговые и осевые компенсаторы, триммер и триммер-флеттнер, гидроусилители и загрузочный механизм рулей, спойлеры). **Триммеры** РВ, элеронов, РН (от англ. «трим»-приводить в порядок), триммер-флеттнер. Центр жесткости (или ось вращения отклоняющегося стабилизатора) и центр давления. Для чего применяются балансировочные грузы (балансиры или противофлаттерные грузы)?

Действия летчика при вводе самолета в крен (продемонстрировать на стенде крен с условными опорами крыла), чтобы не допустить сваливание, и какие параметры необходимо увеличить согласно формуле подъёмной силы?

Просмотр фото.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной –Кабина, крыло...-гидроусилитель, загр.. механизм), видео материалов: (ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА – Отечественная авиация)

3.5 Понятие САХ. Способы определения САХ (средняя аэродинамическая хорда крыла). Центр тяжести и центр давления. Центровка самолета, определение центровки самолета (продемонстрировать на моделях самолетов с различной центровкой). Изменение центра давления при выпуске механизации. Центр тяжести самолета в полете практически не изменяется. Плечевой момент (равновесие установившегося полета) от направления силы момента крыла и стабилизатора. Допустимые (предельные) эксплуатационные центровки (в % САХ). Способы увеличения диапазона центровки (перестановка угла наклона стабилизатора в положение «взлет-посадка»).

Центровочный график для каждого типа самолета. Предельно передняя и задняя центровка. Влияние углов атаки на ЦД (центр давления). Просмотр фото и видео материалов:

ПОКАЗ: 1) (ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА – Аэродинамические силы, КРЫЛО...)

3.6 Перегрузки положительные и отрицательные (продемонстрировать). Способы противодействия перегрузкам (ППК летчика). Противоперегрузочный, высотно-

компенсирующий костюм ВКК и вентилирующий костюм ВК летчика, затылочный компенсатор защитного шлема, их назначение и принцип работы. Расчет выполнения виража на разных скоростях полета. Примеры авиакатастроф. Просмотр видео материала, **демонстрация полета** на симуляторе. Перегрузки (положительные –*голова-ноги*, и отрицательные –*ноги-голова*). Измерение перегрузки. Влияние перегрузки на конструкцию самолета и летчика. Допустимые значения, предельные перегрузки для летчика и для самолета. Фиксация перегрузок на барометрических самописцах (борографе), (Учебник «Системы высотного оборудования» **стр.78**). Виброперегрузки двигателя (ИВ-41). Избыточное давление в самолете. Система кондиционирования и наддува кабины, работа системы и агрегаты. Демонстрация ВКК (музей)

ПОКАЗ: 1) (Летная подготовка-атмосфера и навигация, высота и скорость)

2) (Кабина экипажа)

Раздел 4. Основы конструкции самолета и авиадвигателя.

4.1 Самолет. Фюзеляж -корпус самолета и связывающее звено всех его частей и элементов. Центроплан. Конструкция и разновидности фюзеляжа (несущая форма). **Шпангоуты** (силовые и специальные), **стрингеры, обшивка**. Обтекатели. Отсеки.

ПОКАЗ: 1) (ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА – ФЮЗЕЛЯЖ). Плакаты.

ПОКАЗ: 1) (Занятия по летной – Шасси). Плакаты

4.2 Крыло и хвостовое оперение. Конструкция, разновидность, расположения (фото папка). **Лонжероны** (основной силовой элемент), **стрингеры** (продольный силовой набор), **нервюры** (поперечный силовой набор). Механизация крыла. Размещение агрегатов и систем самолета в полостях крыла. Топливные баки (кесон-баки). Пилоны.

ПОКАЗ: 1) (---ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА/ КОНСТРУКЦИЯ ФЮЗЕЛЯЖА, КРЫЛА). Плакат.

4.3 Шасси, его назначение, разновидности по оси колес (ось, полуось) и по расположению на самолете (трехопорное, велосипедное, лыжи, поплавки), компоновка и размещение (фото папка). Гондолы и ниши шасси. Управление уборкой и выпуском шасси. Автоколебания шасси и противодействие эффекту «**шимми**»-демпфер или гаситель колебаний. Определение износа колес по корду, и сдвига пневматика по контрольным рискам. Тормозные барабаны. Управление разворотом переднего колеса, положение «взлет-посадка». Механизмы уборки и выпуска шасси. Различные схемы уборки-выпуска. Скоростные ограничения при выпуске шасси. Отказы и посадка без шасси (переднего, основного, одного из основных). Примеры из опыта. Аварийный выпуск шасси. Аварийная посадка на землю и на воду. **Просмотр** фото, **видео** материалов. **Полет - уборка шасси** (симулятор).

