

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
при КАБИНЕТЕ МИНИСТРОВ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ВЫСШЕЕ АВИАЦИОННОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
КЫРГЫЗСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
им. И.АБДРАИМОВА**

Цикловая комиссия “СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН”

**«ОДОБРЕНО»**

Учебно-методическим советом  
Кыргызского авиационного  
Института им. И. Абдраймова  
протокол № 6  
«23 » 01 2025 г.



**ПРОГРАММА  
ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
на 2024-2025 учебный год для студентов выпускных групп.  
по специальности 160901 “Техническая эксплуатация летательных  
аппаратов и двигателей”

По дисциплинам:

- “Конструкция ЛА (вертолет)”
- “Конструкция двигателя ЛА (вертолет)”
- “Техническая эксплуатация ЛА (вертолет)”

Составители: Асабов Е.А., Горьковой А.В., Козионов Б.Б.

Рассмотрено на заседании ЦК “СД”

Протокол № 6 от “4” 01 2025 г.

Председатель ЦК “СД”: Э.Б. Байышова Э.Б.

Бишкек 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Программа по дисциплине «Конструкция ЛА (вертолет)».....	5
3. Программа по дисциплине «Конструкция двигателя ЛА (вертолет) »....	11
4. Программа по дисциплине «Техническая эксплуатация ЛА (вертолет)» .....	18

Программа разработана и обсуждена  
на заседании ЦК  
“Специальных дисциплин”  
Протокол № 6  
от “7” 01 20\_\_ г

Председатель ЦК “СД”

## **Общие положения**

Итоговую государственную аттестацию (далее – ИГА) по дисциплинам “Конструкция ЛА (вертолет)”, “Конструкция двигателя ЛА (вертолет)” “Техническая эксплуатация летательных аппаратов (вертолет)” сдают студенты по специальности 160901 “Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей” среднего профессионального образования, на основании приказа МОиН КР от 27.11.2017г №1455/1 во изменение приказа МОиН КР от 11.09.2009 г. № 899/1.

Программа Итоговой государственной аттестации составлена преподавателями цикловой комиссии “Специальных дисциплин” Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова.

Программа представляет собой требования к уровню знаний по конструкции ЛА (вертолет), конструкции двигателя ЛА (вертолет), технической эксплуатации ЛА (вертолет), обязательных для каждого студента по направлению 160901 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиационных двигателей» КАИ им. И. Абдраимова.

### **1. Регламент проведения государственной аттестации**

Итоговая государственная аттестация проводится в форме устного экзамена. Сроки проведения ИГА согласно утвержденному календарному графику учебного процесса. К ИГА допускаются студенты выпускных групп.

Программа Итоговой государственной аттестации доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до предполагаемой даты экзамена.

При проведении итоговой государственной аттестации ответы студентов оцениваются согласно шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка за итоговый государственный экзамен свидетельствует об уровне сформированности компетенций и усвоения студентами соответствующих учебных дисциплин.

### **2. Форма проведения государственной аттестации**

Проверка компетенций проводится в форме устного экзамена.

Экзаменационный комплект содержит по 30 вопросов каждой дисциплины и каждый правильный ответ оценивается согласно шкале соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

- **первый раздел** – Конструкция ЛА (вертолет) – 30 вопросов;
- **второй раздел** – Конструкция двигателя ЛА (вертолет) – 30 вопросов;
- **третий раздел** – Техническая эксплуатация ЛА (вертолет) – 30 вопросов;

На подготовку и ответ по вопросам билета отводится не более 30 минут. За каждый верный ответ студент получает оценку что соответствует пятибалльным оценкам по шкале.

Решения итоговой государственной аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке.

Решения принимаются при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя, и оформляются протоколом.

Результаты ИГА доводятся до студента по окончанию прохождения экзамена.

### **3. Перечень планируемых результатов при прохождение итоговых государственных аттестационных испытаний.**

Требования к профессиональной подготовленности выпускников разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 160901 “**Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**”.

В процессе прохождения государственной итоговой аттестации выпускник должен проявить владение следующими компетенциями:

**Компетенции, приведены в ГОС СПО “Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей”.**

Выпускник по специальности 160901-“Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей” в соответствии с целями **основной профессиональной образовательной программы** и задачами профессиональной деятельности, указанных в пунктах 11 и 15 настоящего Государственного образовательного стандарта, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

#### **Эксплуатационно-техническая деятельность:**

**ПК1.** Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации;

**ПК2.** Обеспечивать техническую эксплуатацию летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем;

**ПК3.** Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания;

**ПК4.** Проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов базового типа и их двигателей к использованию по назначению;

**ПК5.** Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники.

#### **Организационно-управленческая деятельность:**

**ПК6.** Применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности;

**ПК7.** Организовывать работу коллектива исполнителей в процессе технической эксплуатации, обслуживания и ремонта летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем;

**ПК8.** Осуществлять планирование и организацию производственных работ в стандартных ситуациях;

**ПК9.** Осуществлять контроль качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем;

**ПК10.** Осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования;

**ПК11.** Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ;

**ПК12.** Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

### **Программа по дисциплине «Конструкция ЛА (вертолет)»**

#### **1. Цель преподавания дисциплины:**

Целью государственного экзамена является определение степени освоения учебной дисциплины «Конструкция ЛА (вертолет)» для формирования квалифицированного специалиста по обслуживанию планера вертолета, обладающего компетенциями по организации качественного обслуживания планера вертолета на основании высокой общей культуры, законодательно-нормативных документов, владеющего методами совершенствования обслуживания планера вертолета в целях реализации стратегии развития авиационного воздушного транспорта.

Основной задачей подготовки выпускника по данному предмету является формирование системы теоретических и профессиональных знаний в области технического обслуживания и ремонта планера вертолета при глубоком знании нормативно-правовых актов КР в сфере авиационной деятельности.

