

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по УМР и К

_____ Криницин В.В.
«___» _____ 2010 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И АВИАДВИГАТЕЛЕЙ (ДС.04)

Специальность - 160901 "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей"

Специализация - 160901 " Техническое обслуживание летательных аппаратов и двигателей"

Факультет - механический

Кафедра - ТЭЛА и АД

Курс - 5

Форма обучения - очная

Семестр - 9

Общий объем учебных часов по дисциплине - 80 час., в том числе

Лекции – 36 ч.

Лабораторные занятия – 12 ч.

Самостоятельная работа студентов – 32 ч.

Курсовая работа - 5 курс, 9 семестр

Экзамен - 9 семестр

Москва - 2010

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 160901.

Рабочую программу составили:

Чинючин Ю.М., профессор, д.т.н. _____

Коротков В.А., ст. преподаватель _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ТЭЛА и АД,
протокол от «30» марта 2010 г. протокол № 7

Зав. кафедрой ТЭЛА и АД

Чинючин Ю.М., профессор, д.т.н. _____

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности 160901
"Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей"
«30» марта 2010 г. протокол №10

Председатель методического совета по специальности 160901

Чинючин Ю.М., профессор, д.т.н. _____

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ

Логачев В.П., доцент, к.т.н. _____

1. Цель и задачи дисциплины

1.1. Цель преподавания дисциплины - получение студентами необходимых знаний по технологическим основам технического обслуживания ЛА, а также практических навыков и умений в решении задач по выбору и реализации наиболее эффективных технологических процессов, направленных на поддержание летной годности ЛА при минимальных эксплуатационных затратах.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений).

1.2.1. Иметь представление о принципах формирования содержания работ по техническому обслуживанию планера, функциональных систем, авиадвигателей на этапах создания ЛА и АД новых типов; о тенденциях снижения трудоемкости технического обслуживания отечественных и зарубежных самолетов новых поколений; о предпосылках разработки и внедрения прогрессивных технологических процессов технического обслуживания и контроля технического состояния авиационной техники в РФ и за рубежом.

1.2.2. Знать классификацию технологических процессов технического обслуживания (ТО) ЛА; содержание технического обслуживания ЛА; общие требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологичности в процессе ТО ЛА; основные технологические процессы технического обслуживания элементов конструкции планера ЛА; основные технологические процессы ТО изделий и систем жизнеобеспечения: высотной системы, системы автоматического регулирования давления воздуха (САРД) в кабинах ЛА; технологические процессы ТО топливных и масляных систем и их изделий; основные технологические процессы ТО гидрогазовых систем ЛА и их изделий; содержание технологии ТО элементов шасси ЛА; основные технологические процессы ТО элементов систем управления ЛА (РВ, РН, элеронами, стабилизатором) и систем стопорения органов управления; содержание работ по ТО элементов силовых установок ЛА; технологию ТО газотурбинных авиадвигателей (ГТД, ТРД); особенности технологических процессов ТО поршневых авиадвигателей; содержание регулировочных работ, выполняемых на силовых установках; программы запуска и опробования ТРД, ТВД и ПД; технологические особенности проведения работ общего назначения по техническому и технологическому обслуживанию ЛА.

1.2.3. Уметь анализировать характер и степень воздействия внешних эксплуатационных факторов на изменение технического состояния отдельных изделий, функциональных систем, элементов конструкции планера, силовых установок в ЛА в целом; распознать виды отказов и повреждений авиационной техники по характеру внешних признаков их проявления, отклонениям от нормального функционирования и от нормативных параметров работоспособности изделий и систем ЛА; разрабатывать и применять современные методы (алгоритмы) поиска неисправных элементов в системах ЛА; применять современные методы и средства контроля, диагностирования и прогнозирования технического состояния изделий, систем и элементов конструкции планера конкретных типов

ЛА; разрабатывать рекомендации и выполнять регламентные (профилактические) работы по текущему ремонту (устранению отказов и повреждений), регулировочные и демонтно-монтажные работы на ЛА; организовывать выполнение работ по ТО общего назначения с соблюдением требований по обеспечению безопасности жизнедеятельности, экологичности и противопожарной безопасности при: буксировке ЛА, подогреве силовых установок, обработке ЛА от обледенения, заправке ГСМ, кондиционировании салонов, хранении, транспортировании и утилизации.