4.4 Авиадвигатели и их разновидности. Расположение на с-те. Внутрифюзеляжные, внутри крыльевые, над крыльевые, под крыльевые (на рамах), на внешних подвесках (на пилонах), т.д. Вспомогательные двигатели или ВСУ - (РУ-19, ТГ-16, Турбостартер)

Реактивная авиация. **Основы газовой динамики**, расширение и сжатие газа, реактивная тяга. Просмотр фото, видео.

ПОКАЗ: 1) (макеты, ---ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА/ ДВИГАЛИ),

2) (фильм -Мой комп. -Общие док., -ВИДЕО АВИАЦИЯ, -Авиация, -«Истребители - реактивная Эра»)

Конструкция и принцип работы авиадвигателей: ПД, ТРД / Турбо-вент.Д и ТВД. Принцип работы **воздушного винта** (в ПД и ТВД). Шаг винта (Что такое шаг? Сравнение с шагом человека. «**шаг на месте**», «**полный шаг**». **Крутящий момент, ИКМ**. Поворотные лопасти винта и работа центробежных грузов винта. Зависимость тяги и сопротивление от **угла атаки лопасти** и площади вращения винта. Влияние вращения винта на продольную и вертикальную оси самолета, и методы устранения крена и рысканья при разбеге взлете. Системы управления шагом винта. (**Демонстрация на симуляторе**)

Вибрация, её негативные последствия и приборы её измерения. Контроль деталей самолета и двигателя. Что такое **реверс** тяги? Реверс тяги на ТРД и ТВД. Зависимость тяги двигателя от высоты полета. Тяга винта. Упор винта. **Авторотация**. **Флюгерование** и

расфлюгирование винта. Система управление в/винтом. Запуск и опробование двигателя (график пробы двигателя).

Воздухозаборники и регулировка подачи воздуха (работа выдвижного *конуса* и саморегулирующихся створок-жалюзи на различных скоростях и углах атаки). Ротор, *камера сгорания и р/сопло*, двухконтурные двигатели и их преимущества. Рабочие лопатки компрессора, турбины и спрямляющего аппарата. Осевой и центробежный компрессор.

Чем опасны забоины на лопатках и лопастях воздушных винтов. Принципиальная *схема запуска* и работы авиадвигателя. Запуск поршневых двигателей, ТРД и РД.

Сходства и различия в работе ТРД и ТВД (по изменению и постоянству *оборотов* вращения ротора двигателя, *изменение шага воздушного винта*). Что такое реверс тяги и приемистость двигателя? Меры безопасности при эксплуатации и работе авиадвигателей.

Связной (техник-механик самолета (воздушного корабля) его обязанности при запуске двигателя и вырубивании самолета. Запуск от *АПА* и наземных источников питания.

Опасные зоны при запуске. Зависимость тяги двигателя от высоты полета. *Ограничения режимов* работы двигателя (перегрев). Что такое инверсионный след.

ПОКАЗ: 1) (ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА –*фильм* «Авиация-реактивная эра»; макеты, --- ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА/ ДВИГАЛИ), видео ролик.

2) (Занятия по летной, -двигатель в разрезе, -Аи-24, -Аи-20)

4.5 Системы управления и жизнеобеспечения самолета.

Топливная, гидравлическая, масляная, противопожарная, противообледенительная, кислородная, воздушная система самолета, система кондиционирования и наддува кабины, система электроснабжение. Предназначена для питания топливом двигателя самолета путем подачи топлива в камеру сгорания двигателя через систему трубопроводов, фильтров и насосов: перекачки топлива (из топливных баков в РБ), подкачки топлива (к НР двигателя). Авиа ГСМ, спец.жидкости и газы применяемые на с-те. Цвета окраски агрегатов и трубопроводов систем самолета (желтый –Топл., серый –Гидр., коричневый –Масл., красный –Противопож., черный –Возд., зеленый –тяги управления, электро-жгуты, с теплоизоляцией - сист. Кондиц. и Обогрева. Используемые топливо, жидкости и газы. Основные агрегаты и принцип работы систем. Насосы перекачивающие, подкачивающие, насосы-регуляторы (НР), центробежные, шестеренчатые, плунжерные и принцип их работы. Аварийные источники (гидроаккумуляторы) и сигнализаторы давления.