#### **2. Перечень материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

1. Конструкция планера вертолета.
2. Конструкция и работа систем вертолета.
3. Конструкция и работа агрегатов.
4. Технические данные вертолета и систем.
5. Техническое обслуживание и ремонт планера вертолета.

#### **3. Рекомендации обучающимся при подготовке к ИГА:**

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам. Обращать внимание на категории, формулировки, разъяснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- при подготовке к ИГА студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.

## **4. Содержание программы по дисциплине «Конструкция ЛА (вертолет)»**

### **Раздел 1. Общая характеристика вертолета Ми-8 МТВ**

Общая характеристика вертолета и его основные данные.

Планер вертолета Ми-8 МТВ.

Носовая часть фюзеляжа.

Центральная часть фюзеляжа.

Хвостовая, концевая балки и стабилизатор вертолета Ми-8 МТВ.

Взлетно-посадочные устройства.

Передняя стойка шасси вертолета Ми-8 МТВ.

Главная стойка шасси вертолета Ми-8 МТВ.

Хвостовая опора.

Колеса стоек шасси вертолета Ми-8 МТВ.

Воздушная система вертолета Ми-8 МТВ.

Общая характеристика воздушной системы вертолета Ми-8 МТВ.

Агрегаты воздушной системы.

### **Раздел №2. «Силовая установка»**

Силовая установка вертолета Ми-8 МТВ.

Пылезащитное устройство, противообледенительная система.

Топливная система вертолета Ми-8 МТВ: общая характеристика и принципиальная схема.

Агрегаты топливной системы.

Маслосистема вертолета Ми-8 МТВ: общая характеристика и принципиальная схема.

Агрегаты масляной системы.

Противопожарная система вертолета Ми-8 МТВ.

Трансмиссия вертолета Ми-8 МТВ: общая характеристика, основные элементы.

Маслосистема главного редуктора ВР-14.

Промежуточный и хвостовой редукторы.

### **Раздел №3. «Несущая система вертолета**

Несущая система вертолета: общая характеристика, основные части.

Втулка несущего винта: общая характеристика, шарниры, узлы.

Рулевой винт вертолета.

Лопасти несущего и рулевого винтов.

### **Раздел №4. Система управления вертолета**

Система управления вертолетом Ми-8 МТВ. Общая характеристика управления вертолетом Ми-8 МТВ.

Продольно-поперечное управление вертолетом Ми-8 МТВ.

Путевое управление вертолетом Ми-8 МТВ.

Управление «Шаг-Газ» вертолета.

Раздельное управление двигателями.

Управление тормозом НВ вертолета Ми-8 МТВ.

### **Раздел №5. «Гидравлическая система вертолета»**

Гидравлическая система вертолета Ми-8 МТВ: общая характеристика

гидравлической системы вертолета.

Принципиальная схема гидравлической системы вертолета Ми-8 МТВ.

Агрегаты гидравлической системы.

Гидравлический усилитель КАУ-30Б.

Гидравлический усилитель РА-60Б.

Дублирующая гидросистема вертолета Ми-8 МТВ.

Совместная работа основной и дублирующей гидравлических систем.

### **Раздел №6. «Оборудование вертолета»**

Оборудование вертолета.

Оборудование кабин вертолета Ми-8 МТВ.

Система отопления и вентиляции вертолета Ми-8 МТВ.

## **ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ: по дисциплине «Конструкция ЛА (вертолет)».**

### **1. Общая характеристика фюзеляжа: назначение, основные части, разъемы и материалы:**

- назначение фюзеляжа;
- основные части фюзеляжа;
- количество шпангоутов, геометрические размеры каждой части фюзеляжа.

### **2. Компоновка вертолета Ми-8 МТВ:**

- основные части вертолета и их назначение;
- варианты применения вертолета;
- ОТД вертолета.

### **3. Основные летно-технические данные вертолета:**

- основные летные данные;
- основные технические данные;
- габаритные размеры.

### **4. Центральная часть фюзеляжа:**

- геометрические размеры ЦЧФ;
- геометрические характеристики ЦЧФ;
- размещённое оборудование;
- конструкция ЦЧФ.

### **5. Общая характеристика взлетно-посадочных устройств (ВПУ): назначение, основные части, основные данные:**

- назначение ВПУ;
- основные части ВПУ;
- основные технические данные.

### **6. Главная (основная) опора шасси:**

- назначение,
- ОТД;
- конструкция.

### **7. Общая характеристика воздушной системы: назначение, основные данные, основные части, принцип работы:**

- назначение воздушной системы;
- основные части и элементы воздушной системы;
- основные технические данные воздушной системы.

**8. Автомат давления АД-50 (пневмосистемы) вертолета Ми-8 МТВ:**

- назначение, основные технические данные;
- конструкция АД-50;
- работа АД-50.

**9. Маслосистема вертолета: назначение, основные части, основные данные, принцип работы:**

- назначение маслосистемы;
- принципиальная схема маслосистемы;
- основные технические данные маслосистемы.

**10. Противопожарная система: назначение, основные части, принцип работы:**

- назначение противопожарной системы;
- основные части противопожарной системы;
- основные технические данные противопожарной системы.

**11. Общая характеристика трансмиссии вертолета: назначение, основные части:**

- назначение трансмиссии вертолета;
- основные элементы трансмиссии вертолета;
- основные технические данные трансмиссии вертолета.

**12. Общая характеристика системы управления: назначение, основные части:**

- назначение системы управления;
- основные части системы управления;
- принцип работы системы управления.

**13. Продольно-поперечное управление: назначение, конструкция, принцип работы:**

- назначение продольно-поперечного управления вертолетом;
- основные части продольно-поперечного управления вертолетом;
- принцип работы системы продольно-поперечного управления.

