ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

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

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____И.А. Сизько
«25» мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ВД.М.2.10 Технологические процессы технического обслуживания**

(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Профиль подготовки	Поддержание летной годности		
Кафедра	Воздушных судов и авиационных двигателей		
Курс обучения	4		
Форма обучения	заочная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	108	*часов*	3 *з.е.*
Семестр	7, 8		
Объём аудиторной нагрузки	12	*часов*	
Лекции	4	*часа*	
Практические занятия			
Лабораторные работы	8	*часов*	
Курсовой проект			
Контрольная работа	8	*семестр*	
Зачёт			
Дифференцированный зачёт			
Экзамен	8	*семестр*	
Объём самостоятельной работы студента	96	*часов*	

Ростов-на-Дону, 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у обучаемых компетенций, включающих теоретические знания по технологическим основам технического обслуживания ЛА, а также умений и практических навыков в решении задач необходимых для осуществления профессиональной деятельности в сфере технической эксплуатации авиационной техники:

Задачи изучения дисциплины:

1. Раскрытие понятия технологическое обслуживание ЛА.

2. Формирование у обучаемых знаний и представлений о (об):

- эксплуатационно-технических характеристиках (ЭТХ) ЛА:

- выборе и реализации наиболее эффективных технологических процессов, направленных на поддержание летной годности ЛА.

3. Обеспечение устойчивых навыков, по оценке технического состояния планера ЛА и его функциональных систем.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения.

Универсальные:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

знать:

- УК-2.1.3. Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

уметь:

- УК-2.2.3. Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;

владеть:

- УК-2.3.3. Навыками работы с нормативно-правовой документацией;

Профессиональные:

ПК-1. Способен к организации и проведению технического и технологического обслуживания воздушных судов на всех этапах технической эксплуатации летательных аппаратов (ЛА) и двигателей.

ИД-З$_{ПК-1}$ - осуществлять контроль полноты и качества выполнения работ по технологическому и техническому обслуживанию воздушных судов при осуществлении технической эксплуатации.

знать:

- ПК-1.1.16. Назначение технического обслуживания ЛА и АД и его общее содержание;

- ПК-1.1.17. Технологические особенности проведения работ общего назначения по техническому и технологическому обслуживанию ЛА;

- ПК-1.1.18. Документацию, оформляемую при ТО ЛА и АД;

уметь:

- ПК-1.2.13. Разрабатывать и применять современные методы (алгоритмы) поиска неисправности элементов в системах ЛА;

- ПК-1.2.14. Применять современные методы и средства контроля, диагностирования технического состояния компонентов ЛА;

владеть:

- ПК-1.3.8. Навыками в оценке состояния авиационных колес;

ИД-4$_{ПК-1}$- осуществлять контроль правильности применения средств ТО и Р при проведении работ на АТ.

знать:

- ПК-1.1.20. Основные технологические процессы ТО элементов конструкции планера ЛА. Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание;

- ПК-1.1.21. Основные технологические процессы ТО функциональных систем ЛА. Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание;

- ПК-1.1.22. Основные технологические процессы ТО силовых установок. Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание;

уметь:

- ПК-1.2.16. Распознавать виды отказов и повреждений АТ;

- ПК-1.2.17. Методику проверки давления в газовой камере гидроаккумулятора;

владеть:

- ПК-1.3.10. Навыками проверки давления азота и зарядки камеры гидроаккумулятора;

ПК-3. Способен участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению готовности авиационной техники к эффективному использованию по назначению.

ИД-1$_{ПК-3}$ проводить структуризацию проблемы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации ЛА.

знать:

- ПК-3.1.1. Классификацию технологических процессов общего назначения и средств их механизации;

- ПК-3.1.2. Виды обеспечения технологических процессов и их характеристику;

уметь:

- ПК-3.2.1. Оценивать техническое состояние элементов конструкции шасси самолета;

ИД-2$_{ПК-3}$ анализировать применяемые методы обеспечения эффективности процессов технической эксплуатации авиационной техники.

