Комплексный экзамен

ВОЗДУШНОЕ ПРАВО

###### Тема 1. Международная организация гражданской авиации (ИКАО)

Цели и задачи ИКАО. Упрощенная структура. Краткие сведения о структурных подразделениях. Международные стандарты и рекомендуемая практика ИКАО. Отчёт Совета ИКАО.

###### Тема 2. Источники воздушного права РФ. Система воздушного законодательства РФ

Понятие и сущность воздушного права. Методологические основы правового регулирования деятельности авиации. Действие нормативных правовых актов в пространстве, во времени и по кругу лиц.

Источники воздушного права РФ и их иерархия. Воздушный кодекс РФ от 19 марта 1997 года № 60-ФЗ – основной источник воздушного права РФ. Федеральные правила использования воздушного пространства и федеральные авиационные правила.

Воздушное законодательство РФ: его система и структура.

Система и структура федеральных органов исполнительной власти в области гражданской авиации.

###### Тема 3. Принадлежность воздушного судна и регистрационные знаки

Понятие «воздушное судно». Правовой статус воздушного судна. Национальная принадлежность и регистрация гражданских воздушных судов. Судовые документы. Опознавательные знаки и знаки маркировки.

Понятие «авиационный персонал». Понятие «экипаж воздушного судна». Правовые вопросы допуска к полетам воздушных судов и экипажей. Аттестация авиационного персонала. Лётная годность воздушных судов.

###### Тема 1. Общие положения

Основные понятия и определения системы ОрВД. Принципы и схемы деления воздушного пространства. Основные характеристики воздушного движения. Управление воздушным движением.

###### Тема 2. Организация УВД в районе аэродрома, на воздушных трассах и местных воздушных линиях ниже нижнего эшелона

Характеристика потоков воздушного движения. Деление воздушного пространства на зоны и районы УВД. Органы, осуществляющие непосредственное УВД. Рубежи передачи УВД. Нормы эшелонирования при полетах в районе аэродрома, на воздушных трассах и на МВЛ ниже нижнего эшелона. Организация УВД на маневренной площади аэродрома. Схемы движения воздушных судов в районе аэродрома при вылете и прилете, при полетах на воздушных трассах и на МВЛ ниже нижнего эшелона.

###### Тема 3. Планирование и обеспечение воздушного движения

Назначение и виды планирования воздушного движения. Правила и сроки подачи заявок на использование воздушного пространства. Виды заявок на использование воздушного пространства. Обеспечение полетов со стороны органов УВД.

###### Тема 4. Управление воздушным движением в районе аэродрома

Управление воздушным движением при вылете. Управление воздушным движением при прилете и пролете воздушных судов через район аэродрома. Управление воздушным движением при уходе на второй круг, при смене старта и посадке на запасную (грунтовую) ВПП. Особенности УВД на горных аэродромах.

###### Тема 5. Управление воздушным движением на воздушных трассах и местных воздушных линиях ниже нижнего эшелона

Управление воздушным движением при полетах по трассам и маршрутам вне трасс. Управление воздушным движением на МВЛ ниже нижнего эшелона. Методы контроля за движением воздушных судов. Определение безопасных интервалов при пересечении занятых эшелонов и воздушных трасс. Преимущества воздушных судов при выполнении полетов.

###### Тема 6. Управление воздушным движением при полетах в особых условиях и при возникновении особых случаев в полете

Особенности УВД, структура и содержание задач, решаемых диспетчером УВД при полете ВС в особых условиях и при возникновении особых случаев в полете.

###### Тема 1. Аэродромы

Нормативная база и классификация аэродромов. Ориентирование лётных полей по ветровому режиму.

###### Тема 2. Основы эксплуатации аэродромов

Обеспечение безопасности взлетно-посадочных операций воздушных судов на аэродромах. Оценка возможности приема воздушных судов по аэродромным факторам.

Расчет потребной длины ВПП для местных условий. Располагаемые дистанции продолженного и прерванного взлета.

Коэффициент сцепления колес самолета с покрытием ВПП, допустимые значения и методы измерения.

Ограничение эксплуатации ВС по взлётной массе и количеству посадок. Пропускная способность ВПП.

Грунтовые аэродромы, требования к ним и особенности эксплуатации.

###### Тема 3. Маркировка элементов лётного поля

Маркировка искусственных покрытий ВПП, РД, МС, перрона. Оборудование переносными маркировочными знаками грунтовых ВПП.

###### Тема 4. Электросветотехническое оборудование аэродромов – 3 ч.

Общие сведения о светосигнальном оборудовании. Электрические источники света и характеристики систем светотехнического оборудования аэродромов. Принципы построения систем электросветотехнического оборудования аэродромов.

Светосистемы с ОМИ: назначение, разновидности систем, группы огней в системе и их размещение на аэродроме.

Светосистемы с ОВИ: назначение разновидности систем, группы огней в системе и их размещение на аэродроме. Особенности светосистем ОВИ-2 и ОВИ-3 по сравнению с ОВИ-1.

Управление огнями светосистем и регулировка яркости огней.

###### Тема 1. Регламентация организации авиационной безопасности

Общие положения, регламентационная основа авиационной безопасности ГА России (структура, общие требования, регламентация деятельности). Действия экипажа при актах незаконного вмешательства.

###### Тема 2. Правовые аспекты авиационной безопасности

Причины правонарушений в гражданской авиации. Ответственность за нарушение действующего национального воздушного законодательства, регулирующего полеты в воздушном пространстве РФ.

###### Тема 1. Общая характеристика безопасности полетов

Основные понятия и определения: безопасность полетов (БП), авиационно-транспортная система (АТС) и ее структура, организационные основы обеспечения БП. Государственная система обеспечения БП. Основные руководящие документы по обеспечению БП. Общая характеристика безопасности полетов в гражданской авиации.

###### Тема 2. Основы предотвращения авиационных происшествий

Общие положения. Подсистема «Экипаж – воздушное судно». Основные понятия и определения: ожидаемые условия эксплуатации, особые условия полета, особые случаи в полете.

Опасность, ее возникновение и развитие в полете. Случайные события и особые ситуации в полете. Виды особых ситуаций: усложнение условий полёта, сложная ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация. Методические рекомендации по действиям при возникновении особых ситуаций в полете.

Авиационные события. Виды авиационных событий: авиационные происшествия, инциденты, серьезные инциденты, повреждения ВС на земле, производственные происшествия.

###### Тема 3. Характерные авиационные события с самолетом первоначального обучения

Систематизированные данные об авиационных происшествиях и инцидентах по всему периоду летной эксплуатации самолета первоначального обучения в гражданской авиации. Детализированный анализ развития особых ситуаций в наиболее значимых авиационных происшествиях и инцидентах.

Комплексный экзамен

ОБЩИЕ ЗНАНИЯ ПО ВОЗДУШНЫМ СУДАМ

###### Тема 1. Общая характеристика самолетов

Классификация самолетов по назначению, конструктивным признакам, взлётной массе и дальности полета.

Виды сил, действующих на самолет.

Схема сил, действующих на самолет в полете.

###### Тема 2. Общая характеристика и основные данные самолета

Тип, класс, назначение, общая характеристика и компоновка самолета.

Варианты применения самолета, эксплуатационные ограничения.

Основные летно-технические, геометрические и массовые данные самолета.

###### Тема 3. Планер самолета

Общие сведения, основные элементы планера, используемые материалы.

Фюзеляж: общие сведения, состав, конструктивно-силовая схема, каркас и обшивка.

Компоновка фюзеляжа, люки и вырезы, поручни, швартовочный узел, узел под установку самолетного подъемника.

Кабина самолета: общие сведения, окна и фонарь кабины, входные двери.

Летная эксплуатация входных дверей перед полетом и перед оставлением самолета на стоянке.

Пилотажное кресло: конструктивное исполнение, механизмы регулировки под рост пилота, привязная система.

Багажный отсек.

Крыло: общие сведения, состав, конструктивно-силовая схема, стык центроплана и консолей крыла.