**14. Путевое управление: назначение, конструкция, принцип работы:**

- назначение путевого управления вертолетом;
- основные части путевого управления вертолетом;
- принцип работы системы путевого управления вертолетом.

**15. Управление «Шаг-Газ» (объединённое): назначение, основные части, принцип работы;**

- назначение системы управления «Шаг-газ»;
- системы управления «Шаг-газ»;
- принцип работы системы управления «Шаг-газ».

**16. Управление тормозом несущего винта: назначение, конструкция, принцип работы:**

- назначение системы управления тормозом несущего винта;

- основные части системы управления тормозом несущего винта;
- принцип работы системы управления тормозом несущего винта.

**17. Общая характеристика автомата перекоса:**

- назначение, ОТД автомата перекоса;
- конструкция автомата перекоса;
- принцип работы автомата перекоса.

**18. Втулка несущего винта: назначение, конструкция:**

- назначение втулки несущего винта;
- основные части втулки несущего винта;
- основные технические данные втулки несущего винта.

**19. Рулевой винт и втулка РВ: назначение, ОТД, конструкция:**

- назначение рулевого винта;
- основные части рулевого винта;
- основные технические данные рулевого винта.

**20. Общая характеристика гидравлической системы: назначение, основные части, принципиальная схема:**

- назначение гидравлической системы;
- основные части и элементы гидравлической системы;
- основные технические данные гидравлической системы.

**21. Дублирующая гидравлическая система: назначение, основные части, принципиальная схема:**

- назначение дублирующей гидравлической системы;
- основные части и элементы дублирующей гидравлической системы;
- основные технические данные дублирующей гидравлической системы.

**22. Принцип работы основной и дублирующей гидравлических систем:**

- принцип совместной работы основной и дублирующей гидравлических систем.

**23. Оборудование кабины экипажа:**

- назначение оборудования кабины экипажа;
- основные элементы оборудования кабины экипажа и их размещение.

**24. Общая характеристика силовой установки: назначение, составные части:**

- назначение силовой установки;
- основные части силовой установки.

**25. Система воздушного охлаждения агрегатов: назначение, основные части, принцип работы:**

- назначение воздушного охлаждения агрегатов;
- что включает в себя воздушного охлаждения
- основные технические данные воздушного охлаждения.

**26. Топливная система вертолета: назначение, основные части, принципиальная схема:**

- назначение, ОТД топливной системы вертолета;
- принципиальная схема топливной системы вертолета;
- агрегаты топливной системы вертолета.

**27. Главный редуктор ВР-14: назначение, основные данные, размещение агрегатов, крепление:**

- назначение главного редуктора;
- основные элементы главного редуктора;
- основные технические данные главного редуктора.

**28. Маслосистема главного редуктора ВР-14: назначение, основные данные, конструкция, принцип работы:**

- назначение маслосистема главного редуктора;
- основные части маслосистемы главного редуктора;
- основные технические данные маслосистемы главного редуктора;
- принцип работы маслосистема главного редуктора.

**29. Система отопления и вентиляции: назначение, основные части, принцип работы:**

- назначение системы отопления и вентиляции вертолета;
- основные части системы отопления и вентиляции вертолета;
- основные технические данные;
- принцип работы системы отопления и вентиляции вертолета.

**30. Пылезащитное устройство: назначение, основные данные, основные части, принцип работы:**

- назначение пылезащитного устройства;
- основные части пылезащитного устройства;
- основные технические данные
- принцип работы пылезащитного устройства.

**Основная литература:**

1. Данилов В.А. Вертолет Ми-8 МТВ. М., Альянс, 2024 г.,- 296 с.

**Дополнительная литература:**

1. Вертолет МИ-8МТ. Руководство по технической эксплуатации», 8МТ-0007-00 РЭ; книги 1, 2, 3, 4. Издание третье. Авиаэкспорт. – Москва, 1989 г.
2. Володко А.М., Литвинов А.Л. Основы конструкции и технической эксплуатации одновинтовых вертолетов, М., Воениздат, 1986 г.
3. «Главный редуктор ВР-14. Руководство по технической эксплуатации». Авиаэкспорт. – Москва, 1987 г.
4. Данилов В.А., Занько В.М., Калинин Н.П., Кривко А.И. Вертолет Ми-8МТВ., Транспорт. - Москва, 1995 г.
5. Курманов У.Э., Асабов Е.А. "Конструкция вертолета Ми-8 МТВ". Учебное пособие. Кыргызский Авиационный колледж 2016 г.
6. Учебник механика ВВС. Техническая эксплуатация вертолетов». Военное издательство МО СССР. - Москва, 1977 г.
7. Щеглов А.В. Вертолет Ми-8МТ: планер, его системы и силовая установка. Торжок, 1992 г.
8. Щеглов А.В. Вертолет Ми-8МТ (МТВ): вертолет и двигатели. Торжок, 2003 г.

## **Интернет-ресурсы:**

КАИ им. И. Абдрамова

[https://www.youtube.com/channel/UCZXnnLEM59r6Am\\_3myqtP7A](https://www.youtube.com/channel/UCZXnnLEM59r6Am_3myqtP7A)

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ Асабов Е.А.

## **Программа по дисциплине «Конструкция двигателя ЛА (вертолет)»**

### **1. Цель преподавания дисциплины:**

Целью государственного экзамена является определение степени освоения учебной дисциплины «Конструкция двигателя ЛА (вертолет)» для формирования квалифицированного специалиста по обслуживанию двигателя вертолета, обладающего компетенциями по организации качественного обслуживания двигателя вертолета на основании высокой общей культуры, законодательно-нормативных документов, владеющего методами совершенствования обслуживания двигателя вертолета в целях реализации стратегии развития авиационного воздушного транспорта.