Топливная система самолета. Предназначена для питания топливом двигателя самолета путем подачи топлива под давлением в камеру сгорания двигателя через систему трубопроводов, фильтров и насосов: перекачки топлива (из топливных баков в РБ), подкачки топлива (к НР двигателя), и подачи топлива под высоким давлением к форсункам от НР в КС.

Принцип работы, основные агрегаты и их размещение (фото папка). **Авиационное топливо.** Контрольный слив. **Контроль топлива** и проверка на конденсат и примеси (чем опасны железобразное вещество и вода в топливе. Заправка после полетов. **Топливные баки**, кессон-баки, подвесные баки, заправка в воздухе. Насосы подкачивающие, перекачивающие, нагнетающие, насосы-регуляторы. Типы топливных насосов (шестеренчатые, центробежные, плунжерные, коловратные...) Сигнализаторы давления топлива. Система заправки. Приборы и пульта управление работой топливной системы. Принцип работы топливных насосов и автоматики. Аварийный остаток топлива и сигнализация. Просмотр фото и видео материалов. (Занятия по летной –Кабина, крыло, гироскоп... -Топливная система...)

Гидравлическая и воздушная– основная силовая система самолета. Цвет агрегатов и трубопроводов. Предназначена для приведение в действие механизации самолета, путем подачи гидравлической жидкости под высоким давлением к механизмам управления самолетом через систему трубопроводов, насосов, гидроаккумуляторов к силовым цилиндрам уборки и выпуска, шасси, закрылков, тормозных щитков, фонаря кабины, колесных тормозов, гидроусилителей рулей (поворота, высоты, элеронов, управления поворотом переднего колеса). Назначение и работа основных агрегатов, механизмов, и

управление. Управление выпуском/уборкой шасси, закрылков, воздушным тормозом (щитками), тормозами и разворотом колес. Гидравлические жидкости (АМГ-10), гидроаккумуляторы, насосные станции (НС), амортизационные стойки. Определение зарядки газов по зеркалу штока амортизатора. Просмотр фото и видео материалов.

Масляная: Цвет агрегатов и трубопроводов. Система предназначена для смазки и охлаждения трущихся деталей двигателя и поворотом лопастей воздушного винта (на ТВД). Агрегаты, их размещение и принцип работы. Сигнализаторы стружки в масле. Механизмы управления и приборы. Устройство и назначение м/радиатора (перегрев и работа створок м/радиатора). Просмотр фото и видео материалов.

Противопожарная система предназначена для тушения возгорания и ликвидации очагов пожара: внутри двигателя, в мотогондоле (подкапотное пространство), в крыле (топливные баки), применяется газ фреон 114В2, для тушения может использоваться система нейтрального газа, в салоне переносные огнетушители, датчики и сигнализация пожаротушения, 1-я (автоматическая) и 2-я (ручная) очередь пожаротушения если пожар не потушен. При визуальном обнаружении пожара нажимают на соответствующую лампу-кнопку. Места размещения датчиков пожара на самолете (под фюзеляжем и крыльями-датчики удара). Применение кислородных масок.

Противообледенительная система включает: воздушную, жидкостную и электрическую систему противообледенения. Необходимость применения и её работа. Нагревательные элементы, датчики и сигнализаторы. На каких частях и элементах конструкции самолета применяется тот или иной способ противооблединения. Обработка самолета противооблед. жидкостями. Опасные места обледенения. Обогрев в/винта, обтекателя втулки в/винта, обечайки воздухозаборника, передней кромки крыла и стабилизатора, лобового стекла, ПВД и блистеров. Просмотр фото и видео материалов.

Система кондиционирования и надува и кислородная система -назначение, принцип работы и агрегаты. Принцип работы турбохолодильника. Система отбора воздуха, регулировки и сброса давления в кабине. Приборы и сигнализаторы высоты в кабине.

Система электроснабжение и питания самолета – Назначение. Электрический ток. Свойства эл.тока (**напряжение** вольты V; **сила тока** амперы А; **мощность** ваты Вт.W; **частота** герцы Гц.; **сопротивление** омы Ом.) Основные (генераторы) и аварийные источники электропитания (аккумуляторы), агрегаты и преобразователи тока, их принцип работы, электростатические разрядники и заземление самолета.

ПОКАЗ: 1) (макеты, ---ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА / ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА,....)

4.6 Авиационное и радиоэлектронное оборудование, вооружение самолета и средства объективного контроля.