1.2.4. Получить опыт по обобщению информации о конструктивно-производственных недостатках авиационной техники, выявляемых в процессе технической эксплуатации, и предъявлять ее разработчику; по разработке рекомендаций по совершенствованию технологических процессов технического обслуживания, поиска причин отказов и повреждений и их предупреждению.

2. Содержание дисциплины

2.1. Наименование разделов (подразделов), объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Содержание технического обслуживания и технологические процессы - 2 ч.

Лекция 1. Технические и технологические процессы в ГА - 2 ч.

Общая схема производственного процесса. Классификация технических процессов. Технологические процессы технической эксплуатации ЛА и их классификация. Виды и коды работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники. Классификация технологических процессов общего назначения и средств их механизации. Назначение технического обслуживания ЛА и АД и его общее содержание. Документация, оформляемая при техническом обслуживании ЛА и АД. Виды обеспечения технологических процессов и их характеристика. Требования к нравственному и патриотическому воспитанию персонала ИАС ГА.

Литература: [1].

Раздел 2. Содержание и технологические основы технического обслуживания конструкции планера ЛА - 4 ч.

Лекция 2. Условия эксплуатации планера - 2 ч.

Общая характеристика условий эксплуатации планера и изменение технического состояния его конструктивных элементов. Надежность и живучесть конструкций ЛА. Критерии оценки технического состояния конструктивных элементов. Типовые повреждения конструктивных элементов. Виды коррозии и факторы их определяющие. Методы контроля и предупреждения коррозии. Виды повреждений органических стекол и причины их возникновения. Методы и средства контроля дефектов органических стекол.

Конструктивно-технологические и эксплуатационные меры по предупреждению повреждений конструкции планера.

Литература: [1].

Лекция 3. Содержание технического обслуживания планера - 2 ч.

Общие правила по уходу за конструкцией планера. Контроль технического состояния конструкции планера. Содержание и технология технического обслуживания планера. Общие требования безопасности при техническом обслуживании планера. Применение новых конструкционных материалов. Особенности технического обслуживания элементов конструкции из композиционных материалов. Техническая эксплуатация планера по состоянию; принципы и содержание методов ТЭ по состоянию. Программы ТО и ремонта планера. Основные требования, предъявляемые к авиационному специалисту в рамках системы качества.

Литература: [1].

Раздел 3. Технологические основы технического обслуживания шасси - 2 ч.

Лекция 4. Технология технического обслуживания шасси - 2 ч.

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние элементов конструкции шасси. Типовые отказы и повреждения элементов конструкции шасси; причины их возникновения. Содержание работ по техническому обслуживанию шасси. Алгоритмы поиска неисправных элементов шасси. Общие требования безопасности при обслуживании шасси.

Литература: [1], [3].

Раздел 4. Технологические основы технического обслуживания систем управления ЛА - 4 ч.

Лекция 5. Условия эксплуатации и типовые отказы систем управления. Содержание технического обслуживания систем управления самолетом - 2 ч.

Конструктивно-технологические особенности систем управления (СУ) как объектов технической эксплуатации. Условия эксплуатации и основные критерии работоспособности механизмов управления самолетом. Типовые отказы и повреждения тросовой и жесткой проводок СУ. Демонтажно-монтажные работы в СУ. Проверочные и регулировочные работы в СУ. Алгоритмы поиска неисправных элементов в СУ. Технологические особенности и общие требования при ТО СУ.

Литература: [1], [2].

Лекция 6. Особенности технического обслуживания систем управления вертолетом - 2 ч.

Конструктивно-эксплуатационные особенности СУ вертолетом.

Технологические требования при техническом обслуживании СУ вертолетом. Типовые виды отказов и повреждений. Контроль и методы устранения причин повреждений элементов СУ вертолетом. Требования безопасности.

Литература: [1].

Раздел 5. Техническое обслуживание гидрогазовых систем - 4 ч.

Лекция 7. Условия эксплуатации и нарушение работоспособности гидрогазовых систем. Контроль технического состояния гидрогазовых систем - 2 ч.

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние агрегатов и работоспособность гидрогазовых систем самолетов. Характеристика типовых отказов и повреждений гидрогазовых систем. Причины их возникновения. Типовые виды работ по техническому обслуживанию гидрогазовых систем. Основные методы и средства контроля технического состояния гидрогазовых систем; Характеристика методов.

Литература: [1].

Лекция 8. Технология ТО гидрогазовых систем - 2 ч.