Основной задачей подготовки выпускника по данному предмету является формирование системы теоретических и профессиональных знаний в области технического обслуживания и ремонта двигателя вертолета при глубоком знании нормативно-правовых актов КР в сфере авиационной деятельности.

### **2. Перечень материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

1. Конструкция двигателя вертолета.
2. Конструкция и работа систем двигателя вертолета.
3. Конструкция и работа агрегатов двигателя.
4. Технические данные двигателя вертолета и систем.
5. Техническое обслуживание и ремонт двигателя вертолета.

### **3. Рекомендации обучающимся при подготовке к ИГА:**

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам. Обращать внимание на категории, формулировки, разъяснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- при подготовке к ИГА студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;

### **4. Содержание программы по дисциплине «Конструкция двигателя ЛА (вертолет)»**

#### **Раздел 1: Общая характеристика двигателя вертолета ТВ3-117ВМ**

## **Тема 1.1. Общая характеристика двигателя и его основные данные**

1. Общая характеристика двигателя ТВ3-117.
2. Компоновка двигателя ТВ3-117ВМ.
3. Основные данные двигателя ТВ3-117ВМ.

## **Тема 1.2. Компрессор двигателя**

1. Назначение и конструкция корпуса компрессора.
2. Поворотно-рычажный механизм.
3. Назначение и конструкция передней (I –ой) и задней (II-ой) опоры ротора компрессора двигателя.
4. Назначение и конструкция ротора компрессора.
5. Помпаж двигателя.
6. Назначение, конструктивное выполнение и принцип работы противообледенительной системы двигателя.
7. Назначение, конструктивное выполнение и принцип работы КПВ.

## **Тема 1.3. Камера сгорания**

1. Назначение и основные требования, предъявляемые к камере сгорания.
2. Основные элементы камеры сгорания.
3. Назначение и конструкция наружного корпуса диффузора.
4. Назначение и конструкция внутреннего корпуса.
5. Жаровая труба камеры сгорания.
6. Назначение и конструкция топливного коллектора и рабочей форсунки.
7. Анализ отказов и неисправностей камеры сгорания.

## **Тема 1.4. Турбина и выходное устройство**

1. Назначение, основные данные турбины, их краткая характеристика.
2. Назначение и конструкция соплового аппарата I-ой и II-ой ступени ТК.
3. Назначение и конструкция ротора турбины-компрессора.
4. Назначение и конструкция узла III-ей опоры.
5. Охлаждение турбины-компрессора.
6. Назначение и конструкция соплового аппарата I и II ступени СТ.
7. Назначение и конструкция ротора свободной турбины.
8. Конструкция III и IV опор двигателя.
9. Охлаждение свободной турбины.
10. Назначение и конструкция выходного устройства.
11. Т.О. турбины и выходного устройства. Анализ отказов и неисправностей.

## **Тема 1.5. Система приводов**

1. Назначение и конструкция главного привода.
2. Назначение и конструкция центрального привода.
3. Назначение и конструкция коробки приводов.

4. Назначение и конструкция привода регулятора частоты свободной турбин.

## **Раздел 2: Системы двигателя и их Техническое Обслуживание**

### **Тема 2.1. Система смазки и супфлирования**

1. Назначение и принципиальная схема системы смазки.

2. Агрегаты и трубопроводы системы смазки.

3. Циркуляция масла в двигателе.

4. Назначение и конструктивное выполнение:

- маслоагрегат МА-78;

- масляный фильтр;

- отсечной клапан;

- сопун;

- защитный фильтр.

5. Назначение и принцип работы системы супфлирования.

6. Техническое обслуживание системы смазки и супфлирования.

7. Анализ отказов и неисправностей, их влияние на безопасность полетов.

### **Тема 2.2. Система топливопитания и АСР**

1. Назначение и основные агрегаты топливной системы.

2. Принцип работы топливной системы.

3. Контроль работы топливной системы.

### **Тема 2.3. Дренажная система двигателя**

1. Назначение дренажной системы.

2. Агрегаты дренажной системы.

3. Блок дренажных клапанов.

### **Тема 2.4. Система высокого давления**

1. Насос-регулятор НР-ЗА: назначение, основные узлы, технические данные.

2. Принцип работы насоса-регулятора НР-ЗВМ.

3. Клапан перепуска воздуха (КПВ).

4. Клапан наддува воздуха.

5. Исполнительный механизм ИМ-3.

### **Тема 2.5. Насос-регулятор НР-ЗВМ**

1. Насос высокого давления, основная дозирующая игла, клапан постоянного перепада, стоп-кран, запорный и подпорный, клапаны I контура, распределительный клапан, запорный клапан.

2. Центральный фильтр регулятора и дозатора, клапан постоянного давления, датчик командного давления, командный золотник отключения воздушного стартера, механизм подачи сигнала на отключение С.В., регулятор вращения ротора турбокомпрессора температурный корректор.

3. Регулятор частоты вращения несущего винта, синхронизатор мощности, золотник аварийного отключения СМ, исполнительный механизм ИМ-47,

блокировочный золотник исполнительного механизма, клапан минимального давления КМД, воздушный фильтр с редуктором, автомат запуска с высотным корректором.

4. Автомат приемистости, механизм поддержания перепада давлений на дозирующей игле автомата запуска, мембрана нулевого перепада, дифференциальный клапан, регулятор положения НА.

### **Тема 2.6. Автоматическая система регулирования**

1. Система ограничения режимов двигателя, система защиты свободной турбины, исполнительный механизм ИМ-ЗА, система ограничения температуры газов  $T_3$ .
2. Система отбора воздуха, радиоизотопный датчик обледенения, система управления компрессором, клапан перепуска воздуха (КПВ).