знать:

- ПК-3.1.4. Методы и способы обобщения информации о конструктивно-производственных недостатках АТ, выявленных в процессе технической эксплуатации, и предъявления её разработчику ВС;

- ПК-3.1.5. Характер и степень воздействия внешних эксплуатационных факторов на изменение технического состояния компонентов АТ;

уметь:

- ПК-3.2.3. Оценивать техническое состояние элементов конструкции системы управления ВС;

владеть:

- ПК-3.3.2. Навыками организации и проведения работ по ТО ЛА.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Технологические процессы технического обслуживания» относится к учебным дисциплинам образовательной программы (далее ОП), части формируемой участниками образовательных отношений Модуль 2 Техническая эксплуатация вертолетов, направления подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам: «Экономика», «Высшая математика», «Физика», «Аэродинамика», «Техническая диагностика авиационной техники», «Теория авиационных двигателей», «Введение в профессию», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы теории надёжности», «Основы теории технической эксплуатации ЛА», «Конструкция и прочность вертолетов», «Гидромеханические системы вертолетов», «Конструкция и прочность вертолетных ГТД», в частности:

знать:

- конструкцию ЛА, силовых установок и функциональных систем;
- основные положения теории надежности;
- методы формирования оптимальных режимов ТОиР ВС;
- методы, средства контроля и диагностирования работоспособности функциональных систем ВС и их элементов;
- общие требования по обеспечению безопасности жизнидеятельности и экологичности в процессе ТО ВС;

уметь:

- выполнять анализ и оценку уровня эксплуатационно-технических характеристик ЛА;
- использовать соответствующие методы и средства технической диагностики для распознавания причин отказов компонентов АТ.

владеть:

- основными методами анализа и корректировки режимов ТОиР ВС;
- методами и средствами технической диагностики.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: «Безопасность полётов», «Производство и ремонт ЛА и Д», «Эффективность процессов ТЭ ЛА (модуль 2)», «Практика Учебная 3. Эксплуатационная практика (модуль 2)», «Практика Производственная 3. Преддипломная практика (модуль 2)».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п\п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	**Раздел 1.**Содержание ТО и технологические процессы.	7	**2**	-	-	**4**	
2.	Тема 1.1 Технические и технологические процессы в ГА	7	2	-	-	4	
3	**Раздел 2.** Содержание и технологические основы ТО конструкции планера.	7	**2**	-	-	**16**	
4.	Тема 2.1 Условия эксплуатации и типовые повреждения планера.	7	2	-	-	8	
5.	Тема 2.2 Содержание технического обслуживания планера	7	-	-	-	8	
6.	**Раздел 3.** Содержание и технологические основы ТО ФС ЛА.	7,8	-		**8**	**36**	
7.	Тема 3.1 Условия эксплуатации и технология ТО шасси.	7,8	-	-	-	4	
8.	Тема 3.2 Условия эксплуатации и технология ТО систем управления.	7,8	-	-	4	8	Защита отчета по ЛР №1
9.	Тема 3.3 Условия эксплуатации и технология ТО гидрогазовых систем.	7,8	-	-	4	8	Защита отчета по ЛР №2
10.	Тема 3.4 Условия эксплуатации и технология ТО систем жизнеобеспечения	7,8	-	-	-	8	
11.	Тема 3.5 Условия эксплуатации и технология ТО топливной и масляной систем	7,8	-	-	-	8	
12.	**Раздел 4.** Содержание и технологические основы ТО силовых установок.	7,8	-	-	-	**20**	
13.	Тема 4.1 Условия эксплуатации и технология ТО силовых установок	7,8	-	-	-	10	
14.	Тема 4.2 Общая характеристика процесса запуска и опробования АД	7,8	-	-	-	10	
15.	**Раздел 5.** Общие виды работ технического обслуживания вертолетов.	7,8	-	-	-	**12**	
16.	Тема 5.1 Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами.	7,8	-	-	-	6	
17.	Тема 5.2 Удаление снега и льда с поверхностей вертолетов и их мойка. Наземное кондиционирование кабины вертолета, подогрев авиадвигателей и буксировка вертолетов	7,8	-	-	-	6	
18	Выполнение контрольной работы	8				**8**	Защита контрольной работы
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	8					
	Итого:		**4**	**-**	**8**	**96**	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Разделы, темы практики (наименование)	*Количество часов*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*								
		УК-2.1.3	УК-2.2.3	УК-2.3.3	ПК-1.1.16	ПК-1.1.17	ПК-1.1.18	ПК-1.1.20	ПК-1.1.21	ПК-1.1.22
Раздел 1.Содержание ТО и технологические процессы.	**6**									
Тема 1.1 Технические и технологические процессы в ГА	6	+	+	+	+	+				
Раздел 2. Содержание и технологические основы ТО конструкции планера.	**18**									
Тема 2.1 Условия эксплуатации и типовые повреждения планера.	10	+	+	+				+		
Тема 2.2 Содержание технического обслуживания планера	8							+		
Раздел 3. Содержание и технологические основы ТО ФС ЛА.	**44**									
Тема 3.1 Условия эксплуатации и технология ТО шасси.	4						+		+	
Тема 3.2 Условия эксплуатации и технология ТО систем управления.	12						+		+	
Тема 3.3 Условия эксплуатации и технология ТО гидрогазовых систем.	12						+		+	
Тема 3.4 Условия эксплуатации и технология ТО систем жизнеобеспечения	8						+		+	
Тема 3.5 Условия эксплуатации и технология ТО топливной и масляной систем	8						+		+	
Раздел 4. Содержание и технологические основы ТО силовых установок.	**20**									
Тема 4.1 Условия эксплуатации и технология ТО силовых установок	10	+	+	+			+			+
Тема 4.2 Общая характеристика процесса запуска и опробования АД	10									
Раздел 5. Общие виды работ технического обслуживания вертолетов.	**12**									
Тема 5.1 Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами.	6	+	+	+						
Тема 5.2 Удаление снега и льда с поверхностей вертолетов и их мойка. Наземное кондиционирование кабины вертолета, подогрев авиадвигателей и буксировка вертолетов	6	+	+	+				+		
Выполнение контрольной работы	**8**									
Итого	**108**									

Разделы, темы практики (наименование)	*Количество часов*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*						
		ПК-1.2.13	ПК-1.2.14	ПК-1.2.16	ПК-1.2.17	ПК-1.3.8	ПК-1.3.10	ПК-3.1.1
Раздел 1.Содержание ТО и технологические процессы.	**6**							
Тема 1.1 Технические и технологические процессы в ГА	6							+
Раздел 2. Содержание и технологические основы ТО конструкции планера.	**18**							
Тема 2.1 Условия эксплуатации и типовые повреждения планера.	10			+				
Тема 2.2 Содержание технического обслуживания планера	8							
Раздел 3. Содержание и технологические основы ТО ФС ЛА.	**44**							
Тема 3.1 Условия эксплуатации и технология ТО шасси.	4	+	+			+		
Тема 3.2 Условия эксплуатации и технология ТО систем управления.	12	+	+					
Тема 3.3 Условия эксплуатации и технология ТО гидрогазовых систем.	12	+	+		+		+	
Тема 3.4 Условия эксплуатации и технология ТО систем жизнеобеспечения	8	+	+					
Тема 3.5 Условия эксплуатации и технология ТО топливной и масляной систем	8	+	+					
Раздел 4. Содержание и технологические основы ТО силовых установок.	**20**							
Тема 4.1 Условия эксплуатации и технология ТО силовых установок	10	+	+	+				
Тема 4.2 Общая характеристика процесса запуска и опробования АД	10							
Раздел 5. Общие виды работ технического обслуживания вертолетов.	**12**							
Тема 5.1 Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами.	6							
Тема 5.2 Удаление снега и льда с поверхностей вертолетов и их мойка. Наземное кондиционирование кабины вертолета, подогрев авиадвигателей и буксировка вертолетов	6							
Выполнение контрольной работы	**8**							
Итого	**108**							