АО –Источники электропитания (генераторы, аккумуляторы), преобразователи тока (ПО-500, ПТ-1000...), Средства объективного контроля -МСРП-12, САРП, КЗ-63, бортовой магнитофон МС-61, речевой информатор РИ-60. Приборы контроля и навигации. Источники электропитания (бортовые и наземные), АПА. Электростатические разрядники. Электроприводные механизмы. **Размещение** АО на самолете. БАНО и проблесковые маяки, датчики и сигнализаторы, РИО-3. (радиоактивные). Приборное оборудование. Барометрические (анероидно-мембранные), электромеханические, электронные приборы контроля работы силовых установок и систем. Принцип работы высотомера (Н), указателя скорости(V), акселерометра (Q) и вариометра (вертикальной Vy), АГД. Датчики углов атаки и углов сноса. **Автопилот**, его назначение применение, принцип работы (трёх степенной гироскоп) . Возникновение продольной не устойчивости самолета при увеличении скорости полета. Необходимость включения и отключения автопилота. Примеры из практики несвоевременного включения и выключения автопилота.

РЭО – Необходимость применения и роль РЭО на самолете. Радиостанции УКВ (Р-802), КВ и ДЦВ (Р-832), применение дальней связи, антенны, СПУ и РАДИО. радиопрозрачный материал и его окраска (зелёный). Самолетный ответчик СОДальности, радиоэлектронные и

секретные блоки и антенны (случай с Беленко МиГ-25). Принцип работы радиоконуса и радиовысотомера. Применение РЛС (бортовой локатор). Курсоглиссальная система и курсовые приборы. Просмотр фото, видео материала. **Размещение** РЭО на самолете.

АВ – артиллерийские установки (пулемётно-пушечное вооружение, прицелы, боеприпасы), - бомбовое и ракетное вооружение и системы подвески (б/держатели и пилоны), блоки НУРС (УБ-16, УБ-32...), сигнальные ракетницы, система АСО («тепловые ловушки»), пиропатроны. **Размещение** АВ на самолете.

ПОКАЗ: 1) (Папка –ЗАНЯТИЯ -Летная подготовка -Отечественная авиация / рис. Avia 057 бомбы)

2) (Мой комп. Папка Общие документы-ВИДЕО-АВИАЦИЯ-КОСМОС-02 Авиабомбы высокоточное оружие) **Фильм.**

4.7 Итоговое зачетное занятие по пройденным темам (викторина).

МОДУЛЬ 2.

Раздел 5. Теория полета.

5.1

Изучение системы координат Земли и географических данных земной поверхности.

Части и стороны света. Параллели и меридианы. Полюса и экватор. Система координат. Физическая карта мира. Масштабы карт. Географическое положение г. Волгограда. Что находится от **Волгограда** в направлении на **Север-Юг-Запад и Восток** в пределах **500-1000км.** и т.д.... км. Составление карт местности. Полетная карта, и её масштабы. Способы определения частей света по православному кресту, звездам, солнцу, часам, строениям, флоре и др. Визуальная ориентировка.

Изучение района полетов. Общая подготовка полетной и бортовой карты.

Прокладка и построение маршрута на полетной карте.

Изучение маршрута полета. Расчет и прокладка маршрута (курса, высоты и скорости полета), работа с картой. Полет на симуляторе по заданному маршруту, расчет посадки, работа с авиадиспетчером. Просмотр, фото, видео материалов.

Ориентировка по картам. Визуальная ориентировка в полете. Масштабные и курсовые линейки. Определение курса и расстояния по карте. Удаление и дальность полета. Траверз. Курсовая разметка ВПП аэродромов посадки и взлета.

5.2 Кабина самолета. Оборудование кабины.

Приборная доска. Барометрические и электромеханические приборы. Приборы контроля и навигации в кабине с-та. Порядок расположения приборов контроля и навигации, табло аварийных и информационных сигналов. Щит АЗС и преобразователи тока. Изучение основных приборов **навигации и контроля параметров.** Аэронавигационное оборудование.

Радиоконпас. Радио привод. Радиомаяк. РСБН. Курсоглиссальная система. **Авиагоризонт,** его назначение и использование при пилотировании в ограниченной и нулевой видимости (обучение на макете). **Основные** пилотажные приборы и распределение внимания на различных этапах полета (скорость, высота, курс, АГД, вариометр)

Курсовые приборы, назначение и правила пользования (макет «район полетов»).

Указатель вертикальной скорости (УВС), его назначение и использование при пилотировании.

Указатели высоты и скорости полета. Схема распределение **внимания** по приборной доске во время полета.

Приборы контроля работы двигателей и систем самолета.