### **Тема 2.7. Система запуска**

1. Назначение системы запуска, технические данные, агрегаты.
2. Назначение, конструктивное выполнение и принцип работы воздушного стартера.
3. Система зажигания: назначение, агрегаты, принцип работы.
4. Техническое обслуживание системы запуска.
5. Анализ отказов и неисправностей системы запуска, влияние на безопасность полетов.

### **Тема 2.8. Техническое обслуживание двигателя ТВ3-11ВМ**

1. Запуск и опробование двигателя.
2. Ложный запуск.
3. Холодная прокрутка двигателя.

## **Раздел 3: Техническое обслуживание двигателя. Двигатель АИ-9В**

### **Тема 3.1.: Техническое обслуживание двигателя. Двигатель АИ-9В**

1. Назначение, технические данные двигателя АИ-9В.
2. Основные узлы двигателя АИ-9В.
3. Конструкция основных узлов двигателя.
4. Масляная система двигателя АИ-9В:
  - основные агрегаты системы;
  - принцип работы масляной системы.
5. Топливная система двигателя АИ-9В:
  - насос-регулятор НР-9К;
  - техническое обслуживание двигателя;
  - контроль работы двигателя.

### **ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ: по дисциплине «Конструкция ЛА двигателя (вертолет)».**

1. Назначение и конструкция КС двигателя.
  1. Место расположения

- 2. Назначение
  - 3. Работа
2. Назначение и конструкция ротора компрессора.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
3. Назначение и конструкция статора турбины компрессора двигателя.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
4. Назначение и конструкция ротора турбины компрессора двигателя.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
5. Назначение и конструкция статора свободной турбины двигателя.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
6. Назначение и конструкция ротора свободной турбины двигателя.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
7. Назначение и конструкция центрального привода.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
8. Назначение и конструкция маслосистемы.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
9. Назначение и конструкция верхнего маслоагрегата.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
10. Назначение и конструкция нижнего маслоагрегата.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
11. Назначение и конструкция дренажной системы двигателя. Работа клапана.
- 1. Место расположения
  - 2. Назначение
  - 3. Работа
12. Основные технические данные работы двигателя на режимах.
- 1. Место расположения

2. Назначение
  3. Работа
- 13.Назначение и конструкция, работа ПОС двигателя.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 14.Назначение и основные узлы двигателя Аи-9В.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 15.Назначение и конструкция, работа основной дозирующей иглы НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 16.Назначение и конструкция, работа клапана постоянного перепада НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 17.Назначение и конструкция, работа клапана отключения СВ-78 НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 18.Назначение и конструкция, работа регулятора частоты вращения ТК НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 19.Назначение и конструкция, работа регулятора частоты вращения СТ НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 20.Назначение и конструкция, работа сигнализатора мощности НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 21.Назначение и конструкция, работа ИМ-47 НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
- 22.Назначение и конструкция, работа автомата запуска НР-ЗВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение

3. Работа
23. Назначение и конструкция, работа клапана перепада давления на основной дозирующей игле НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
24. Назначение и конструкция, работа датчика командного давления НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
25. Назначение и конструкция, работа температурного корректора НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
26. Назначение и конструкция, работа распределительного и запорного клапана 2-го контура НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
27. Назначение и конструкция, работа блокировочного золотника сигнализатора мощности НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
28. Назначение и конструкция, работа блокировочного золотника ИМ-47 НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
29. Назначение и конструкция, работа дифференциального клапана НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа
30. Назначение и конструкция, работа регулятора направляющих аппаратов компрессора НР-3ВМ.
1. Место расположения
  2. Назначение
  3. Работа

**Основная литература:**

1. Богданов А.Д. Турбовальный двигатель ТВ3-117ВМ (Конструкция и техническое обслуживание). М., Альянс, 2024г., - 392 с.

**Дополнительная литература:**

- Богданов А.Д., Калинин Н.П., Кривко А.И. Турбовальный двигатель ТВ3-117ВМ (Конструкция и техническое обслуживание). М., Воздушный транспорт, 2000г. - 392 с.
- Курманов У.Э., Асабов Е.А. Конструкция двигателя ТВ3-117ВМ и ВСУ АИ-9В. Учебное пособие. Кыргызский Авиационный колледж 2018 г., -116 с.
- РТЭ:  
книга 1, 2, 3 «Турбовальный двигатель ТВ3-117ВМ»;  
книга 3 часть 1, 2 «Вертолетные системы»;  
книга 4 «Силовая установка»;
- Тополев В.В. Конструкция и техническая эксплуатация двигателя ТВ3-117ВМ.

Составитель: \_\_\_\_\_ пр. Горьковой А.В.

## **Программа по дисциплине «Техническая эксплуатация летательных аппаратов (вертолет)»**

### **1. Цель преподавания дисциплины:**

Целью государственного экзамена является определение степени освоения учебной дисциплины «Техническая эксплуатация летательных аппаратов (вертолет)» для формирования квалифицированного специалиста по организации обслуживания и ремонта летательных аппаратов и двигателей в эксплуатационных предприятиях гражданской авиации и авиакомпаниях.

Основными задачами подготовки выпускника по данному предмету является изучение студентами как правильно производить техническое обслуживание ЛА; знание теории и практики эксплуатации ЛА; ознакомление с документацией, применяемой при техническом обслуживании, структурой эксплуатационного предприятия, видами ГСМ, применяемых при ТО.

### **2. Перечень материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

- Организационно-технологические основы эксплуатации авиационной техники.
- Инженерно-авиационное обеспечение полетов.
- Общие правила технического обслуживания планера и двигателей.

### **3. Рекомендации обучающимся при подготовке к ИГА:**

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам. Обращать внимание на категории, формулировки, разъяснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению;

- при подготовке к ИГА студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;

- выделить такие аспекты: основные виды и формы технического обслуживания ВС; методы ТЭ и стратегии ТО; правила технической эксплуатации АТ; общие правила технического обслуживания планера и двигателей; методы поиска неисправностей.

