

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

Кафедра технической эксплуатации ЛА и АД

А.В. Гостев, Д.В. Богомолов, А.С. Чичерин

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВС

Учебно-методическое пособие
по изучению дисциплины

*для студентов
направления 25.03.03
всех форм обучения*

Москва
ИД Академии Жуковского
2023

УДК 629.7.083
ББК 052-082
Г72

Рецензент:

Далецкий С.В. (ФГУП ГосНИИ ГА) – д-р техн. наук, профессор

Гостев А.В.

Г72 Технологические процессы технического обслуживания беспилотных ВС [Текст] : учебно-методическое пособие по изучению дисциплины / А.В. Гостев, Д.В. Богомолов, А.С. Чичерин. – М.: ИД Академии Жуковского, 2023. – 16 с.

Данное учебно-методическое пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины по учебному плану направления подготовки 25.03.03 «Основы поддержания летной годности беспилотных ВС» для студентов всех форм обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 23.05.2023 г. и методического совета 25.05.2023 г.

УДК 629.7.083
ББК 052-082

В авторской редакции

Подписано в печать 23.10.2023 г.
Формат 60x84/16 Печ. л. 1 Усл. печ. л. 0,93
Заказ № 966/0621-УМП02 Тираж 30 экз.

Московский государственный технический университет ГА
125993, Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

Издательский дом Академии имени Н. Е. Жуковского
125167, Москва, 8-го Марта 4-я ул., д. 6А
Тел.: (495) 973-45-68
E-mail: zakaz@itsbook.ru

© Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Изучение дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания беспилотных ВС» необходимо для формирования у обучающихся компетенций, включающих теоретические знания по технологическим основам технического обслуживания беспилотных воздушных судов, а также умений и практических навыков в решении задач необходимых для осуществления профессиональной деятельности в сфере эксплуатации беспилотных воздушных судов.

Рабочей программой по дисциплине предусмотрены:

Общий объем учебных часов на дисциплину	108 часов
в том числе аудиторной нагрузки 44 часа, из них:	
- лекции	24 часа
- практические занятия	4 часа
- лабораторные работы	16 часов
Зачет с оценкой	6 семестр
Объем самостоятельной работы студента	64 часа

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Раскрыть понятие технологическое обслуживание беспилотных ВС.
2. Сформировать у студентов знания и представления о (об):
 - эксплуатационно-технических характеристиках беспилотных ВС;
 - выборе и реализации наиболее эффективных технологических процессов, направленных на поддержание летной годности беспилотных ВС.
3. Обеспечить устойчивые навыки по оценке технического состояния планера беспилотных ВС и их функциональных систем.

В результате изучения дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания беспилотных ВС» обучающийся должен:

знать:

- Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие правовую деятельность;
- Назначение технического обслуживания беспилотных ВС и его общее содержание;
- Основные технологические процессы технического обслуживания элементов конструкции планера беспилотного ВС;
- Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание;

- Основные технологические процессы технического обслуживания функциональных систем беспилотных ВС. Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание;
- Основные технологические процессы технического обслуживания силовых установок беспилотных ВС, состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание;
- Технологические особенности проведения работ общего назначения по техническому обслуживанию беспилотных ВС;
- Документацию, оформляемую при техническом обслуживании беспилотных ВС;
- Классификацию технологических процессов общего назначения и средств их механизации;
- Виды обеспечения технологических процессов и их характеристику;
- Методы формирования оптимальных режимов технического обслуживания и ремонта беспилотных ВС;
- Методы, средства контроля и диагностирования работоспособности функциональных систем беспилотных ВС и их элементов;
- Общие требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

уметь:

- Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;
- Проводить анализ поставленной цели технического обслуживания и формулировать задачи для ее достижения;
- Распознавать виды отказов и повреждений беспилотных ВС;
- Выполнять проверку давления азота и зарядку камеры гидроаккумулятора;
- Разрабатывать и применять современные методы (алгоритмы) поиска неисправности элементов в системах беспилотных ВС;
- Применять современные методы и средства контроля, диагностирования технического состояния компонентов беспилотных ВС;
- Оценивать техническое состояние элементов конструкции шасси самолета;
- Выполнять анализ и оценку уровня эксплуатационно-технических характеристик беспилотных ВС;
- Использовать соответствующие методы и средства технической диагностики для распознавания причин отказов компонентов беспилотных ВС.