Центроплан: каркас и обшивка, стык центроплана с фюзеляжем, компоновка центроплана, люки и вырезы, узлы под установку самолетных подъемников.

Закрылки: назначение, каркас и обшивка, навеска закрылков.

Консоли крыла: каркас и обшивка, компоновка консолей, конструктивное исполнение баков-отсеков, люки и вырезы, швартовочные узлы.

Элероны: тип, весовая балансировка и аэродинамическая компенсация элеронов, каркас и обшивка, подвеска элеронов на консоли крыла, пластины-компенсаторы.

Хвостовое оперение: общие сведения, состав, конструктивно-силовая схема, крепление оперения между собой и к фюзеляжу.

Стабилизатор, руль высоты, киль, руль направления: каркас и обшивка, крепление элементов оперения к фюзеляжу.

Летная эксплуатация планера перед началом осмотра самолета и при внешнем осмотре (перед вылетом и после полета), ограничения.

###### Тема 4. Система управления самолетом

Общие сведения, характеристика и состав системы управления самолетом.

Основные данные системы управления самолетом: предельные углы отклонения поверхностей, ход рычагов управления и диапазон регулировки педалей под рост пилота.

Система управления рулем высоты (РВ): назначение, состав, стопорение РВ на стоянке.

Система управления рулем направления (РН): назначение, состав, регулировка педалей под рост пилота, формирование сигналов на дифференциальное торможение колес, стопорение РН на стоянке.

Система управления элеронами: назначение, состав, стопорение элеронов на стоянке.

Система управления триммером РВ: назначение, состав, сигнализация нейтрального положения триммера РВ.

Летная эксплуатация системы управления рулями, элеронами и триммером РВ: исходное положение, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

Система управления закрылками: назначение, состав, сигнализация положения закрылков.

Летная эксплуатация закрылков: исходное положение, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

###### Тема 5. Шасси и его системы

Назначение, общие сведения, характеристика и состав шасси и его систем, размещение шасси на самолете.

Основные технические данные шасси.

Передняя опора шасси: назначение, конструктивно-силовая схема, состав.

Агрегаты передней опоры, их назначение, состав, основные технические данные, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на опоре.

Главные опоры шасси: назначение, конструктивно-силовая схема, состав.

Агрегаты главных опор шасси, их назначение, состав, основные технические данные, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на опоре.

Летная эксплуатация шасси при внешнем осмотре самолета до и после полета.

Система торможения колес: назначение, состав.

Агрегаты системы торможения колес, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете.

Стояночное торможение колес: устройство стояночного торможения, установка и снятие самолета со стояночного тормоза.

Летная эксплуатация системы торможения колес.

Возможные неисправности системы торможения колес, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 6. Топливная система самолета

Назначение, общие сведения, характеристика и состав топливной системы.

Основные технические данные топливной системы.

Топливные баки.

Заправка самолета топливом, слив топлива и отстоя топлива из топливной системы.

Система дренажа топливных баков.

Система измерения количества и расхода топлива (назначение и состав).

Сигнализация аварийного остатка топлива в баках.

Система питания двигателя: агрегаты системы, их назначение, состав, основные технические данные, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете.

Правила пользования пожарным краном.

Летная эксплуатация топливной системы при внешнем осмотре самолета, после посадки в кабину, в полете и после полета.

Возможные неисправности топливной системы, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 7. Система отопления и вентиляции кабины

Назначение, общие сведения, характеристика системы отопления и вентиляции кабины.

Отопительная часть систем: назначение и состав.

Агрегаты отопительной части системы, их назначение, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете и двигателе.

Вентиляционная часть систем: назначение и состав.

Агрегаты вентиляционной части системы, их назначение, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете.

Особенности эксплуатации системы отопления и вентиляции кабины в весенне-летний и осенне-зимний периоды.

###### Тема 1. Системы электроснабжения самолетов

Общие сведения об авиационных приводах генераторов.

Первичные и вторичные системы электроснабжения и их распределительные устройства.

Источники электроэнергии постоянного тока, их конструктивные особенности, технические данные, регулирующая аппаратура, особенности эксплуатации. Параллельная работа генераторов постоянного тока.

Аккумуляторные батареи, их типы, основные технические данные и особенности эксплуатации.

###### Тема 2. Система электроснабжения ВС постоянным током

Источники постоянного тока. Генератор: назначение, технические данные, общие принципы работы. Пускорегулирующая аппаратура генератора, ее назначение и размещение на самолете.

Аккумуляторная батарея: назначение, технические данные, место установки. Построение распределительной сети постоянного тока, распределительные устройства, защитная и коммутирующая аппаратура.

Включение источников постоянного тока и контроль работоспособности системы. Предполетная проверка источников постоянного тока. Возможные отказы в системе электроснабжения постоянным током и действия пилота при отказах.

###### Тема 3. Потребители электроэнергии

Потребители электроэнергии. Электропитание приборов контроля работы двигателей.

Светотехническое и светосигнальное оборудование самолета: АНО, лампа-фара, маяк, освещение кабины; их электропитание, технические данные, летная эксплуатация светотехнического и светосигнального оборудования. Размещение электрооборудования. Предполетная проверка электрооборудования.

###### Тема 4. Система запуска и зажигания двигателя

Электрооборудование системы запуска двигателя. Пусковая катушка, магнето, свечи. Схема зажигания. Управление системой зажигания.

###### Тема 1. Общие сведения об авиационных двигателях

Классификация и основные типы авиационных двигателей, применяемых в гражданской авиации. Области применения авиационных двигателей различных типов. Перспективы развития авиационных двигателей.

###### Тема 2. Основы теории поршневых ДВС

Принцип работы авиационных поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Дизельный двигатель.

Внешняя характеристика, винтовая характеристика, высотные характеристики.

Топливо поршневого ДВС.

###### Тема 3. Эксплуатационные характеристики поршневых ДВС

Понятие «цикл двигателя», «такт», «процесс». Процессы впуска, сжатия, сгорания. Влияние состава смеси на процесс сгорания. Влияние опережения зажигания на процесс сгорания. Процессы расширения и выпуска.

###### Тема 4. Полные и удельные параметры поршневых ДВС

Индикаторная мощность, мощность трения, эффективная мощность двигателя. Индикаторный КПД двигателя, механический КПД двигателя, эффективный КПД двигателя. Удельный эффективный расход топлива.

###### Тема 5. Общая характеристика и основные данные двигателя

Назначение, общие сведения, краткая характеристика двигателя и его систем.

Основные технические данные двигателя и его систем.

Разрешенные виды топлива и масла.

Режимы работы двигателя, их применение, эксплуатационные ограничения по режимам работы двигателя.

Высотная характеристика двигателя.

###### Тема 6. Общие сведения о конструкции и работе основных узлов двигателя

Компоновка двигателя: состав, назначение, общие сведения о конструкции и принципе работы агрегатов.

Силовая группа:

* картер;
* коленчатый вал, противовесы и опоры коленчатого вала;
* шатуны.

Цилиндрово-поршневая группа (ЦПГ):

* поршни, поршневые кольца;
* цилиндры;
* клапаны впуска и выпуска.

Механизм газораспределения (МГР): схема работы механизма газораспределения, диаграмма газораспределения.

Приводы агрегатов: привод генератора, магнето, топливного и масляного насосов, тахометра и компрессора.

Кинематическая схема двигателя.

###### Тема 7. Силовая установка

Назначение, общая характеристика и состав силовой установки.

Рама двигателя. Крепление двигателя к раме и рамы к фюзеляжу.

Капот двигателя.

Воздухозаборник карбюратора. Подогрев воздуха на входе в карбюратор.

Выхлопные патрубки.

Внешний осмотр силовой установки перед полетом.

###### Тема 8. Масляная система

Назначение, общие сведения, характеристика и состав масляной системы.

Агрегаты масляной системы, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе.

Заправка масла в двигатель, замер уровня масла.

Замер температуры масла.

Фильтрация масла.

Маслонасос.

Замер давления масла на входе в двигатель.

Циркуляция масла в двигателе (общие сведения).

Охлаждение масла в маслорадиаторе.