#### **4. Содержание программы по дисциплине «Техническая эксплуатация ЛА» (вертолет)**

##### **Раздел I. Организационно-технологические основы эксплуатации АТ.**

###### **Тема 1. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния ВС и АД**

Характеристика условий эксплуатации ВС и АД. Классификация эксплуатационных факторов, влияющих на техническое состояние ВС и АД. Классификация повреждений и отказов изделий АТ.

###### **Тема 2. Организационно-технологические основы эксплуатации АТ**

Основные понятия: АТ, техническая эксплуатация АТ, техническое обслуживание АТ, ремонт АТ, система ТЭ.

Классификация ВС. Ресурсы и сроки службы АТ. Учет наработки, продление ресурсов. Списание АТ. Допуск к эксплуатации новых типов ВС и ВС иностранного производства.

Исправность и использование ВС. Безопасность полетов.

###### **Тема 3. Виды и формы ТО**

Оперативное ТО вертолета. Организация оперативного обслуживания. Работы по встрече и обеспечению стоянки ВС. Работы по осмотру и обслуживанию. Работы по обеспечению вылета. Подготовка к вылету воздушного судна с допустимыми неисправностями.

Периодическое ТО вертолета. Организация обслуживания. Замена двигателей на вертолете. Трудоемкие демонтажно-монтажные и особые работы на ВС. Текущий ремонт. Доработки АТ. Рекламационно-претензионная работа.

Особые виды ТО. Сезонное обслуживание. Специальное обслуживание. Обслуживание при хранении. Обслуживание ВС в экстремальных метеоусловиях.

###### **Тема 4. Методы технической эксплуатации и стратегии технического обслуживания**

Методы технического обслуживания: закрепленный, бригадный, зонный, поэтапный, кооперированный.

Стратегии (Системы) ТО и ремонта АТ (планово-предупредительная по наработке и по техническому состоянию: с контролем уровня надежности и с контролем параметров).

## **Раздел 2. Инженерно-авиационное обеспечение полетов**

### **Тема 1. Назначение, задачи и структура инженерно-авиационной службы**

Назначение и задачи ИАС.

Эксплуатационная документация ИАС.

Задачи и структура авиационно-технической базы. Назначение цехов, отделов АТБ. Планирование производственной деятельности АТБ. Документация, оформляемая при ТО.

### **Тема 2. Размещение, охрана и передача воздушных судов**

Размещение ВС на стоянках и в ангарах. Охрана ВС.

Передача ВС внутри авиапредприятия. Прием-передача ЛА на ТО и полеты. Организация и контроль передачи ВС с незаконченным объемом работ.

### **Тема 3. Контроль состояния АТ и качества ее ТО**

Организация контроля. Контроль при использовании и обслуживании ВС.

Специальные виды осмотров: разовый осмотр, инспекторский осмотр, контрольный осмотр. Контрольные полеты и руления.

### **Тема 4. Правила технической эксплуатации АТ**

Допуск ИТП к работам на АТ. Техническая учеба.

Основные правила технической эксплуатации ВС. Общие правила ТО планера и функциональных систем ВС и АД.

Дефектация изделий авиационной техники.

Проверочно-регулировочные работы. Техника безопасности при ТО.

### **Тема 5. Средства наземного обслуживания самолетов и вертолетов**

Общие требования к средствам наземного обслуживания самолетов и вертолетов.

Характеристика средств наземного обслуживания самолетов и вертолетов:

- а) Заправочные машины;
- б) Источники наземного питания ВС энергией;
- в) Теплотехнические машины;
- г) Средства обеспечения ВС сжатым воздухом;
- д) Средства буксировки воздушных судов;
- е) Средства обслуживания планера и высокорасположенных частей ВС;
- ж) Инструмент, применяемый при ТО.

### **Тема 6. Особенности ТО ВС, используемых в народном хозяйстве, судов других авиапредприятий и ведомств**

Обслуживание ВС, используемых для авиационных работ.

Обслуживание ВС других авиапредприятий. Обслуживание ВС других ведомств. Обслуживание ВС, выполняющих международные полеты.

## **Раздел 3. Общие правила технического обслуживания планера и двигателей**

## **Тема 1. Авиационные топлива, масла и спецжидкости, применяемые на ЛА**

Получение топлива, и требования предъявляемые к нему. Основные свойства топлив. Основные сорта топлив и их применение на ВС.

Получение масел и требования предъявляемые к ним. Основные свойства масел. Основные сорта масел и их применение на ВС. Консистентные (пластичные) смазки: назначение, способы получения, свойства. Основные сорта смазок и их применение на ВС.

Спецжидкости, применяемые при ТО ЛА.

## **Тема 2. Общие виды работ, выполняемых на воздушных судах**

Заправка горюче-смазочными материалами.

Заправка спецжидкостями, водой и зарядка газами.

Кондиционирование воздуха в салоне и в кабине экипажа при ТО.

Подогрев авиадвигателей и систем ВС.

Удаление снега и льда с поверхности ВС.

Запуск и опробование двигателей.

Буксировка ВС.

## **Тема 3. Общие правила ТО планера и двигателей**

Общие правила ТО обшивки и остекления планера. Обслуживание ЛКП. Мероприятия по предупреждению коррозии.

Техническое обслуживание системы управления ЛА.

Техническое обслуживание шасси.

Контроль разъёмных соединений.

Уход за трубопроводами.

ТО силовых установок.

Обслуживание фильтров систем ЛА.

Порядок замены агрегатов.

## **Тема 4. Особенности технической эксплуатации ЛА в различных климатических условиях**

Эксплуатация ЛА при низких и высоких температурах. Эксплуатация ЛА в условиях повышенной влажности. Эксплуатация ЛА на пыльных аэродромах.