владеть:

- Навыками работы с нормативно-правовой документацией;

- Методами разработки поставленной цели, оценки потребностей в ресурсах, оценки продолжительности и затрат технического обслуживания;
- Навыками проверки давления азота и зарядки камеры гидроаккумулятора;
- Навыками в оценке состояния авиационных колес;
- Основными методами анализа и корректировки режимов технического обслуживания и ремонта беспилотных ВС.

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение студентами дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания беспилотных ВС» предусматривает следующие составляющие: самостоятельная работа студента по изучению разделов и тем дисциплины по учебникам и учебным пособиям с последующим самоконтролем; посещение лекций; выполнение практических работ; выполнение лабораторных работ; индивидуальные консультации; сдача дифференцированного зачета по дисциплине.

Подготовка к лекциям.

Лекции проводятся в соответствии с расписанием. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.

Подготовку к каждому практическому занятию и лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом проведения занятия (работы), который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется

в соответствии с планом самостоятельной работы студента. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. При подготовке к лабораторной работе студентам необходимо повторить особенности конструкции и работы тех функциональных систем ВС, узлов, агрегатов, которые будут использоваться в процессе занятия.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме защиты отчета по выполненной лабораторной работе и выполненному практическому занятию. Процедуры оценивания знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости осуществляются последовательно по мере прохождения лекционного курса в соответствии с матрицей соотнесения тем / разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций.

Защита отчета по практическому занятию (лабораторной работе) осуществляется, как правило, в конце занятия. Преподаватель оценивает знания обучающегося по ответам на контрольные вопросы, умения и навыки оцениваются в ходе занятия.

Защита отчета по лабораторной работе принимается при выполнении следующих условий:

- отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению лабораторных работ;

- отчет выполнен аккуратно и без ошибок в расчетах;
- даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы;
- показано овладение основной и дополнительной литературой;
- ответы отличаются четкостью и в логической последовательности.

Если студент не отчитался на занятии, то защита отчета по практическому занятию (лабораторной работе) осуществляется (как и повторная сдача текущего контроля) в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

Дифференцированный зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и практике, полученных умений и навыков. При выставлении оценки учитывается полнота ведения конспекта, уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность изложения ответов на вопросы билета.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Содержание технического обслуживания и технологические процессы

Тема 1.1. Технические и технологические процессы в ГА

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

Литература: [1]

Раздел 2. Содержание и технологические основы технического обслуживания конструкции планера

Тема 2.1. Условия эксплуатации и типовые повреждения планера

Общая характеристика условий эксплуатации планера и изменение технического состояния его конструктивных элементов. Надежность и живучесть конструкций беспилотных ВС. 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]

Тема 2.2. Содержание технического обслуживания планера

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

композитных материалов. Эксплуатация планера по состоянию; принципы содержание методов ТО по состоянию. Программы технического обслуживания и ремонта планера. Основные требования, предъявляемые к авиационному специалисту в рамках систем качества.

Литература: [1]

Раздел 3. Содержание и технологические основы технического обслуживания функциональных систем беспилотных ВС

Тема 3.1. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания шасси

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].

Тема 3.2. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания систем управления

Конструктивно-технологические особенности систем управления как объектов эксплуатации. Условия эксплуатации и основные критерии работоспособности механизмов управления беспилотных ВС. Типовые отказы и повреждения тросовой и жесткой проводок системы управления. Демонтажно-монтажные работы в системе управления. Проверочные и регулировочные работы в системе управления. Алгоритмы поиска неисправных элементов в системе управления. Технологические особенности и общие требования при техническом обслуживании системы управления.

Литература: [1,2].

Тема 3.3. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания гидрогазовых систем

Влияние условий эксплуатации на техническое состояние агрегатов и работоспособность гидрогазовых систем беспилотных ВС. 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.

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 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: [1,5,6].