Летная эксплуатация масляной системы перед полетом при внешнем осмотре самолета.

Возможные неисправности масляной системы, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 9. Система охлаждения двигателя

Назначение, общие сведения, характеристика и состав системы охлаждения двигателя.

Агрегаты системы охлаждения двигателя, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе.

Расширительный бачок, замер уровня охлаждающей жидкости.

Водяной насос.

Циркуляция охлаждающей жидкости в двигателе (общие сведения).

Термостат.

Охлаждение жидкости в радиаторе.

Замер температуры головок цилиндров.

Возможные неисправности системы охлаждения двигателя, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 10. Система бензопитания

Назначение, общие сведения, характеристика и состав системы бензопитания.

Агрегаты системы бензопитания, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе и самолете.

Топливный насос: назначение, тип и принцип работы, размещение насоса на двигателе. Замер давления топлива на входе в карбюратор.

Карбюратор: назначение, крепление на двигателе, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы агрегатов, процесс подготовки топливно-воздушной смеси.

Работа карбюратора в процессе запуска двигателя, на различных режимах, при резком открытии дроссельной заслонки, при изменении высоты полета.

Летная эксплуатация системы бензопитания при внешнем осмотре самолета, при подготовке к запуску и в процессе запуска двигателя.

Возможные неисправности системы бензопитания, их внешние проявления и действия при их возникновении: падение давления бензина, появление в кабине запаха бензина.

###### Тема 11. Система запуска

Назначение, общие сведения, характеристика и состав системы запуска двигателя.

Основные технические данные системы запуска двигателя.

Агрегаты системы запуска двигателя, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе и самолете, электропитание и защита.

Работа системы запуска двигателя.

Летная эксплуатация системы запуска двигателя, ограничения.

###### Тема 12. Воздушный винт

Назначение, общие сведения, характеристика и состав винтомоторной группы.

Воздушный винт: назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции, материалах изготовления и принципе работы элементов.

Летная эксплуатация воздушного винта: предполетная проверка, ограничения, особенности эксплуатации в полете в условиях низких температур наружного воздуха.

Возможные неисправности воздушного винта, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 13. Летная эксплуатация двигателя и его систем

Подготовка двигателя к запуску, техника безопасности при запуске двигателя, порядок запуска двигателя, прогрев, опробование двигателя, эксплуатация двигателя в полете, останов двигателя.

Особенности эксплуатации двигателя при низких температурах наружного воздуха.

Ненормальная работа силовой установки:

* неустойчивая работа двигателя, тряска двигателя;
* раскрутка винта;
* неисправность тахометра;
* падение давления масла;
* рост температуры;
* перегрев двигателя;
* переохлаждение двигателя.

Отказы силовой установки:

* отказ двигателя на разбеге до отрыва самолета;
* отказ двигателя на высоте менее 100 м;
* отказ двигателя на высоте более 100 м.

###### Тема 1. Общие сведения о приборном оборудовании

Общие сведения о манометрических, барометрических и механических приборах и свойствах атмосферы. Понятия о давлении, высоте и скоростях полёта. Инструментальные, аэродинамические и методические погрешности приборов.

Измерители давления, температуры, частоты вращения на основе упругих, термоэлектрических, тахометрических чувствительных элементов.

Общие положения лётной эксплуатации приборного оборудования самолета.

###### Тема 2. Приборные средства измерения высотно-скоростных параметров полета

Барометрические измерители высоты полета: назначение, принципы работы, погрешности измерения и их учет.

Механические и электромеханические высотомеры, датчики и корректоры высоты полета.

Указатели и датчики приборной и воздушной скоростей, вариометры, измерители числа Маха.

Система восприятия и подвода полного и статического давлений, особенности ее лётной эксплуатации.

###### Тема 3. Системы индикации и контроля пространственного положения воздушного судна

Элементы теории гироскопов. Понятие о гироскопе. Гироскопические датчики угла и угловой скорости.

Авиагоризонты на основе трехстепенных гироскопов с маятниковой коррекцией: кинематика прибора, виды индикации углов крена, электрическая схема и работа системы маятниковой коррекции, погрешности в реальных условиях полета.

###### Тема 4. Средства измерения курса воздушного судна

Магнитные компасы и индукционные датчики как измерители магнитного курса самолета, погрешности измерения; магнитные девиации, способы их компенсации и учета.Курсовая система, как комплексный измеритель угла курса; разновидности курсовых систем. Погрешности курсовых систем, правила их лётной эксплуатации.

Гироагрегат, как измеритель ортодромического курса, разновидности кинематических схем, азимутальные погрешности, их учет и компенсация.

Гирополукомпасы. Лётная эксплуатация гирополукомпасов.

###### Тема 5. Размещение приборного оборудования в кабине самолета

Общие сведения о приборном оборудовании ВС, назначение и классификации приборов по выполняемым функциям и принципу действия.

Размещения приборного оборудования на панелях приборной доски пилотов.

###### Тема 6. Средства измерения и контроля высотно-скоростных параметров полета

Высотомер двухстрелочный ВД-10К: назначение, принцип измерения барометрической высоты, индикация. Предполетная проверка, эксплуатация в полете. Погрешности высотомера и их учет.

Вариометр ВР-10М: назначение, принцип измерения вертикальной скорости, индикация, предполетная проверка, эксплуатация в полете. Погрешности и их учет.

Указатель скорости УС-350: назначение, принцип измерения приборной скорости, индикация, предполетная проверка, эксплуатация в полете. Погрешности и их учет.

###### Тема 7. Система питания приборов полным и статическим давлением

Приемник воздушного давления (ПВД): назначение, размещение, восприятие и подвод полного и статического давления к приборам и датчикам.

Методика определения неисправностей в магистралях полного и статического давлений по показаниям барометрических приборов.

###### Тема 8. Средства измерения и контроля критических параметров полета

Акселерометр: назначение, принцип измерения перегрузки, индикация, предполетная проверка, сигнализация.

###### Тема 9. Приборы измерения и индикации курса и навигационных параметров полета

Магнитный компас КИ-13К: назначение, принцип измерения курса, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

Часы авиационные АЧС-1: назначение, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

###### Тема 10. Приборы измерения и индикации пространственного положения самолета

Указатель поворота и скольжения: назначение, принцип измерения направления разворота и скольжения, предполетная проверка.

Авиагоризонт: назначение, принцип измерения углов крена и тангажа, индикация, предполетная проверка, сигнализация исправности, эксплуатация в полете.

###### Тема 11. Приборы измерения и контроля параметров работы двигателя

Комплексный прибор контроля параметров двигателя. Описание, выполняемые функции, контролируемые параметры, датчики и их размещение на двигателе.

###### Тема 12. Приборы топливной системы ВС

Топливомер: назначение, принцип измерения параметров, индикация, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

###### Тема 1. Общие сведения о радиоэлектронном оборудовании воздушных судов

Элементная база современных радиоэлектронных устройств. Усилители электрических сигналов, автогенераторы, радиопередатчики, антенны, радиоприемники.

Общие сведения о составе и задачах, решаемых радиоэлектронным оборудованием воздушных судов.

###### Тема 2. Бортовые средства авиационной связи

Назначение, виды, классификация бортовых средств авиационной связи, решаемые ими задачи.

Самолетные переговорные и громкоговорящие устройства.

Бортовые командные радиостанции ОВЧ-диапазона: общие принципы построения и функционирования.

###### Тема 3. Самолетные радиовысотомеры малых высот

Принципы измерения истинной высоты полета в радиовысотомерах (РВ) малых высот. Структурная схема РВ. Схемы сигнализации заданной высоты и контроля работоспособности. Погрешности РВ и их учет.

###### Тема 4. Бортовые радиосистемы ближней навигации

Основы ближней радионавигации. Взаимодействие с наземным оборудованием.

Назначение и принципы работы самолетных автоматических радиокомпасов (АРК). Структура типового АРК: основные эксплуатационно-технические данные, режимы работы и условия их использования. Представление угломерной информации от АРК. Причины возникновения погрешностей пеленгования в АРК, методы компенсации и учет погрешностей.