Органы управления самолетом. **Педали** –управление поворотом переднего колеса, - рулем направления (поворота),- тормозами колес, **РУД-** управление режимами работы двигателя, **РУС-** управление элеронами и рулем высоты. Работа триммера и демпфера колебаний. Система торможения (щитки, воздушный тормоз, интерцепторы, колесные тормоза, «РУД-0», «с УПОРА», «РЕВЕРС»).

Задание: -обучающийся должен показать на бумажной модели, положение рулей при различных маневрах самолета (кабрирование, пикирование, крен вправо-влево...)

Меры безопасности при работе на авиационной технике. Опасные зоны самолета.

Изучение симулятора полетов и **кабины (приборная доска)** самолета.

Изучение карты контрольных проверок.

ПОКАЗ: 1) (Летная подготовка-теория полета-карта). Просмотр, фото, видео материала.

5.3 Этапы полета. Основные параметры полета (скорость, высота, курс)

(см. «Альбом наглядных пособий Л-39 часть -1»).

ВПП, разметка, знаки, ДПРМ, БПРМ, огни подхода, огни приближения.

Изучение инструкции экипажу самолета и ведение радиообмена. (Летная подготовка-теория полета-инструкция...)

Взлёт –разбег, **скорость принятия решения**, отрыв, выдерживание, набор высоты - (**распределение внимания на приборы**). **Ошибки** при взлете. Влияние **ветра** при взлете и посадке. «Колдун».

Горизонтальный полет - равновесие сил, установившейся полет. Понятие «маневр».

Распределение аэродинамических сил при маневрировании (крен, тангаж, вираж, петля...)
(**распределение внимания на приборы**).

Посадка –**Самый сложный этап полета** - снижение, планирование, выравнивание, выдерживание, касание, пробег - (**распределение внимания на приборы, визуальное определение высоты выдерживания над ВПП**). Характерные **ошибки** при посадке.

Зачетное тестирование по пройденному материалу.

Изучение техники взлета, разворотов, горизонтального полета и посадки самолета.

Распределение внимания по приборам. Визуальная ориентировка в полете. Магнитные компасы и курсовые системы.

Ознакомительные полеты на симуляторе.

1) Запуск, руление и развороты. 2) Отработка выполнения взлета и посадки. Как правильно посадить самолет? **Изучение и расчет полета** по кругу. Полёты по кругу с применением **радиокомпыаса АРК-10**. Ориентация по приборам в СМУ. Влияние ветра на полет с-та, Радиотехнические средства навигации (р/маяки, р/привода). Тренировочные **полеты на симуляторе** в ПМУ. **Понятие «штопор»**, его разновидности. **Ввод и вывод самолета из «штопора»**. Высота и скорость ввода в штопор. Полет на тренажере «штопор».

Уход на второй круг, причины и неисправности. Действия летчика (экипажа)

Аварийная и вынужденная посадка. Посадка с отказавшем двигателем на пред посадочном снижении. Аварийное покидание с-та. Катапультное кресло и парашют. Средства спасения и способы выживания в экстремальных условиях. Посадка на воду. Сигналы бедствия. Полет на симуляторе с режимом

5.4 Подготовка самолета к полетам (предварительная, предполетная, послеполетная, парковый день, регламентные работы).

Предварительная –**для инж.техн.состава:** - подготовка техники, устранение неисправностей, заполнение ЖПС всеми группами обслуживания эскадрильи; **для летного состава:** - постановка задач на одну или несколько летных смен. (объём -**полный рабочий день**).

Предполетная -**для инж.техн.состава:** -подготовка самолета к полетам (предполетный осмотр), контроль топлива, проверка работоспособности систем самолета, заполнение ЖПС и бортового журнала (для ВТА и посадки на внебазовом аэродроме) всеми группами обслуживания эскадрильи; Предполетный осмотр самолета. Маршрут осмотра, места особого внимания (тяги, соединения, течь, контроль деталей, заправка, закрытие лючков и отсеков, давление в колесах, контрольные риски, усадка амортизаторов, риски и тд), полетная документация (ЖПС и бортовой журнал). Заявка на полет и добро на вылет, (полетный лист (воен.), расчет центровки (центровочный график), пассажирская ведомость, карго манифест. Карта обязательных (контрольных) проверок;

- для лётного состава экипажей самолетов: - предполетный медицинский осмотр и указания для лётного состава экипажей самолетов, предполетный осмотр самолета командиром экипажа (маршрут осмотра) с росписью командира экипажа о готовности самолета в ЖПС и БЖ.