Технология проверки внутренней герметичности гидрогазовых систем. Порядок проверки чистоты гидрожидкости. Обслуживание фильтров гидрогазовых систем. Технология контроля начального давления в гидроаккумуляторах и гасителях пульсаций. Виды соединительных трубопроводов. Маркировка соединительных рукавов. Отказы и повреждения гибких трубопроводов; рекомендации по их устранению и предупреждению. Типовые отказы металлических трубопроводов. Требования к технологии сборки трубопроводов. Меры безопасности при обслуживании гидрогазовых систем.

Литература: [1].

Раздел 6. Техническое обслуживание систем жизнеобеспечения - 4 ч.

Лекция 9. Условия эксплуатации высотной системы самолета - 2 ч.

Конструктивно-эксплуатационные особенности систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха (СКВ и САРД) современных самолетов. Характеристика эксплуатационных факторов, влияющих на работоспособность СКВ и САРД. Типовые отказы и повреждения элементов СКВ и причины их возникновения. Типовые работы по ТО агрегатов СКВ и их содержание: по ВВР, турбохолодильникам, регуляторам расхода воздуха.

Лекция 10. Технология технического обслуживания САРД - 2 ч.

Характеристика типовых отказов и повреждений САРД и причин их возникновения: понижение и повышение кабинного давления; большая и недостаточная скорости изменения давления. Основные виды работ по обслуживанию САРД, их содержание и последовательность выполнения. Проверка герметичности самолетных кабин. Требования безопасности.

Литература: [1].

Раздел 7. Технологические основы технического обслуживания топливной и масляной систем самолетов - 4 ч.

Лекция 11. Условия эксплуатации и типовые отказы топливных систем. Техническое обслуживание топливных систем - 2 ч.

Влияние условий эксплуатации на кондиционность топлива и работоспособность топливных систем. Характерные виды отказов и повреждений элементов топливных систем и причины их возникновения. Основные виды работ, выполняемые при ТО топливных систем, и порядок их проведения: проверка герметичности, обслуживание фильтров (ультразвуковая промывка), проверка работоспособности кранов, насосов, сигнализаторов). Требования безопасности.

Литература: [1].

Лекция 12. Условия эксплуатации и типовые отказы масляных систем. Технология ТО систем смазки - 2 ч.

Требования, предъявляемые к маслам современных ТРД и ТВД и влияние эксплуатационных факторов на кондиционность масел и работоспособность масляных систем и потребителей масла. Типовые отказы систем смазки, причины их появления и влияние на работу узлов и агрегатов силовых установок самолетов. Виды работ, выполняемые в процессе эксплуатации масляных систем. Порядок дефектации масляных систем. Содержание и последовательность проведения работ по проверке герметичности соединений, регулировке давления, работы регуляторов температуры, контролю уровня масла, проверке и промывке маслофильтров, баков и радиаторов. Требования безопасности.

Литература: [1].

Раздел 8. Технологические процессы технического обслуживания силовых установок -4 ч.

Лекция 13. Условия эксплуатации силовых установок. Типовые повреждения, диагностика и контроль технического состояния силовых установок - 2 ч.

Влияние атмосферных условий на техническое состояние силовых установок. Особенности влияния режимов эксплуатации на надежность силовых установок. Влияние условий полета на отрицательную тягу ТВД. Типовые отказы и повреждения элементов авиадвигателей и причины их возникновения. Методы и средства контроля и диагностирования силовых установок и их систем.

Литература: [1].

Лекция 14. Содержание и технология технического обслуживания силовых установок - 2 ч.

ТО газотурбинных двигателей. Особенности ТО поршневых авиадвигателей. Требования безопасности к технологическим процессам технического обслуживания силовых установок.

Литература:[1].

Раздел 9. Запуск и проверка работы авиадвигателей - 2 ч.

Лекция 15. Общая характеристика процесса запуска авиадвигателей. Опробование авиационных двигателей - 2 часа.

Эксплуатационные требования к системам запуска. Этапы и контроль запуска ГТД. Принципы и системы запуска ГТД. Подготовка к запуску, процесс запуска,

регулировка. Поиск причин незапуска ГТД. Режимы и критерии прогрева авиадвигателей. Графики проверки работоспособности ГТД (ТРД, ТВТ). Режимы охлаждения и останов ГТД. Особенности запуска и опробования ПД. Пути экономии ГСМ. Требования безопасности при запуске и опробовании авиадвигателей.