###### Тема 5. Радиосвязное оборудование самолета

Радиостанция ICОМ-A200: назначение, состав и размещение на самолете, основные эксплуатационно-технические данные, электропитание и защита, принцип работы радиостанции ICОМ-A200, органы управления и их назначение. Включение, проверка работоспособности и эксплуатация радиостанции ICОМ-A200 в полете. Возможные неисправности и действия экипажа при их возникновении.

Самолетное переговорное устройство (СПУ).

Комплексный экзамен

лётные характеристики и планирование

###### Тема 1. Единицы измерения, центр тяжести

Единицы массы, длины и объема.

Удельная масса (плотность).

Средняя аэродинамическая хорда.

Центр тяжести.

###### Тема 2. Массовые и центровочные характеристики самолета

Массовые характеристики самолета.

Центровочные характеристики самолета. Центровочный график.

###### Тема 1. Гражданские воздушные суда

Классификация полетов.

Общая характеристика легких однодвигательных ВС, сфера применения.

###### Тема 2. Структурно-информационная модель системы «Экипаж – воздушное судно»

Понятие лётной эксплуатации ВС.

Общая характеристика системы «экипаж – воздушное судно». Основные задачи, решаемые системой «экипаж – воздушное судно».

Экипаж воздушного судна. Общая характеристика и функциональная структура деятельности экипажа. Обязанности, права, ответственность членов экипажа.

Взаимодействие экипажа и технология работы на земле и в полете.

###### Тема 3. Факторы, влияющие на систему «экипаж – воздушное судно»

Готовность экипажа. Лётная годность воздушного судна. Факторы, влияющие на систему «экипаж – воздушное судно» со стороны внешней среды.

Факторы, влияющие на систему «экипаж – воздушное судно» со стороны служб обеспечения полетов: состояние взлетно-посадочной полосы и т.д.

###### Тема 4. Эксплуатационные факторы, влияющие на расчет взлетно-посадочных характеристик и максимально-допустимой массы

Масса самолета.

Режим работы двигателя.

Конфигурация самолета.

Атмосферное давление и температура.

Скорость и направление ветра.

Состояние поверхности ВПП.

Располагаемая длина ВПП.

Располагаемая длина взлетной дистанции.

###### Тема 5. Лётные и эксплуатационные ограничения самолета

Ограничения по двигателю. Допустимые скорости. Максимально-допустимые перегрузки. Предельные скорости ветра на взлете и посадке. Диапазон центровок, варианты загрузки. Прочие ограничения.

###### Тема 6. Предварительные работы

Предварительная подготовка.

Предполетная подготовка:

* медосмотр;
* подготовка в АДП;
* подготовка в АМСГ;
* подготовка в штурманской комнате;
* принятие решения на вылет.

Предполётный осмотр самолета, подготовка кабины пилотов, проверка оборудования перед запуском двигателя.

###### Тема 7. Подготовка к выруливанию и руление. Подготовка к взлету

Операции перед началом руления. Проба тормозов. Подготовка к взлету на предварительном и исполнительном старте.

###### Тема 8. Взлет, набор высоты, построение прямоугольного маршрута

Взлет с боковым ветром. Режим работы двигателя и контрольные параметры в наборе высоты, в горизонтальном полете и на разворотах. Определение правильности построения ПМ. Визуальная ориентировка и осмотрительность.

###### Тема 9. Заход на посадку и посадка

Заход на посадку, снижение и подготовка к посадке. Расчет на посадку. Уход на второй круг. Посадка в ожидаемых условиях и с боковым ветром. Действия после посадки. Заруливание на стоянку. Порядок останова двигателя.

Послеполетные процедуры.

###### Тема 10. Пилотаж. Поведение самолета на больших углах атаки. Сваливание, штопор

Порядок осмотрительности и подготовка к выполнению фигур пилотажа. Действия экипажа при выводе самолета из сложного пространственного положения. Порядок вывода самолета из штопора.

###### Тема 11. Полеты в особых условиях

Полеты в условиях высоких и низких температур. Особенности полетов с грунтовых и заснеженных аэродромов.

###### Тема 12. Действия экипажа в особых случаях полета

Отказ двигателя. Отказы систем двигателя и самолета. Отказы приборного и навигационного оборудования. Пожар двигателя. Пожар на самолете. Вынужденная посадка.

###### Тема 1. Планирование полетов по ПВП

Понятия и определения.

Бортовой журнал.

Метеорологическая информация.

###### Тема 2. Расчет полета по маршруту

Навигационный план полета ниже нижнего эшелона по ПВП.

Выбор маршрута, скорости полета, высоты полета и запасного аэродрома. Получение информации о ветре и прогнозируемой метеообстановке на маршруте. Определение аэронавигационного запаса топлива.

Требования к топливу.

Расчет плановой заправки топливом на каждый участок и общего расхода топлива на полет.

Контроль за расходом топлива в полете:

* расчет фактического расхода;
* сравнение фактического и планируемого расхода топлива;
* поправка в расчетах АНЗ.

Изменение плана полета при необходимости:

* выбор крейсерских высот и режимов работы двигателя до нового пункта назначения;
* время до нового пункта назначения;
* оценка количества топлива на борту сравнением с потребным топливом для полета до нового пункта назначения, учет АНЗ.

# Безопасность полетов и предотвращение авиационных происшествий

###### Тема 1. Общая характеристика безопасности полетов

Основные понятия и определения: безопасность полетов (БП), авиационно-транспортная система (АТС) и ее структура, организационные основы обеспечения БП. Государственная система обеспечения БП. Основные руководящие документы по обеспечению БП. Общая характеристика безопасности полетов в гражданской авиации.

###### Тема 2. Основы предотвращения авиационных происшествий

Общие положения. Подсистема «Экипаж – воздушное судно». Основные понятия и определения: ожидаемые условия эксплуатации, особые условия полета, особые случаи в полете.

Опасность, ее возникновение и развитие в полете. Случайные события и особые ситуации в полете. Виды особых ситуаций: усложнение условий полёта, сложная ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация. Методические рекомендации по действиям при возникновении особых ситуаций в полете.

Авиационные события. Виды авиационных событий: авиационные происшествия, инциденты, серьезные инциденты, повреждения ВС на земле, производственные происшествия.

###### Тема 3. Характерные авиационные события с самолетом первоначального обучения

Систематизированные данные об авиационных происшествиях и инцидентах по всему периоду летной эксплуатации самолета первоначального обучения в гражданской авиации. Детализированный анализ развития особых ситуаций в наиболее значимых авиационных происшествиях и инцидентах.

# Конструкция ВС и его летная эксплуатация

###### Тема 1. Общая характеристика самолетов

Классификация самолетов по назначению, конструктивным признакам, взлётной массе и дальности полета.

Виды сил, действующих на самолет.

Схема сил, действующих на самолет в полете.

###### Тема 2. Общая характеристика и основные данные самолета

Тип, класс, назначение, общая характеристика и компоновка самолета.

Варианты применения самолета, эксплуатационные ограничения.

Основные летно-технические, геометрические и массовые данные самолета.

###### Тема 3. Планер самолета

Общие сведения, основные элементы планера, используемые материалы.

Фюзеляж: общие сведения, состав, конструктивно-силовая схема, каркас и обшивка.

Компоновка фюзеляжа, люки и вырезы, поручни, швартовочный узел, узел под установку самолетного подъемника.

Кабина самолета: общие сведения, окна и фонарь кабины, входные двери.

Летная эксплуатация входных дверей перед полетом и перед оставлением самолета на стоянке.

Пилотажное кресло: конструктивное исполнение, механизмы регулировки под рост пилота, привязная система.

Багажный отсек.

Крыло: общие сведения, состав, конструктивно-силовая схема, стык центроплана и консолей крыла.

Центроплан: каркас и обшивка, стык центроплана с фюзеляжем, компоновка центроплана, люки и вырезы, узлы под установку самолетных подъемников.

Закрылки: назначение, каркас и обшивка, навеска закрылков.

