

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 И РЕМОНТА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И АВИАДВИГАТЕЛЕЙ (СДМ.04)

учебного плана направления 160900

«Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники» (магистратура)
(утвержденного Методическим советом по направлению 160900
от 20.03.2008 г. протокол №5)

специализированной программы подготовки магистра 160900 (01) «Анализ и синтез эксплуатационно-технических характеристик авиационной и космической техники»

Факультет - механический

Кафедра - ТЭЛА и АД

Курс - 5

Форма обучения - очная

Семестр - 10

Общий объем учебных часов по дисциплине - 120 час., в том числе

Аудиторных – 60 ч., из них

Лекции – 34 ч.

Лабораторные занятия – 26 ч.

Самостоятельная работа студентов – 60 ч.

Экзамен - 10 семестр

Москва - 2010

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки магистра по направлению 160900.

Рабочую программу составили:

Чинючин Ю.М., профессор, д.т.н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ТЭЛА и АД,
протокол от «___» _____ 20___ г. протокол № _____

Зав. кафедрой ТЭЛА и АД

Чинючин Ю.М., профессор, д.т.н. _____

Рабочая программа одобрена методическим советом направления 160900
"Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники "

«___» _____ 20___ г. протокол № _____

Председатель методического совета по направлению 160900

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-магистрантами необходимых знаний по технологическим основам технического обслуживания и ремонта ЛА и АД, 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], [4], [5].

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 работоспособ-

ность 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 - 2 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.

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 14. 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 15. 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 16. 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 моющего 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 17. 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 ч.

Литература: [2].

ЛР-2. Оценка технического состояния элементов конструкции шасси самолета Ил-86 - 6 ч.

Литература: [3].

ЛР-3. Оценка технического состояния элементов механизации крыла самолета - 6 ч.

Литература: [4].

ЛР-4. Оценка коррозионного поражения элементов конструкции планера самолета - 8 ч.
Литература: [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
4	Чинючин Ю. М., Коротков В.А.	Технологические процессы технического обслуживания ЛА и АД. Оценка технического состояния элементов механизации крыла самолета: Пособие по проведению лабораторной работы для студентов V курса направления 160900 и специальности 160901 очной и заочной форм обучения. М.: МГТУ ГА	2010
5	Чинючин Ю. М., Коротков В.А.	Технологические процессы технического обслуживания ЛА и АД. Оценка коррозионного поражения элементов конструкции планера самолета: Пособие по проведению лабораторной работы для студентов V курса направления 160900 и специальности 160901 очной и заочной форм обучения. М.: МГТУ ГА	2010
Дополнительные информационные ресурсы			
6	Чинючин Ю. М., Коротков В.А.	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