Хранение ЖПС и контрольного слива топлива (объем – не менее 2-х часов до начала полетов).

Послеполётная – для инж. техн. состава: - подготовка техники: - заправка топливом и др. ГСМ. Необходимость зачехловки самолета. Заполнение ЖПС;

- для летного состава (ком. экипажей) и группы руководства полетами: - разбор полётов.

Парковый день – периодичность (один раз в две недели), плановые и целевые осмотры, устранение выявленных неисправностей; (объем – полный рабочий день).

Руководство полетами - группа руководства полетами. Средства обеспечения полетов. Стартовый наряд. Орнитологический патруль.

5.5 Экипаж самолета. Обязанности членов экипажа. Признаки отказа авиа техники.

Инструкция экипажу самолета- «написана кровью». **Аварийное покидание самолета** (катапультирование). Средства спасения и выживания экипажа. Аварийная посадка на землю, снег и воду. **Сигналы бедствия и оказание первой помощи**. Общие правила оказания первой медицинской помощи. Общие сведения об организме человека, определение признаков жизни и смерти, искусственное дыхание, непрямой массаж сердца, правила оказания первой помощи при кровотечениях и переломах, транспортировка пострадавшего. **Выживание экипажа** в экстремальных условиях. Ориентирование по часам, солнцу, звездам, природе.

ПОКАЗ: 1) (Программы обучения – папка «Первая помощь - медицина»).

2) (Мой комп. Папка Общие документы-ВИДЕО-АВИАЦИЯ-КОСМОС-Звездная катапульта)

Раздел 6. Техника пилотирования и самолётовождение.

6.1 Поэтантный полет. Выполнение **карты обязательных проверок**. **Запуск** и проба двигателей. **Выруливание**, «ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ», «ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ» **старт**, «ВЗЛЕТ». Визуальная ориентировка. **Радиообмен**. Понятие ведения радиообмена. Порядок и правила ведения **радиообмена**.

Определение длинны разбега, разбег, (контроль параметров, скорости и направления, скорость принятия решения) **отрыв**, **выдерживание**, **набор высоты** (уборка механизации на определенной высоте и скорости). Устойчивый горизонтальный полет. Снижение и выдерживание глиссады, заход по глиссаде. «Планирование», «выравнивание», «выдерживание» (посадочный угол тангажа).

Полет по кругу с использованием навигационных приборов и радиообмена. 1-й разворот, 2-й разворот, (траверс – выпуск шасси), 3-й разворот (выпуск закрылков), 4-й разворот (выпуск закрылков).

Схема захода на посадку, **снижение**, **планирование** («НА КУРСЕ, ГЛИССАДЕ») («ДАЛЬНИЙ» привод), «УДАЛЕНИЕ...», «ЗАКРЫЛКИ ПОЛНОСТЬЮ», «БЛИЖНИЙ» привод высота-80-60метров», скорость «...», **выравнивание**, торец полосы, РУД-0 скорость «...», **выдерживание**, **касание**, торможение. «РУД-«0», «С УПОРА» (если ТВД). Руление на стоянку. Первые полеты выполнять на симуляторе самолета «**Fi-156**» с «петлевым» разворотом (до отработки уверенного и без ошибочного взлета, посадки и руления), затем перейти на управление самолетом с механизацией крыла «**D 3A2**», по малому кругу, далее перейти на самолет с убирающимся шасси и механизацией крыла «**P-38J**», «**A-20**». После отработки навыков пилотирования самолета с более усовершенствованными системами управления и механизации, перейти на типы самолетов реактивной авиации 2-го поколения - «**F-86 Sabre Dog**», «**МиГ-15**», «**МиГ-17**» и его серии. **Правильный вираж**. **Фигуры пилотажа**. **Вывод самолета из «штопора»**. Останов и запуск двигателя в полете.

Полеты в ПМУ и СМУ на авиасимуляторе. Теория и практика выполнения фигур пилотажа. Посадка с выключенным двигателем (аварийная посадка). Полеты **по приборам** (без индикаторов «Н» и «V» на мониторе). Выполнение фигур сложного и высшего пилотажа. Форсажный режим.

Зачетные полеты на симуляторе.

6.2 Пилотажно-тренажерный комплекс самолета «Л-39».