Консоли крыла: каркас и обшивка, компоновка консолей, конструктивное исполнение баков-отсеков, люки и вырезы, швартовочные узлы.

Элероны: тип, весовая балансировка и аэродинамическая компенсация элеронов, каркас и обшивка, подвеска элеронов на консоли крыла, пластины-компенсаторы.

Хвостовое оперение: общие сведения, состав, конструктивно-силовая схема, крепление оперения между собой и к фюзеляжу.

Стабилизатор, руль высоты, киль, руль направления: каркас и обшивка, крепление элементов оперения к фюзеляжу.

Летная эксплуатация планера перед началом осмотра самолета и при внешнем осмотре (перед вылетом и после полета), ограничения.

###### Тема 4. Система управления самолетом

Общие сведения, характеристика и состав системы управления самолетом.

Основные данные системы управления самолетом: предельные углы отклонения поверхностей, ход рычагов управления и диапазон регулировки педалей под рост пилота.

Система управления рулем высоты (РВ): назначение, состав, стопорение РВ на стоянке.

Система управления рулем направления (РН): назначение, состав, регулировка педалей под рост пилота, формирование сигналов на дифференциальное торможение колес, стопорение РН на стоянке.

Система управления элеронами: назначение, состав, стопорение элеронов на стоянке.

Система управления триммером РВ: назначение, состав, сигнализация нейтрального положения триммера РВ.

Летная эксплуатация системы управления рулями, элеронами и триммером РВ: исходное положение, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

Система управления закрылками: назначение, состав, сигнализация положения закрылков.

Летная эксплуатация закрылков: исходное положение, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

###### Тема 5. Шасси и его системы

Назначение, общие сведения, характеристика и состав шасси и его систем, размещение шасси на самолете.

Основные технические данные шасси.

Передняя опора шасси: назначение, конструктивно-силовая схема, состав.

Агрегаты передней опоры, их назначение, состав, основные технические данные, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на опоре.

Главные опоры шасси: назначение, конструктивно-силовая схема, состав.

Агрегаты главных опор шасси, их назначение, состав, основные технические данные, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на опоре.

Летная эксплуатация шасси при внешнем осмотре самолета до и после полета.

Система торможения колес: назначение, состав.

Агрегаты системы торможения колес, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете.

Стояночное торможение колес: устройство стояночного торможения, установка и снятие самолета со стояночного тормоза.

Летная эксплуатация системы торможения колес.

Возможные неисправности системы торможения колес, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 6. Топливная система самолета

Назначение, общие сведения, характеристика и состав топливной системы.

Основные технические данные топливной системы.

Топливные баки.

Заправка самолета топливом, слив топлива и отстоя топлива из топливной системы.

Система дренажа топливных баков.

Система измерения количества и расхода топлива (назначение и состав).

Сигнализация аварийного остатка топлива в баках.

Система питания двигателя: агрегаты системы, их назначение, состав, основные технические данные, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете.

Правила пользования пожарным краном.

Летная эксплуатация топливной системы при внешнем осмотре самолета, после посадки в кабину, в полете и после полета.

Возможные неисправности топливной системы, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 7. Система отопления и вентиляции кабины

Назначение, общие сведения, характеристика системы отопления и вентиляции кабины.

Отопительная часть систем: назначение и состав.

Агрегаты отопительной части системы, их назначение, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете и двигателе.

Вентиляционная часть систем: назначение и состав.

Агрегаты вентиляционной части системы, их назначение, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на самолете.

Особенности эксплуатации системы отопления и вентиляции кабины в весенне-летний и осенне-зимний периоды.

# Электрооборудование и его летная эксплуатация

###### Тема 1. Системы электроснабжения самолетов

Общие сведения об авиационных приводах генераторов.

Первичные и вторичные системы электроснабжения и их распределительные устройства.

Источники электроэнергии постоянного тока, их конструктивные особенности, технические данные, регулирующая аппаратура, особенности эксплуатации. Параллельная работа генераторов постоянного тока.

Аккумуляторные батареи, их типы, основные технические данные и особенности эксплуатации.

###### Тема 2. Система электроснабжения ВС постоянным током

Источники постоянного тока. Генератор: назначение, технические данные, общие принципы работы. Пускорегулирующая аппаратура генератора, ее назначение и размещение на самолете.

Аккумуляторная батарея: назначение, технические данные, место установки. Построение распределительной сети постоянного тока, распределительные устройства, защитная и коммутирующая аппаратура.

Включение источников постоянного тока и контроль работоспособности системы. Предполетная проверка источников постоянного тока. Возможные отказы в системе электроснабжения постоянным током и действия пилота при отказах.

###### Тема 3. Потребители электроэнергии

Потребители электроэнергии. Электропитание приборов контроля работы двигателей.

Светотехническое и светосигнальное оборудование самолета: АНО, лампа-фара, маяк, освещение кабины; их электропитание, технические данные, летная эксплуатация светотехнического и светосигнального оборудования. Размещение электрооборудования. Предполетная проверка электрооборудования.

###### Тема 4. Система запуска и зажигания двигателя

Электрооборудование системы запуска двигателя. Пусковая катушка, магнето, свечи. Схема зажигания. Управление системой зажигания.

# Конструкция силовой установки и ее летная эксплуатация

###### Тема 1. Общие сведения об авиационных двигателях

Классификация и основные типы авиационных двигателей, применяемых в гражданской авиации. Области применения авиационных двигателей различных типов. Перспективы развития авиационных двигателей.

###### Тема 2. Основы теории поршневых ДВС

Принцип работы авиационных поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Дизельный двигатель.

Внешняя характеристика, винтовая характеристика, высотные характеристики.

Топливо поршневого ДВС.

###### Тема 3. Эксплуатационные характеристики поршневых ДВС

Понятие «цикл двигателя», «такт», «процесс». Процессы впуска, сжатия, сгорания. Влияние состава смеси на процесс сгорания. Влияние опережения зажигания на процесс сгорания. Процессы расширения и выпуска.

###### Тема 4. Полные и удельные параметры поршневых ДВС

Индикаторная мощность, мощность трения, эффективная мощность двигателя. Индикаторный КПД двигателя, механический КПД двигателя, эффективный КПД двигателя. Удельный эффективный расход топлива.

###### Тема 5. Общая характеристика и основные данные двигателя

Назначение, общие сведения, краткая характеристика двигателя и его систем.

Основные технические данные двигателя и его систем.

Разрешенные виды топлива и масла.

Режимы работы двигателя, их применение, эксплуатационные ограничения по режимам работы двигателя.

Высотная характеристика двигателя.

###### Тема 6. Общие сведения о конструкции и работе основных узлов двигателя

Компоновка двигателя: состав, назначение, общие сведения о конструкции и принципе работы агрегатов.

Силовая группа:

* картер;
* коленчатый вал, противовесы и опоры коленчатого вала;
* шатуны.

Цилиндрово-поршневая группа (ЦПГ):

* поршни, поршневые кольца;
* цилиндры;
* клапаны впуска и выпуска.

Механизм газораспределения (МГР): схема работы механизма газораспределения, диаграмма газораспределения.

Приводы агрегатов: привод генератора, магнето, топливного и масляного насосов, тахометра и компрессора.

Кинематическая схема двигателя.

###### Тема 7. Силовая установка

Назначение, общая характеристика и состав силовой установки.

Рама двигателя. Крепление двигателя к раме и рамы к фюзеляжу.

Капот двигателя.

Воздухозаборник карбюратора. Подогрев воздуха на входе в карбюратор.

Выхлопные патрубки.

Внешний осмотр силовой установки перед полетом.

###### Тема 8. Масляная система

Назначение, общие сведения, характеристика и состав масляной системы.

Агрегаты масляной системы, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе.

Заправка масла в двигатель, замер уровня масла.

Замер температуры масла.

Фильтрация масла.

Маслонасос.

Замер давления масла на входе в двигатель.

Циркуляция масла в двигателе (общие сведения).

Охлаждение масла в маслорадиаторе.

Летная эксплуатация масляной системы перед полетом при внешнем осмотре самолета.