Разделы, темы практики (наименование)	*Количество часов*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*						Σ общее кол-во компет-ций
		ПК-3.1.2	ПК-3.1.4	ПК-3.1.5	ПК-3.2.1	ПК-3.2.3	ПК-3.3.2	
Раздел 1.Содержание ТО и технологические процессы.	**6**							
Тема 1.1 Технические и технологические процессы в ГА	6	+						3
Раздел 2. Содержание и технологические основы ТО конструкции планера.	**18**							
Тема 2.1 Условия эксплуатации и типовые повреждения планера.	10							2
Тема 2.2 Содержание технического обслуживания планера	8							1
Раздел 3. Содержание и технологические основы ТО ФС ЛА.	**44**							
Тема 3.1 Условия эксплуатации и технология ТО шасси.	4		+	+	+		+	2
Тема 3.2 Условия эксплуатации и технология ТО систем управления.	12		+	+		+	+	2
Тема 3.3 Условия эксплуатации и технология ТО гидрогазовых систем.	12		+	+			+	2
Тема 3.4 Условия эксплуатации и технология ТО систем жизнеобеспечения	8		+	+			+	2
Тема 3.5 Условия эксплуатации и технология ТО топливной и масляной систем	8		+	+			+	2
Раздел 4. Содержание и технологические основы ТО силовых установок.	**20**							
Тема 4.1 Условия эксплуатации и технология ТО силовых установок	10		+	+			+	3
Тема 4.2 Общая характеристика процесса запуска и опробования АД	10						+	1
Раздел 5. Общие виды работ технического обслуживания вертолетов.	**12**							
Тема 5.1 Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами.	6							1
Тема 5.2 Удаление снега и льда с поверхностей вертолетов и их мойка. Наземное кондиционирование кабины вертолета, подогрев авиадвигателей и буксировка вертолетов	6							2
Выполнение контрольной работы	**8**							
Итого	**108**							**3**

4. Содержание дисциплины.

Лекция №1 (2 часа).

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 технической эксплуатации ЛА и их классификация.

Литература: [1,9].

Самостоятельная работа студентов 1. (4 часа)**.**

Тема 1.1. Технические и технологические процессы в ГА (4 часа).

Вопросы для самостоятельного изучения: 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: [1,9].

Лекция №2 (2 часа).

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 ЛА.

Литература: [1].

Самостоятельная работа студентов 2. (8 часов)**.**

Тема 2.1. Условия эксплуатации и типовые повреждения планера.

Вопросы для самостоятельного изучения: 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].

Самостоятельная работа студентов 3. (8 часов)**.**

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. Техническая эксплуатация планера по состоянию;

принципы содержание методов ТЭ по состоянию. Программы ТО и ремонта планера. Основные требования, предъявляемые к авиационному специалисту в рамках систем качества.

Литература: [1].

Самостоятельная работа студентов 4. (4 часа)**.**

Раздел 3. Содержание и технологические основы технического обслуживания функциональных систем ЛА

Тема 3.1. Условия эксплуатации и технология ТО 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].

Самостоятельная работа студентов 5. (8 часов)**.**

Тема 3.2. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания систем управления самолетов и вертолетов.

Вопросы для самостоятельного изучения: 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.

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.

Подготовка к лабораторной работе №1.

Литература: [1,2,7].

Лабораторная работа №1. Оценка технического состояния элементов конструкции системы управления вертолетом (4 часа).

Литература: [1,2].

Самостоятельная работа студентов 6. (8 часов)**.**

Тема 3.3. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания гидрогазовых систем.

Вопросы для самостоятельного изучения: 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 облуживании гидрогазовых систем.

Подготовка к лабораторной работе №2.

Литература: [1,6,7].