Изучение ТТД и летных ограничений самолета «Л-39». Изучение кабины самолета. **Изучение приборов контроля и навигации, их принцип работы.** Назначение и работа АЗС, преобразователей тока, сигнальных и аварийных табло. Изучение пилотажно-тренажерного комплекса (ПТК «Л-39»). Управление ПТК от пульта и клавиатуры. Изучение схемы и методики полета по кругу с использованием пилотажных приборов. Проверка знаний. Распределение внимания на приборы на разных этапах полета. Полеты с инструктором. Меры безопасности. Предполетный осмотр. Настройка каналов АРК-11 и каналов РСБН. Прокладка маршрутов и расчет времени и скорости полета по НЛ-10.

6.3 Ознакомительные и тренировочные полеты на пилотажно-тренажерном комплексе самолета «Л-39». Полет по кругу в ПМУ и СМУ. Полет в зону на выполнение фигур пилотажа. Зачетные полеты с инструктором по малому кругу на малой высоте. Полет по маршруту с инструктором (полет с проходом ИПМ, КО, ППМ, Цели, возврат на КПМ). Полеты на внебазовые аэродромы.

6.4 Полеты на ПТК «Л-39» с боевым применением вооружения самолета.

Зачетные полеты с инструктором с тактическим выходом на цель.

Полеты с инструктором с выходом на цель и боевым применением ОФАБ и НУРС по целям и мишеням на полигоне.

1.4. Планируемые результаты:

Обучающиеся в процессе обучения:

Будут знать:

- авиационную терминологию;
- строение атмосферы Земли;
- основные понятия о метеорологии;
- основы аэродинамики;
- основы конструкции летательных аппаратов;
- основы конструкции авиадвигателей;
- различные формы и назначения летательных аппаратов;
- советских и российских авиаконструкторов;
- структуру авиационных подразделений и служб ВКС;
- устройство военного аэродрома и аэродромного обеспечения;
- этапы подготовки авиатехники к полетам;
- принцип работы навигационного оборудования и приборов измерения параметров полета;
- правила и порядок выполнения полета от запуска двигателя до посадки самолета;
- правила и порядок ведения радиообмена;
- правила и основы техники пилотирования и самолетовождения;
- технику выполнения фигур сложного и высшего пилотажа;
- правила и тактику боевого применения вооружения самолета.

Будут уметь:

- определять погоду и метеоусловия для полетов;
- различать типы и модели летательных аппаратов, их принадлежность;
- конструировать и изготавливать модели летательных аппаратов;
- определять типы и модели авиадвигателей;
- проводить подготовку самолета к полетам;
- пилотировать самолет на компьютерном тренажере с ведением радиообмена;
- выполнять основные элементы этапов полета;
- работать с полетной картой и прокладывать маршрут полета;
- выполнять фигуры пилотажа на компьютерном тренажере;

- выполнять все этапы ознакомительного и самостоятельного полета на пилотажно-тренажерном комплексе самолета Л-39 виртуальной реальности;
- выполнять фигуры сложного и высшего пилотажа на пилотажно-тренажерном комплексе самолета Л-39 виртуальной реальности;
- выполнять полеты на боевое применение вооружения самолета.

2. Комплекс организационно-педагогических условий:

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ	16	Тема: 2.1- 2.6 Составные части самолета. Управление воздушным движением.	Класс «НЛП»	опрос
2	октябрь		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ	16	Тема: 2.6 – 3.5 Типы самолетов. Аэродром. Механизация. Оперение. САХ	Класс «НЛП»	опрос
3	ноябрь		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ	18	Тема: 3.6 – 4.6 Перегрузки. Основы конструкции самолёта и двигателей	Класс «НЛП»	опрос
4	декабрь		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ	18	Тема: 4.6 – 5.3 Оборудование. Полетные карты. Этапы полета	Класс «НЛП»	опрос
5	январь		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ, видео.	14	Тема: 5.3 – 5.5 Радиообмен. Расчет полета. Наземная подготовка.	Класс «НЛП»	опрос

6	февраль		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ, видео показ.	14	Тема: 5.5, 6.1 Техника пилотирования Экипаж. Позапный полет. Радиообмен.	Класс «НЛП»	опрос зачет
7	март		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ	18	Тема: 6.1 – 6.3 Фигуры пилотажа. Полеты по маршруту. ПТК «Л-39»	Класс «НЛП»	опрос зачет
8	апрель		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ, практич. занятие	16	Тема: 6.3, 6.4 Полеты на ПТК «Л-39»	Класс «НЛП»	опрос зачет
9	май		15:30-16:15 16:30-17:15 вторник четверг	Беседа, рассказ, практич. занятие	12	Тема: 6.4 Полеты на ПТК «Л-39» с боевым применением	Класс «НЛП»	Опрос, зачет

2.2. Условия реализации программы: - помещение для занятий представляет собой специальный класс «теория полета», который оборудован наглядными пособиями (макетами, стендами, плакатами, схемами), компьютерами, компьютерными симуляторами полета, видео проектором, экраном, сенсорной и настенной доской.