Возможные неисправности масляной системы, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 9. Система охлаждения двигателя

Назначение, общие сведения, характеристика и состав системы охлаждения двигателя.

Агрегаты системы охлаждения двигателя, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе.

Расширительный бачок, замер уровня охлаждающей жидкости.

Водяной насос.

Циркуляция охлаждающей жидкости в двигателе (общие сведения).

Термостат.

Охлаждение жидкости в радиаторе.

Замер температуры головок цилиндров.

Возможные неисправности системы охлаждения двигателя, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 10. Система бензопитания

Назначение, общие сведения, характеристика и состав системы бензопитания.

Агрегаты системы бензопитания, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе и самолете.

Топливный насос: назначение, тип и принцип работы, размещение насоса на двигателе. Замер давления топлива на входе в карбюратор.

Карбюратор: назначение, крепление на двигателе, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы агрегатов, процесс подготовки топливно-воздушной смеси.

Работа карбюратора в процессе запуска двигателя, на различных режимах, при резком открытии дроссельной заслонки, при изменении высоты полета.

Летная эксплуатация системы бензопитания при внешнем осмотре самолета, при подготовке к запуску и в процессе запуска двигателя.

Возможные неисправности системы бензопитания, их внешние проявления и действия при их возникновении: падение давления бензина, появление в кабине запаха бензина.

###### Тема 11. Система запуска

Назначение, общие сведения, характеристика и состав системы запуска двигателя.

Основные технические данные системы запуска двигателя.

Агрегаты системы запуска двигателя, их назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции и принципе работы, размещение на двигателе и самолете, электропитание и защита.

Работа системы запуска двигателя.

Летная эксплуатация системы запуска двигателя, ограничения.

###### Тема 12. Воздушный винт

Назначение, общие сведения, характеристика и состав винтомоторной группы.

Воздушный винт: назначение, основные технические данные, состав, общие сведения о конструкции, материалах изготовления и принципе работы элементов.

Летная эксплуатация воздушного винта: предполетная проверка, ограничения, особенности эксплуатации в полете в условиях низких температур наружного воздуха.

Возможные неисправности воздушного винта, их внешние проявления и действия при их возникновении.

###### Тема 13. Летная эксплуатация двигателя и его систем

Подготовка двигателя к запуску, техника безопасности при запуске двигателя, порядок запуска двигателя, прогрев, опробование двигателя, эксплуатация двигателя в полете, останов двигателя.

Особенности эксплуатации двигателя при низких температурах наружного воздуха.

Ненормальная работа силовой установки:

* неустойчивая работа двигателя, тряска двигателя;
* раскрутка винта;
* неисправность тахометра;
* падение давления масла;
* рост температуры;
* перегрев двигателя;
* переохлаждение двигателя.

Отказы силовой установки:

* отказ двигателя на разбеге до отрыва самолета;
* отказ двигателя на высоте менее 100 м;
* отказ двигателя на высоте более 100 м.

#  Приборное оборудование и его летная эксплуатация

###### Тема 1. Общие сведения о приборном оборудовании

Общие сведения о манометрических, барометрических и механических приборах и свойствах атмосферы. Понятия о давлении, высоте и скоростях полёта. Инструментальные, аэродинамические и методические погрешности приборов.

Измерители давления, температуры, частоты вращения на основе упругих, термоэлектрических, тахометрических чувствительных элементов.

Общие положения лётной эксплуатации приборного оборудования самолета.

###### Тема 2. Приборные средства измерения высотно-скоростных параметров полета

Барометрические измерители высоты полета: назначение, принципы работы, погрешности измерения и их учет.

Механические и электромеханические высотомеры, датчики и корректоры высоты полета.

Указатели и датчики приборной и воздушной скоростей, вариометры, измерители числа Маха.

Система восприятия и подвода полного и статического давлений, особенности ее лётной эксплуатации.

###### Тема 3. Системы индикации и контроля пространственного положения воздушного судна

Элементы теории гироскопов. Понятие о гироскопе. Гироскопические датчики угла и угловой скорости.

Авиагоризонты на основе трехстепенных гироскопов с маятниковой коррекцией: кинематика прибора, виды индикации углов крена, электрическая схема и работа системы маятниковой коррекции, погрешности в реальных условиях полета.

###### Тема 4. Средства измерения курса воздушного судна

Магнитные компасы и индукционные датчики как измерители магнитного курса самолета, погрешности измерения; магнитные девиации, способы их компенсации и учета.Курсовая система, как комплексный измеритель угла курса; разновидности курсовых систем. Погрешности курсовых систем, правила их лётной эксплуатации.

Гироагрегат, как измеритель ортодромического курса, разновидности кинематических схем, азимутальные погрешности, их учет и компенсация.

Гирополукомпасы. Лётная эксплуатация гирополукомпасов.

###### Тема 5. Размещение приборного оборудования в кабине самолета

Общие сведения о приборном оборудовании ВС, назначение и классификации приборов по выполняемым функциям и принципу действия.

Размещения приборного оборудования на панелях приборной доски пилотов.

###### Тема 6. Средства измерения и контроля высотно-скоростных параметров полета

Высотомер двухстрелочный ВД-10К: назначение, принцип измерения барометрической высоты, индикация. Предполетная проверка, эксплуатация в полете. Погрешности высотомера и их учет.

Вариометр ВР-10М: назначение, принцип измерения вертикальной скорости, индикация, предполетная проверка, эксплуатация в полете. Погрешности и их учет.

Указатель скорости УС-350: назначение, принцип измерения приборной скорости, индикация, предполетная проверка, эксплуатация в полете. Погрешности и их учет.

###### Тема 7. Система питания приборов полным и статическим давлением

Приемник воздушного давления (ПВД): назначение, размещение, восприятие и подвод полного и статического давления к приборам и датчикам.

Методика определения неисправностей в магистралях полного и статического давлений по показаниям барометрических приборов.

###### Тема 8. Средства измерения и контроля критических параметров полета

Акселерометр: назначение, принцип измерения перегрузки, индикация, предполетная проверка, сигнализация.

###### Тема 9. Приборы измерения и индикации курса и навигационных параметров полета

Магнитный компас КИ-13К: назначение, принцип измерения курса, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

Часы авиационные АЧС-1: назначение, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

###### Тема 10. Приборы измерения и индикации пространственного положения самолета

Указатель поворота и скольжения: назначение, принцип измерения направления разворота и скольжения, предполетная проверка.

Авиагоризонт: назначение, принцип измерения углов крена и тангажа, индикация, предполетная проверка, сигнализация исправности, эксплуатация в полете.

###### Тема 11. Приборы измерения и контроля параметров работы двигателя

Комплексный прибор контроля параметров двигателя. Описание, выполняемые функции, контролируемые параметры, датчики и их размещение на двигателе.

###### Тема 12. Приборы топливной системы ВС

Топливомер: назначение, принцип измерения параметров, индикация, предполетная проверка, эксплуатация в полете.

# Радиооборудование и его летная эксплуатация

###### Тема 1. Общие сведения о радиоэлектронном оборудовании воздушных судов

Элементная база современных радиоэлектронных устройств. Усилители электрических сигналов, автогенераторы, радиопередатчики, антенны, радиоприемники.

Общие сведения о составе и задачах, решаемых радиоэлектронным оборудованием воздушных судов.

###### Тема 2. Бортовые средства авиационной связи

Назначение, виды, классификация бортовых средств авиационной связи, решаемые ими задачи.

Самолетные переговорные и громкоговорящие устройства.

Бортовые командные радиостанции ОВЧ-диапазона: общие принципы построения и функционирования.

###### Тема 3. Самолетные радиовысотомеры малых высот

Принципы измерения истинной высоты полета в радиовысотомерах (РВ) малых высот. Структурная схема РВ. Схемы сигнализации заданной высоты и контроля работоспособности. Погрешности РВ и их учет.

###### Тема 4. Бортовые радиосистемы ближней навигации

Основы ближней радионавигации. Взаимодействие с наземным оборудованием.