Тема 3.4. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания системы кондиционирования воздуха

Характеристика эксплуатационных факторов, влияющих на работоспособность системы кондиционирования воздуха. Типовые отказы и повреждения элементов системы кондиционирования воздуха и причины их возникновения. Основные виды работ по обслуживанию системы кондиционирования воздуха, их содержание и последовательность выполнения. Требования безопасности.

Литература: [1,6,7].

Тема 3.5. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания топливной и масляной систем

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 техническом обслуживании топливных систем, и порядок их проведения: проверка герметичности, обслуживание фильтров (ультразвуковая промывка), проверка работоспособности кранов, насосов, сигнализаторов. Требования безопасности.

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, работы регуляторов температуры, контролю уровня масла, проверке и промывке маслофильтров, баков и радиаторов. Требования безопасности.

Литература: [1,5,6].

Раздел 4. Содержание и технологические основы технического обслуживания силовых установок

Тема 4.1. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания силовых установок

Влияние атмосферных условий на техническое состояние силовых установок. Особенности влияния режимов эксплуатации на надежность силовых установок. Типовые отказы и повреждения элементов двигателей и причины их возникновения. Методы и средства контроля и диагностирования силовых установок и их систем. Требования безопасности к технологическим процессам технического обслуживания силовых установок.

Литература: [1,6]

Тема 4.2. Общая характеристика процесса запуска силовой установки беспилотных ВС

Этапы и контроль запуска силовой установки беспилотных ВС. Подготовка к запуску, процесс запуска. Поиск причин незапуска. Графики проверки работоспособности. Пути экономии горюче-смазочных материалов. Требования безопасности при запуске.

Литература: [1]

Раздел 5. Общие виды работ технического обслуживания беспилотных ВС

Тема 5.1. Заправка горюче-смазочными материалами, спецжидкостями и зарядка газами

Основные марки топлив и масел, спецжидкостей и применяемых газов. Закрытый и открытый методы заправки беспилотных ВС топливом. Лабораторный и аэродромный контроль качества горюче-смазочных материалов. Организация и технология заправки горюче-смазочными материалами и зарядки газами. Особенности заправочно-зарядных работ на беспилотных ВС. Требования безопасности.

Литература: [1,5]

Тема 5.2. Удаление снега и льда с поверхностей беспилотных ВС

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

Процесс мойки беспилотных ВС как объект механизации. Характеристика загрязнений обшивки и физика моющего действия. Способы и средства мойки. Литература: [1,5].

3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ.

Наименование тем
Лабораторная работа №1. Оценка технического состояния элементов конструкции шасси беспилотных ВС (4 часа)
Практическое занятие №1. Оценка состояния авиаколес (2 часа)
Лабораторная работа №2. Оценка технического состояния элементов конструкции системы управления беспилотных ВС (4 часа)
Лабораторная работа №3. Проверка давления азота и зарядка азотом камеры гидроаккумулятора (4 часа)
Практическое занятие №2. Организация и проведение контроля лопаток турбокомпрессора (2 часа)
Лабораторная работа №4. Особенности запуска силовой установки беспилотных ВС (4 часа)

4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

К разделу 1

1. Виды и коды работ по техническому обслуживанию и ремонту беспилотных ВС.
2. Классификация технологических процессов общего назначения и средств их механизации.
3. Документация, оформляемая при техническом обслуживании беспилотных ВС.

К разделу 2

1. Типовые повреждения конструктивных элементов планера беспилотного ВС.
2. Виды коррозии планера беспилотного ВС и факторы их определяющие.
3. Методы контроля и предупреждения коррозии планера беспилотного ВС.
4. Виды повреждений органических стекол и причины их возникновения.
5. Методы и средства контроля дефектов органических стекол.