## **Тема 5. Методы поиска неисправностей.**

Методы поиска неисправности: последовательного исключения, по возрастающей трудоемкости, контроль слабых точек, половинного распределения систем, комбинированный.

## **ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ:**

**по дисциплине «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте»**

**1. Назначение и задачи инженерно-авиационной службы (ИАС).**

- определение инженерно-авиационной службы (ИАС);
- назначение инженерно-авиационной службы;
- главные задачи ИАС;
- основные функции ИАС.

**2. Исправность и использование воздушных судов.**

- допуск ВС к полетам;
- условия исправности ВС;
- ВС, готовое к полету;
- готовность к полету при наличии неисправностей, отказов.

**3. Ресурсы и сроки службы авиационной техники.**

- понятие о ресурсе и сроке службы;
- понятие о гарантийном ресурсе (гарантийной наработке) Тг;
- понятие о межремонтном ресурсе (Тмр);
- понятие о назначенному (или общем) техническом ресурсе (Тназн);
- понятие о гарантийном сроке службы (сроке гарантии);
- понятие о межремонтном сроке службы;
- понятие об общем сроке службы;
- учет ресурса и срока службы.

**4. Задачи и структура авиационно-технической базы (АТБ), назначение основных цехов.**

- назначение авиационно-технической базы;
- основные задачи и функции АТБ;
- структура авиационно-технической базы;
- назначение цеха оперативного ТО;
- назначение цеха периодического ТО;
- назначение цеха текущего ремонта;
- назначение цеха подготовки производства.

**5. Пономерная эксплуатационная документация.**

- назначение пономерной документации;
- бортовая и не бортовая пономерная документация.

**6. Документация, оформляемая при техническом обслуживании.**

- документация, оформляемая при оперативном техническом обслуживании;
- документация, оформляемая при периодическом техническом обслуживании;
- документация, оформляемая при передаче неоконченных работ из одной смены в другую.

**7. Сезонное обслуживание.**

- виды навигации;
- подготовка АТ, личного состава к сезонному обслуживанию;
- документы оформляемые при сезонном обслуживании;

- сезонное ТО ВС, находящихся в ремонте.

## **8. Специальное обслуживание.**

- случаи, когда проводится специальное обслуживание вертолета;
- основания для отстранения ВС от полета и выполнения специального ТО;
- порядок проведения специального обслуживания;
- документация, заполняемая при специальном обслуживании.

## **9. Обслуживание при хранении.**

- необходимость постановки ВС на хранение;
- объем работ на ВС и изделиях при переводе их на хранение, при снятии с хранения, сроки хранения;
- организация хранения ВС;
- подготовка ВС к полету после хранения;
- оформление работ, выполненных при подготовке к хранению, хранении и подготовке к полету.

## **10. Стратегии технического обслуживания авиационной техники.**

- стратегии технического обслуживания авиационной техники;
- стратегия по наработке;
- стратегия обслуживания по состоянию с контролем параметров;
- стратегия обслуживания по состоянию с контролем уровня надежности.

## **11. Средства наземного обслуживания самолетов и вертолетов: назначение, требования, классификация.**

- общие требования к средствам наземного обслуживания;
- классификация средств механизации;
- наземное оборудование и инструмент, используемый для ТО.

## **12. Техническая подготовка инженерно-технического состава (ИТС), виды и организация технической подготовки.**

- организация авиационно-технической подготовки;
- виды авиационно-технической подготовки;
- текущая техническая подготовка;
- подготовка к эксплуатации АТ в сезонных условиях;
- самостоятельная подготовка;
- целевые курсы;
- стажировка.

## **13. Допуск инженерно-технического персонала к работам на авиационной технике.**

- допуск инженерно – технического персонала к работам на АТ;
- работы, на которые оформляются допуска;
- виды допусков;
- оформление допуска;
- документы, подтверждающие допуск к работам.

## **14. Техническое обслуживание проводки управления.**

- основные виды работ по ТО систем управления;
- дефекты и неисправности тросовой проводки управления;
- техническое обслуживание тросовой проводки управления;
- дефекты и неисправности жесткой проводки управления;
- техническое обслуживание жесткой проводки управления.

## **15. Методы технического обслуживания.**

- методы технического обслуживания;
- выбор метода технического обслуживания;
- бригадный метод технического обслуживания;
- закрепленный метод технического обслуживания;
- системный метод технического обслуживания;
- зонный метод технического обслуживания;
- одноразовый метод технического обслуживания;
- поэтапный метод технического обслуживания;
- сезонный метод технического обслуживания.

## **16. Техническое обслуживание обшивки.**

- дефекты и неисправности обшивки;
- коррозия, признаки коррозии;
- уход за авиационной техникой с целью предупреждения коррозии;
- техническое обслуживание обшивки.

## **17. Техническое обслуживание шасси.**

- дефекты амортизаторов шасси;
- обслуживание амортизаторов, контроль зарядки;
- дефекты колес шасси;
- обслуживание колес.

## **18. Обслуживание фильтров систем летательных аппаратов.**

- замена фильтров;
- транспортировка чистых и снятых фильтров;
- порядок промывки фильтров;
- проверка качества промывки ФЭ;
- документация, оформляемая при замене фильтров.

## **19. Техническое обслуживание трубопроводов.**

- назначение трубопроводов;
- маркировка трубопроводов: основная и дополнительная;
- дефекты трубопроводов, встречающиеся при эксплуатации;
- осмотр трубопроводов всех систем ЛА и проверка работоспособности агрегатов и систем;
- демонтаж и монтаж трубопроводов систем;
- техническое обслуживание трубопроводов.

## **20. Порядок замены агрегатов.**

- причины замены агрегатов;
- демонтаж и монтаж агрегатов;

- документация, оформляемая при замене агрегатов;
- замена агрегата до отработки ресурса.