Назначение и принципы работы самолетных автоматических радиокомпасов (АРК). Структура типового АРК: основные эксплуатационно-технические данные, режимы работы и условия их использования. Представление угломерной информации от АРК. Причины возникновения погрешностей пеленгования в АРК, методы компенсации и учет погрешностей.

###### Тема 5. Радиосвязное оборудование самолета

Радиостанция ICОМ-A200: назначение, состав и размещение на самолете, основные эксплуатационно-технические данные, электропитание и защита, принцип работы радиостанции ICОМ-A200, органы управления и их назначение. Включение, проверка работоспособности и эксплуатация радиостанции ICОМ-A200 в полете. Возможные неисправности и действия экипажа при их возникновении.

Самолетное переговорное устройство (СПУ).

# Летная эксплуатация ВС

###### Тема 1. Гражданские воздушные суда

Классификация полетов.

Общая характеристика легких однодвигательных ВС, сфера применения.

###### Тема 2. Структурно-информационная модель системы «Экипаж – воздушное судно»

Понятие лётной эксплуатации ВС.

Общая характеристика системы «экипаж – воздушное судно». Основные задачи, решаемые системой «экипаж – воздушное судно».

Экипаж воздушного судна. Общая характеристика и функциональная структура деятельности экипажа. Обязанности, права, ответственность членов экипажа.

Взаимодействие экипажа и технология работы на земле и в полете.

###### Тема 3. Факторы, влияющие на систему «экипаж – воздушное судно»

Готовность экипажа. Лётная годность воздушного судна. Факторы, влияющие на систему «экипаж – воздушное судно» со стороны внешней среды.

Факторы, влияющие на систему «экипаж – воздушное судно» со стороны служб обеспечения полетов: состояние взлетно-посадочной полосы и т.д.

###### Тема 4. Эксплуатационные факторы, влияющие на расчет взлетно-посадочных характеристик и максимально-допустимой массы

Масса самолета.

Режим работы двигателя.

Конфигурация самолета.

Атмосферное давление и температура.

Скорость и направление ветра.

Состояние поверхности ВПП.

Располагаемая длина ВПП.

Располагаемая длина взлетной дистанции.

###### Тема 5. Лётные и эксплуатационные ограничения самолета

Ограничения по двигателю. Допустимые скорости. Максимально-допустимые перегрузки. Предельные скорости ветра на взлете и посадке. Диапазон центровок, варианты загрузки. Прочие ограничения.

###### Тема 6. Предварительные работы

Предварительная подготовка.

Предполетная подготовка:

* медосмотр;
* подготовка в АДП;
* подготовка в АМСГ;
* подготовка в штурманской комнате;
* принятие решения на вылет.

Предполётный осмотр самолета, подготовка кабины пилотов, проверка оборудования перед запуском двигателя.

###### Практическое занятие 1. Тренаж в кабине самолёта

Тренаж в кабине самолёта проводится по имитации запуска, прогрева и опробования двигателя с целью ознакомления с:

* взаимодействием пилота с авиатехником перед запуском двигателя;
* режимом прогрева и параметрами прогретого двигателя;
* пробой двигателя и проверкой приборного оборудования после запуска двигателя.

###### Тема 7. Подготовка к выруливанию и руление. Подготовка к взлету

Операции перед началом руления. Проба тормозов. Подготовка к взлету на предварительном и исполнительном старте.

###### Тема 8. Взлет, набор высоты, построение прямоугольного маршрута

Взлет с боковым ветром. Режим работы двигателя и контрольные параметры в наборе высоты, в горизонтальном полете и на разворотах. Определение правильности построения ПМ. Визуальная ориентировка и осмотрительность.

###### Тема 9. Заход на посадку и посадка

Заход на посадку, снижение и подготовка к посадке. Расчет на посадку. Уход на второй круг. Посадка в ожидаемых условиях и с боковым ветром. Действия после посадки. Заруливание на стоянку. Порядок останова двигателя.

Послеполетные процедуры.

###### Тема 10. Пилотаж. Поведение самолета на больших углах атаки. Сваливание, штопор

Порядок осмотрительности и подготовка к выполнению фигур пилотажа. Действия экипажа при выводе самолета из сложного пространственного положения. Порядок вывода самолета из штопора.

###### Тема 11. Полеты в особых условиях

Полеты в условиях высоких и низких температур. Особенности полетов с грунтовых и заснеженных аэродромов.

###### Тема 12. Действия экипажа в особых случаях полета

Отказ двигателя. Отказы систем двигателя и самолета. Отказы приборного и навигационного оборудования. Пожар двигателя. Пожар на самолете. Вынужденная посадка.

# Метеорология

###### Тема 1. Общие сведения об атмосфере

Атмосфера, ее состав и строение. Международная стандартная атмосфера (МСА) и ее характеристики. Изменение параметров воздуха с высотой. Реальная атмосфера. Температура, давление, влажность и плотность атмосферного воздуха, их влияние на полет самолета.

###### Тема 2. Ветер

Причины возникновения ветра. Связь ветра с барическим полем. Ветер в слое трения и свободной атмосфере. Изменение ветра с высотой.

###### Тема 3. Термодинамика атмосферы

Вертикальные движения в атмосфере, их влияние на полет самолета. Адиабатические процессы. Устойчивость стратификации атмосферы.

###### Тема 4. Облака и осадки

Облака и причины их образования. Международная классификация облаков. Атмосферные осадки, их виды. Туман, условия образования.

###### Тема 5. Воздушные массы и фронты. Циклоны и антициклоны

Климатология. Климаты Земли. Общая циркуляция атмосферы. Классификация воздушных масс и атмосферных фронтов. Особенности циркуляции в циклонах и антициклонах.

###### Тема 6. Опасные для авиации явления погоды

Явления, ухудшающие видимость.

Гроза, град, шквал.

Обледенение самолета. Факторы, создающие условия обледенения.

Атмосферная турбулентность.

###### Тема 7. Оперативное метеообеспечение полетов

Регулярные и специальные сводки погоды. Коды METAR, SPECI.

Прогнозы погоды по аэродрому. Код TAF.

Прогнозы погоды для взлета и посадки.

Предупреждения по аэродрому, маршруту, району полетов. Информация AIRMET.

Наблюдения и донесения с борта ВС. Информация AIREP.

Современные способы распространения метеоинформации ATIS, VOLMET.

Разведка погоды.

###### Тема 8. Оценка синоптической и метеорологической обстановки по маршруту полета

Аэросиноптический материал и его анализ.

Прогноз погоды по маршруту (району) полетов. АКП и их анализ.

Принятия решения на вылет по ПВП, ОПВП.

Порядок вручения метеодокументов в зависимости от продолжительности полета.

**НАВИГАЦИЯ**

###### Тема 1. Основы воздушной навигации

Навигационная терминология и определения. Классификация технических средств навигации по принципу действия. Форма и размеры Земли. Основные географические точки, линии и круги на земном шаре. Единицы измерения расстояний. Направления на земной поверхности. Определения, порядок отсчета. Линии пути и положения (ортодромия и локсодромия; их определения, основные свойства; частные случаи). Системы координат, применяемые в воздушной навигации.

###### Тема 2. Авиационная картография

Масштаб карты. Виды масштабов, их определения. Основные виды картографических проекций. Разграфка и номенклатура карт масштаба 1:1000000 и 1:500000. Способы изображения рельефа местности на топографических и полётных картах. Классификация элементов местности (ориентиров), изображаемых на картах.

###### Тема 3. Земной магнетизм и курсы ВС

Основные способы измерения курса ВС. Магнитное склонение. Причины возникновения. Порядок учета. Девиация магнитного компаса. Причины возникновения. Порядок учета. Взаимозависимость курсов ИК, МК, КК. Путевые углы и способы их определения. Подготовка карты к полету.

###### Тема 4. Время. Счисление времени

Система счисления времени. Время местное, поясное и всемирное скоординированное (UTC). Синхронизация хода часов. Определение моментов восхода и захода Солнца для заданного пункта с помощью календарного справочника.