Лабораторная работа №2. Проверка давления азота и зарядка азотом камеры гидроаккумулятора (4 часа).

Литература: [1,6,7].

Самостоятельная работа студентов 7. (8 часов)**.**

Тема 3.4. Условия эксплуатации и технология технического обслуживания систем жизнеобеспечения.

Характеристика эксплуатационных факторов, влияющих на работоспособность СКВ и САРД. Типовые отказы и повреждения элементов СКВ и причины из возникновения. Типовые работы по ТО агрегатов СКВ и их содержание: по ВВР, турбохолодильникам, регуляторам расхода воздуха.

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 вертолетных кабин. Требования безопасности.

Литература: [1,6,7].

Самостоятельная работа студентов 8. (8 часов)**.**

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 ТО топливных систем, и порядок их проведения.

Типовые отказы систем смазки, причины их появления и влияние на работу узлов и агрегатов силовых установок вертолетов. 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: [1,6,7].

Самостоятельная работа студентов 9. (10 часов)**.**

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 авиадвигателей и причины их возникновения. Методы и средства контроля и диагностирования силовых установок и их систем.

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

Литература: [1,6,7].

Самостоятельная работа студентов 10. (10 часов)**.**

Тема 4.2. Общая характеристика процесса запуска и опробования авиационных двигателей.

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. Режимы охлаждения и останов ГТД. Пути экономии ГСМ. Требования безопасности при запуске и опробовании авиадвигателей.

Литература: [1].

Самостоятельная работа студентов 11. (6 часов)**.**

Раздел 5. Общие виды работ технического обслуживания вертолетов

Тема 5.1. Заправка ГСМ, спецжидкостями и зарядка газами.

Основные марки топлив и масел, спецжидкостей и применяемых газов. Закрытый и открытый методы заправки вертолетов топливом. Лабораторный и аэродромный контроль качества авиа ГСМ. Организация и технология заправки ГСМ и зарядки газами. Особенности заправочно-зарядных работ на вертолете Ми-8МТВ. Требования безопасности.

Литература: [1,6].

Самостоятельная работа студентов 12. (6 часов)**.**

Тема 5.2. Удаление снега и льда с поверхностей вертолетов и их мойка. Наземное кондиционирование кабины вертолета, подогрев авиадвигателей и буксировка вертолетов.

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

Процесс мойки вертолета как объект механизации. Характеристика загрязнений обшивки и физика моющего действия. Способы и средства мойки.

Требования по обеспечению комфортных условий в кабинах вертолетов. Требования, методы и средства подогрева силовых установок. Технология подогрева авиадвигателей. Требования безопасности и противопожарные меры. Назначение и способы буксировки вертолетов. Средства буксировки. Методы подбора тягачей. Организация буксировки вертолетов и движения спецавтотранспорта на аэродроме. Ответственность и меры безопасности при буксировке вертолетов.

Литература: [1,6].

Самостоятельная работа студентов 13. (8 часов)**.**

Выполнение контрольной работы. Задание №1. Оценка состояния авиаколес.

Выполнение контрольной работы. Задание №2. Средства наземного кондиционирования и порядок их применения при комплексной подготовке к полету ВС

Литература: [1,6].

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа для обучающихся по заочной форме обучения является важным методом обучения. Это вызвано очень малым количеством аудиторных занятий по сравнению с очной формой обучения, и одновременно большим объемом учебных заданий для выполнения в межсессионный период.

Самостоятельная работа заключается в том, чтобы в межсессионный период изучить материал учебной дисциплины по учебникам, монографиям, научным статьям, нормативно-правовым актам. Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине Технологические процессы технического обслуживания способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам технической эксплуатации ВС, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ;
- подготовка к экзамену.