## **21. Организация и виды оперативного технического обслуживания.**

- назначение оперативного ТО;
- организация оперативного технического обслуживания;
- виды оперативного технического обслуживания;
- работы по встрече и обеспечению стоянки ВС;
- работы по обеспечению стоянки;
- работы по осмотру и обслуживанию;
- работы по обеспечению вылета;
- подготовка к вылету воздушного судна с допустимыми неисправностями.

## **22. Организация и виды периодического технического обслуживания.**

- назначение периодического ТО;
- организация периодического технического обслуживания;
- формы периодического ТО;
- работы, выполняемые при периодическом ТО;
- трудоемкие демонтажно-монтажные и особые работы на ВС;
- доработки АТ;
- техническая документация, оформляемая при периодическом обслуживании.

## **23. Заправка горюче-смазочными материалами и меры безопасности при заправке.**

- организация заправки ВС горюче-смазочными материалами;
- разрешение на заправку баков ВС топливом и маслом;
- проверка готовности ВС к заправке и соответствие ГСМ требованиям ЭД на данный тип ВС;
- выполнение работ по заправке ВС горюче-смазочными материалами;
- меры безопасности при заправке ВС горюче-смазочными материалами;
- техническая документация, оформляемая при заправке ВС горюче-смазочными материалами.

## **24. Буксировка воздушных судов.**

- необходимость буксировки воздушных судов;
- организация буксировки воздушных судов;
- порядок и правила буксировки воздушных судов;
- способы буксировки воздушных судов.

## **25. Размещение и охрана воздушных судов на стоянках и в ангарах.**

- оборудование мест стоянок ВС;
- размещение ВС на местах стоянок;
- размещение ВС в ангарах;
- ответственные лица за охрану и ответственность ВС;
- обязанности ответственного при выполнении на ВС работ по ТО - руководителя ТО.

## **26. Организация контроля состояния авиационной техники и качества ее технического обслуживания.**

- цель и организация контроля;
- технолого-методическая документация контроля качества;
- контроль при использовании и обслуживании ВС;
- специальные виды осмотров;
- разовые, инспекторские и контрольные осмотры (проверки) АТ.

## **27. Прием-сдача воздушных судов внутри авиапредприятия.**

- лица, ответственные за прием-сдачу ВС;
- случаи передачи ВС;
- прием ВС экипажем от ИАС;
- прием ВС работником ИАС от экипажа;
- прием-сдача ВС внутри ИАС;
- прием-передача ВС между ИАС и службой охраны;
- прием-сдача ВС на временных аэродромах.
- организация и контроль передачи ВС с незаконченным объемом работ.

## **28. Вентиляция и обогрев кабин.**

- назначение кондиционирования воздуха в салоне и в кабине экипажа при ТО;
- типы кондиционеров;
- подогрева воздуха в салонах и кабинах ВС.

## **29. Уход за остеклением кабин летательных аппаратов.**

- условия эксплуатации ЛА;
- дефекты остекления, возникающие при эксплуатации ЛА;
- защита остекления при стоянке и ТО ЛА на земле;
- удаление «серебра» с остеклений ЛА;
- проверка остекления ЛА на герметичность.

## **30. Заправка спецжидкостями, водой и зарядка газами.**

- необходимость заправки ВС спецжидкостями, водой и зарядка газами;
- соответствие установленным стандартам спецжидкостей, дистиллированной и питьевой воды, газов, подаваемых к ВС для заправки (зарядки);
- порядок заправки ВС спецжидкостями, водой и зарядка газами;
- меры безопасности при заправки ВС спецжидкостями, водой и зарядка газами.

### **Основная литература:**

1. Авиационные правила Кыргызской Республики.
2. Пугачев А.И., Комаров А.А., Смирнов Н.Н., Владимиров Н.И., Кравец А.С., Техническая эксплуатация ЛА, М., Альянс, 2024 г., - 440 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Аникин Н.В., Назаров Ю.В. Техническая эксплуатация самолетов, М, Альянс, 2019г., - 200 с.
2. Вертолет Ми-171, Регламент технического обслуживания, часть 1

3. Вертолет Ми-8МТ Руководство по технической эксплуатации, Авиаэкспорт, М, 1979г.
4. Коняев Е.А., Немчиков М.Л., Авиационные горюче-смазочные материалы, МГТУ ГА, Москва-2013г.
5. Курманов У.Э., Асабов Е.А., Любимов В.П. Техническая эксплуатация самолета и вертолета. Кыргызский авиационный колледж, Бишкек, 2016г.
6. НТЭРАТ-93г., Москва, 1994г.
7. Под редакцией Смирнова Н.Н. Техническая эксплуатация летательных аппаратов, М., Транспорт, 1990г.
8. Регламент технического обслуживания вертолета МИ-8МТВ-1, Часть 1, М., 1995г.
9. Чекрыжев Н.В., Основы технического обслуживания воздушных судов, Самара, Издательство СГАУ, 2015г.
- 10.Шишков И.Н., Белов В.В. Авиационные ГСМ и спец. жидкости.

**Интернет-ресурсы:**

1. /<http://www.g-ost.ru/51254.html>/ ГОСТ Р 54265-2010 - Воздушный транспорт. Авиационные работы. Классификация.
2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека.
3. <http://www.lib.msu.su> - Научная библиотека МГУ им. М. В. Ломоносова.
4. <http://www.krugosvet.ru>. - Универсальная научно-популярная энциклопедия.
5. <http://www.bookre.org> - Самая большая электронная читалка рунета. Поиск книг и журналов.
6. [https://vk.com/aviation\\_library](https://vk.com/aviation_library)- Авиационная библиотека. Литература по авиации.

Составитель: \_\_\_\_\_ пр. Козионов Б.Б.