###### Тема 5. Навигационная линейка НЛ-10м

Назначение и устройство навигационной линейки. Шкалы линейки и их назначение. Умножение и деление чисел. Определение значений тригонометрических функций. Математические операции с тригонометрическими функциями. Расчет пройденного расстояния, времени полета и путевой скорости.

###### Тема 6. Высота и скорость полета

Высота полета. Классификация высот полета по уровню начала отсчета. Основные способы измерения высоты полета. Погрешности барометрических высотомеров и их учет. Расчет безопасных высот полета по ПВП. Скорость полета. Принцип измерения воздушной скорости полета. Погрешности измерения воздушной скорости и их учет.

###### Тема 7. Влияние ветра на полет самолета

Ветер и его характеристики. Элементы навигационного треугольника скоростей. Определения. Обозначения. Зависимость УС и W от угла ветра. Зависимость УС и W от изменения воздушной скорости. Зависимость УС и W от изменения скорости ветра.

Решение навигационного треугольника скоростей (расчет УВ, УС, МК, W и tпол). Расчет направления и скорости ветра в полете по фактическим значениям УС и W.

###### Тема 8. Визуальная ориентировка

Сущность визуальной ориентировки. Классификация ориентиров и их главные отличительные признаки. Факторы, влияющие на эффективность ведения визуальной ориентировки. Правила ведения визуальной ориентировки. Порядок ведения визуальной ориентировки. Способы ориентирования полётной карты по сторонам света. Подбор курса следования. Контроль и исправление пути. Определение БУ, ДП, ПК по измеренному ЛБУ. Штилевая прокладка пути. Полная прокладка пути.

###### Тема 9. Применение угломерных радионавигационных систем

Общая характеристика радионавигационных систем. Основные радионавигационные элементы (курсовые углы и пеленги). Полет на радиостанцию пассивным способом.

Активный полет на радиостанцию с выходом на ЛЗП. Активный полет на радиостанцию с выходом на ППМ. Активный полет от радиостанции с выходом на ЛЗП. Активный полет от радиостанции с выходом на ППМ. Контроль пути по дальности по боковой радиостанции. Контроль пути по направлению и дальности по боковой радиостанции пролетом базового угла 45. Определение МС пеленгованием двух радиостанций. Определение МС по одной радиостанции двукратным пеленгованием.

###### Тема 10. Заход на посадку по ОСП

Основные элементы малого прямоугольного маршрута (штилевые данные).

Учет ветра при расчете элементов малого прямоугольного маршрута.

###### Тема 11. Общий обзор навигационного оборудования самолета

Состав навигационного оборудования самолета. Расположение органов управления и индикации навигационных параметров. Решаемые навигационные задачи.

###### Тема 12. Применение курсовых приборов для навигации

Особенности использования в полете магнитного компаса КИ-13К.

###### Тема 13. Обеспечение безопасности навигации

Безопасная высота полета и ее расчет в районе аэродрома и по маршруту полета в условиях ПВП и ППП.

Действия экипажа в случае потери ориентировки.

Предотвращение случаев попадания ВС в зоны опасных для полета метеоявлений. Вертикальное, продольное и боковое эшелонирование ВС.

# Практическая аэродинамика

###### Тема 1. Основные уравнения аэродинамики

Плотность воздуха, ее зависимость от давления и температуры.

Силы, действующие в воздушном потоке. Вязкость воздуха.

Уравнение постоянства расхода, связь скорости и поперечного сечения трубки тока. Уравнение Бернулли для несжимаемого потока, связь скорости и давления.

###### Тема 2. Аэродинамические характеристики самолета

Основные геометрические характеристики крыла.

Распределение давления по поверхности крыла, влияние формы профиля крыла и угла атаки. Возникновение пограничного слоя на поверхности крыла.

Подъемная сила и коэффициент подъемной силы. Зависимость коэффициента подъемной силы от угла атаки, характерные углы атаки, определяемые по ней.

Сила лобового сопротивления и коэффициент лобового сопротивления. Зависимость коэффициента лобового сопротивления от угла атаки.

Аэродинамическое качество. Поляра самолета, характерные углы атаки, определяемые по ней.

Механизация крыла. Влияние выпуска механизации крыла и шасси на аэродинамические характеристики самолета.

###### Тема 3. Особенности аэродинамики воздушных винтов

Классификация воздушных винтов, их основные геометрические и кинематические характеристики. Работа элемента лопасти винта.

Тяга, мощность и к.п.д. винта, основные режимы работы винта.

Винты фиксированного шага (ВФШ) и винты изменяемого шага (ВИШ).

Основные характеристики воздушного винта.

###### Тема 4. Уравнения движения самолета

Системы координат, используемые для изучения движения самолета (нормальная, нормальная земная, траекторная, скоростная и связанная). Углы, определяющие их взаимное положение.

Силы, действующие на самолет в полете.

Уравнения движения самолета.

Перегрузка и ее составляющие.

###### Тема 5. Лётные характеристики самолета в установившемся полете

Горизонтальный полет, потребные скорость, тяга и мощность.

Основные характеристики набора высоты, снижения и планирования.

Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей, характерные скорости полета. Поляры вертикальных скоростей.

Летные характеристики самолета, влияние на них эксплуатационных факторов.

Ограничение максимальной и минимальной скорости полета.

Дальность и продолжительность полета.

###### Тема 6. Устойчивость и управляемость самолета

Понятия устойчивости, балансировки, управляемости и маневренности. Центровка самолета, средняя аэродинамическая хорда крыла.

Моменты, действующие на самолет и их коэффициенты. Продольное и боковое движение самолета.

Момент тангажа. Продольная балансировка самолета, балансировочные графики.

Продольная устойчивость и управляемость самолета. Ограничение передней и задней центровки.

Боковые силы и моменты, возникающие при полете со скольжением. Боковые моменты, создаваемые силовой установкой.

Путевая и поперечная статическая устойчивость.

Боковая балансировка и управляемость самолета, балансировочные графики. Обоснование рекомендаций РЛЭ по выполнению координированного скольжения.

###### Тема 7. Особенности сваливания и штопора самолета

Сваливание самолета на больших углах атаки. Скорость сваливания, влияние на нее эксплуатационных факторов. Обоснование рекомендаций РЛЭ по выводу самолета из сваливания.

Характеристики штопора и рекомендации по выводу самолета из штопора.

###### Тема 8. Выполнение полета по криволинейным траекториям. Пилотаж

Правильный вираж и его основные характеристики. Обоснование рекомендаций РЛЭ по выполнению виражей. Особенности управления самолетом на вираже.

Пилотаж, рекомендации по выполнению фигур пилотажа.

###### Тема 9. Особенности взлетно-посадочных характеристик самолета

Основные взлетные характеристики самолета, влияние на них эксплуатационных факторов. Особенности выполнения взлета в различных условиях.

Посадочные характеристики самолета, влияние на них эксплуатационных факторов. Особенности выполнения посадки в различных условиях.

###### Тема 10. Особенности выполнения полета в особых ситуациях

Влияние обледенения самолета на аэродинамические и летные характеристики самолета.

Воздействие на самолет порывов ветра и обоснование рекомендаций по выполнению полета в условиях атмосферной турбулентности.

Рекомендации по пилотированию самолета при отказе двигателя.

# Аварийно-спасательная подготовка

###### Тема 1. Требования норм, руководств и наставлений по оснащению ВС аварийно-спасательным оборудованием

Требования НЛГС, ФАП и других нормативных документов по оснащению воздушных судов бортовым аварийно-спасательными оборудованием (БАСО).

###### Тема 2. Бортовое аварийно-спасательное оборудование ВС

Назначение, состав, основные технические данные, конструктивные особенности, размещение и порядок использования в аварийной ситуации бортового аварийно-спасательного оборудования.

Тип, класс, назначение, общая характеристика и размещение на самолете переносного огнетушителя. Варианты применения переносного огнетушителя.

Быстродействующая парашютная система (БПС): эксплуатационно-технические данные, конструкция и принцип работы. Осмотр БПС, контроль готовности парашюта. Случаи и правила применения БПС.