К разделу 3

1. Назначение и схема шасси беспилотных ВС.
2. Охарактеризуйте условия эксплуатации шасси с точки зрения нагрузочных и климатических факторов.
3. Назовите типовые повреждения амортизационных стоек шасси.
4. Назовите типовые повреждения пневматиков и тормозных устройств авиационных колес.
5. Как определить давление азота в амортизаторе ноги шасси.
6. Назначение и схема работы системы управления.
7. Особенности эксплуатации тросовой и жесткой проводок.
8. Типовые повреждения тросовой и жесткой проводок.
9. Каким инструментом определить натяжение тросовой проводки.
10. Какой допустимый максимальный зазор между роликами и тягой управления.
11. Принципиальная схема и особенности работы гидросистемы.
12. Назовите рабочее давления источников питания гидросистемы.
13. Назначение и особенности обслуживания гидроаккумулятора.
14. Каковы способы проверки давления азота камеры гидроаккумулятора.
15. Технология и средства дозаправки азотом гидроаккумулятора.
16. Конструкция и рабочее давление пневматиков авиационных колес.
17. Назовите нормы повреждений пневматиков.
18. Особенности обслуживания авиационных колес и контроль их состояния.
19. Назовите перечень работ, который проводится при техническом обслуживании колес.
20. Как определить при визуальном осмотре степень износа тормозных дисков колес.

К разделу 4

1. Влияние эксплуатационных и климатических условий на запуск силовой установки беспилотных ВС.
2. Типы запусков беспилотных ВС.
3. Назначение и особенности запуска силовой установки беспилотных ВС.
4. Этапы запусков силовой установки беспилотных ВС.
5. Какие параметры контролируются при запуске силовой установки беспилотных ВС.
6. Какие основные параметры контролируются при работе силовой установки.
7. Перечислите режимы работы силовой установки.
8. Дайте определение понятия – механизация компрессора.
9. Назовите типовые отказы и повреждения компрессора двигателя.

К разделу 5

1. Основные марки топлив и масел, спецжидкостей и применяемых газов.
2. Закрытый и открытый методы заправки беспилотных ВС топливом
3. Лабораторный и аэродромный контроль качества горюче-смазочных материалов.
4. Средства и способы защиты и обработки беспилотных ВС от наземного обледенения.
5. Способы и средства мойки беспилотных ВС.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Чинючин Ю.М. Технологические процессы технического обслуживания летательных аппаратов. Учебник. М.: Университетская книга, 2008.

б) дополнительная литература:

2. Чинючин Ю.М., Коротков В.А. Пособие по выполнению лабораторной работы «Оценка технического состояния элементов конструкции системы управления самолетом» для студентов V курса спец. 160901 всех форм обучения, М.: МГТУ ГА, 2010.

3. Чинючин Ю.М., Коротков В.А. Пособие по выполнению лабораторной работы «Оценка технического состояния элементов конструкции шасси самолета Ил-86» для студентов V курса спец. 160901 всех форм обучения, М.: МГТУ ГА, 2010.

4. Чинючин Ю.М., Вильянов С.В., Тарасов С.П. Пособие по проведению практических занятий. «Автоматизация и механизация процессов ТО ЛА и АД». М.: МГТУ ГА, 2005.

5. Далецкий С.В. Проектирование системы технического обслуживания и ремонта ВС ГА. - М.: Изд-во МАИ, 2001.

6. Далецкий С.В., Деркач О.Я., Петров А.Н. Эффективность технической эксплуатации самолетов гражданской авиации. - М.: «Воздушный транспорт», 2002.

7. Электронная библиотека «Авиа-Медиа» на сервере МГТУ ГА [\uni044](#). Серия эталон. Руководства по технической эксплуатации по типам ВС;

в) основные руководящие документы

16. Воздушный Кодекс Российской Федерации М.: Авиаиздат, 1997.

17. Конвенция о международной гражданской авиации. ИКАО, 8 издание, 2000 (Дос. 7300).

18. Приложение 6 и Конвенции «Эксплуатация ВС», часть 1, ИКАО, 2000.

19. Приложение 8 и Конвенции «Летная годность ВС», ИКАО, 2001.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Общие методические указания к изучению дисциплины	6
2. Методические указания по изучению разделов дисциплины	9
2.1. Раздел 1. Содержание технического обслуживания и технологические процессы	9
2.2. Раздел 2. Содержание и технологические основы технического обслуживания конструкции планера	9
2.3. Раздел 3. Содержание и технологические основы технического обслуживания функциональных систем беспилотных ВС	10
2.4. Раздел 4. Содержание и технологические основы технического обслуживания силовых установок	12
2.5. Раздел 5. Общие виды работ технического обслуживания беспилотных ВС	12
3. Перечень тем практических занятий и их объем в часах	13
4. Вопросы для самоконтроля	13
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15