2.3. Формы аттестации- опрос, тестирование, конкурсы, викторины, зачеты по результатам выполненных заданий, проверка знаний и навыков при выполнении провозного и ознакомительного полета на самолете.

2.4. Оценочные материалы- проверка знаний усвоенного материала проводится в процессе обучения и на практических занятиях в форме опроса, обсуждения пройденной темы, викторины, участие в соревнованиях авиационной направленности и зачета по результатам выполнения практических работ и ознакомительных полетов.

2.5. Методические материалы:

Организационные условия позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие специального учебного кабинета в котором имеются: специальные стенды, плакаты, модели, макеты, учебная литература, наглядные пособия по авиационной и летной подготовке, для изучения аэродинамики, поршневых и реактивных двигателей, конструкции самолета, воздушной навигации, учебная литература по метеорологии, истории авиации, воздухоплавания, компьютеры, проектор, экран, сенсорная доска, фото и видео материалы, видео фильмы. Обучающимся демонстрируются образцы авиационных приборов, деталей, узлов и агрегатов авиационной техники, парашюты, стенды и тренажеры, для практических занятий по летной подготовке и учебно-тренировочных полетов используется компьютерные симуляторы полетов и пилотажно-тренажерный комплекс виртуальной реальности. Практические занятия проходят в учебных классах, музее авиации Центра «Качинец», в авиационных частях и аэроклубах на авиационной технике.

Список

литературы:

Для педагогов

1. Александров А.Г., Майоров А.В., Потюков Н.П. Авиационный технический справочник. - М.: Транспорт, 1975
2. Анисимов В.И., Волк И.Г. Цель-2001 год. Авиационная и космическая техника мира. -М.: Юридическая литература, 1991
3. Вотяков А.А., Каюнов Н.Т. Аэродинамика и динамика полета самолета. -М.: ДОСААФ, 1975
4. Гиммельфарб А.Л. Основы конструирования в самолетостроении. -М.: Машиностроение, 1973
5. Гутовский М.В., Лукин И.И. Самолетовождение. -М.: Воениздат, 1983
6. Доброленский Ю.П. Авиационное оборудование. -М.: Воениздат, 1989
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. -М.: Машиностроение, 1981
8. Основы самолетовождения, под ред. Красовского И.М. -М.: ДОСААФ, 1990
9. Документы, регламентирующие летную работу. КУЛП-САО-С-01. -М.: ДОСААФ, 2001
10. Альбомы наглядных пособий САМОЛЕТ Л-29, Л-39. Министерство Обороны СССР. Москва, Военное издательство, 1990
11. Методическое пособие по руководству полетами в частях авиации Вооруженных Сил - М.: Воен.издат. МО 1990
12. Руководство по поисково-спасательной подготовке Гражданской авиации (РПСП-77). - М.: 1977
13. Учебное пособие «Теория полета» В.Л.Овруцкий
14. В.П.Шамов «Кто в самолете главный», 2006

Для обучающихся

1. Байдуков Г.Ф. Первые перелеты через Ледовитый океан. -М.: Детская литература, 1977
2. Гильберг Л.А. От самолета к орбитальному комплексу. -М.: Просвещение, 1993
3. Громов М.М. О летной профессии. -М.: Полет, 1993
4. Гусев Б.К., Докин В.Ф. Основы авиации. -М.: Транспорт, 1988
5. Денисов В.Г., Скрипец А.В. Дорога в авиацию. -М.: Транспорт, 1987
6. Негреба В.А., Маркин Л.А. Самолет и твоя профессия. -М.: Машиностроение, 1991
7. Понамарев А.Н. Конструктор С.В.Ильюшин. -М.: Воениздат, 1989
8. Самаржанян Ш.С. Расчеты и глазомер в авиации. -М.: Воениздат, 1988
9. Туполев А.Н. Грани дерзновенного творчества. -М.: Наука, 1989
10. Архипова М.А. Реактивные самолеты ВС СССР и РОССИИ. НПИ, 200.
11. Энциклопедия юного ученого. Москва, «РОСМЭН», 2011.
12. Научно-популярные журналы: «Авиация и космонавтика», «Моделист конструктор», «Крылья родины», «Мир техники». 2015