Раздел 10. Общие виды работ технического обслуживания самолетов - 12 ч.

Лекция 16. Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами - 2 часа.

Основные марки топлив и масел, спецжидкостей и применяемых газов. Закрытый и открытый методы заправки самолетов топливом. Лабораторный и аэродромный контроль качества авиа ГСМ. Организация и технология заправки ГСМ и зарядки газами. Особенности заправочно-зарядных работ на самолете ИЛ-96-300. Требования безопасности.

Литература: [1].

Лекция 17. Удаление снега и льда с поверхности самолетов и их мойка.

Кондиционирование воздуха в кабинах самолета и подогрев авиадвигателей. Буксировка самолетов - 2 ч.

Условия возникновения и виды наземного обледенения самолетов. Средства и способы защиты и обработки от наземного обледенения. Требования безопасности.

Процесс мойки самолета как объект механизации. Характеристика загрязнений обшивки и физика мощного действия. Способы и средства мойки.

Требования по обеспечению комфортных условий в кабинах самолетов. Режимы кондиционирования и их регулирование. Средства кондиционирования и порядок их применения. Требования, методы и средства подогрева силовых установок. Технология подогрева авиадвигателей. Требования безопасности и противопожарные меры. Назначение и способы буксировки самолетов. Средства буксировки. Методы подбора тягачей. Организация буксировки самолетов и движения спецавтотранспорта на аэродроме. Ответственность и меры безопасности при буксировке самолетов. Аспекты воспитательной работы современного инженера в системе ТЭ ВС.

Литература: [1].

Лекция 18. Заключительная лекция – 2 ч.

Краткий обзор основных разделов дисциплины. Разбор перечня контрольных вопросов с целью подготовки к экзамену.

2.2. Перечень лабораторных работ и их объем в часах

ЛР-1. Оценка технического состояния элементов конструкции системы управления самолетом - 6 часов.

Литература: [2].

ЛР-2. Оценка технического состояния элементов конструкции шасси самолета Ил-86 - 6 ч.
Литература: [3].

2.3. Тема курсовой работы.

КР-1. Анализ и разработка технологических процессов технического обслуживания ЛА и АД.

Раздел 1. Анализ технического состояния ФС, как объекта технической эксплуатации.

Раздел 2. Разработка алгоритма поиска неисправных элементов конкретной функциональной системы ЛА (АД).

Раздел 3. Разработка проектов технологических процессов технического обслуживания ЛА.

Литература: [1], [4], [5].

2.4. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор	Наименование, издательство	Год изд.
Основная литература			
1	Чинючин Ю.М.	Технологические процессы технического обслуживания летательных аппаратов. Учебник. М.: Университетская книга	2008
Литература по проведению лабораторных работ			
2	Чинючин Ю. М., Коротков В.А.	Технологические процессы технического обслуживания ЛА и АД. Оценка технического состояния элементов конструкции системы управления самолетом: Пособие по проведению лабораторной работы для студентов V курса специальности 160901 очной и заочной форм обучения. М.: МГТУ ГА	2010
3	Чинючин Ю. М., Коротков В.А.	Технологические процессы технического обслуживания ЛА и АД. Пособие по проведению лабораторной работы на тему «Оценка технического состояния элементов конструкции шасси самолета Ил-86» для студентов V курса специальности 160901 очной и заочной форм обучения. М.: МГТУ ГА	2010
Литература по курсовому проектированию			
4	Чинючин Ю. М., Вильянов С.В.	Технологические процессы технического обслуживания ЛА и АД. Пособие к выполнению курсовой работы для студентов V курса специальности 160901 всех форм обучения. М.: МГТУ ГА.	2007
5	ОАО «Авиа-Медиа»	Электронная библиотека «Авиа-Медиа» на сервере МГТУ ГА \\\uni044. Серия Эталон. Руководства по технической эксплуатации по типам ВС.	
Дополнительные информационные ресурсы			
6	Чинючин Ю. М., Коротков В.А., Тарасов С.П.	Электронный учебно-методический комплекс на сайте www.mstuca.ru	

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена с учетом изменений и одобрена на заседании кафедры, протокол № _____ от «___» _____ 20___ г.

Заведующий кафедрой ТЭЛА и АД

Ф.И.О. должность, звание

Подпись

Внесенные изменения утверждены.

Начальник УМУ

Ф.И.О. должность, звание

Подпись