Для самостоятельной работы рекомендуется следующая литература:

- Чинючин Ю.М. Технологические процессы технического обслуживания летательных аппаратов. Учебник. М.: Университетская книга, 2008.
- Деркач О.Я. Формирование систем технического обслуживания самолетов при их создании.- М.: Машиностроение, 1993.
- Далецкий С.В. Проектирование системы технического обслуживания и ремонта ВС ГА. - М.: Изд-во МАИ, 2001.
- Далецкий С.В., Деркач О.Я., Петров А.Н. Эффективность технической эксплуатации самолетов гражданской авиации - М.: «Воздушный транспорт», 2002.
- Чинючин Ю.М., Коротков В.А. Пособие по выполнению лабораторной работы «Оценка технического состояния элементов конструкции шасси самолета Ил-86» для студентов V курса 160901 всех форм обучения, М.:МГТУ ГА, 2010.

- Антипенко И.Н., Данилов Н.В., Кузнецов В.И. Эксплуатация систем кондиционирования воздуха пассажирских самолетов. М.: Транспорт, 1974.

- Володко А.М., Литвинов А.Л. Основы конструкции и технической эксплуатации одновинтовых вертолетов. М.: Военное издательство, 1986.

- Чинючин Ю.М. Методические указания для самостоятельного изучения раздела дисциплины «ТП ТО ЛА и АД». «Технологические процессы ТО общего назначения». М: МИИГА. 1990.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения обучаемыми дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания» на основании промежуточных форм отчетности.

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины в течение учебного семестра, повышение уровня текущей успеваемости и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Форма текущего контроля	Типовые контрольные вопросы	Критерии оценивания
Защита отчета по ЛР №1. Оценка технического состояния элементов конструкции системы управления вертолетом	1. Назначение и схема работы системы управления. 2.Особенности эксплуатации тросовой и жесткой проводок. 3. Типовые повреждения тросовой и жесткой проводок. 4. Каким инструментом определить натяжение тросовой проводки. 5. Какой допустимый максимальны зазор между роликами и тягой управления.	Зачет 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.
Защита отчета по ЛР №2. Проверка давления азота и зарядка азотной камеры гидроаккумулятора	1.Принципиальная схема и особенности работы гидросистемы. 2.Назовите рабочее давления источников питания гидросистемы. 3.Назначение и особенности обслуживания гидроаккумулятора. 4.Каковы способы проверки давления азота камеры гидроаккумулятора. 5.Технология и средства дозаправки азотом гидроаккумулятора.	
Защита контрольной работы	Задание №1. Оценка состояния авиаколес	Контрольная работа принимается при

	1.Конструкция и рабочее давление пневматиков авиаколес. 2.Назовите нормы повреждений пневматиков. 3.Особенности обслуживания тормозных устройств авиаколес и контроль их состояния. 4.Назовите перечень работ, который проводится при ПО авиаколес. 5.Как определить при визуальном осмотре степень износа тормозных дисков при оперативном контроле авиаколес. Задание №2. Средства наземного кондиционирования и порядок их применения при комплексной подготовке к полету ВС 1.Назовите способ кондиционирования авиакабины на земле. 2.Прокоментируйте принципиальную схему наземного кондиционера. 3.Могут ли использоваться при подогреве авиакабины наземные подогреватели (МП-300). 4.Особенности технологии и порядок обслуживания наземных кондиционеров. 5.Объясните принцип работы турбохолодильной установки в наземном кондиционере.	выполнении следующих условий: - пояснительная записка соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению контрольной работы; - пояснительная записка выполнена 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.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по заочной форме обучения осуществляется в форме защиты отчета по выполненным лабораторным работам и выполненной контрольной работе. Процедуры оценивания знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости осуществляются в соответствии с матрицей соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных компетенций.

Защита отчета по лабораторным работам и защита контрольной работы осуществляется во время лабораторно-экзаменационной сессии. Преподаватель оценивает знания обучаемого по ответам на контрольные вопросы, умения и навыки оцениваются в ходе занятия. Если обучающийся не отчитался по формам текущего контроля во время лабораторно-экзаменационной сессии в дни и часы, предусмотренные расписанием, то повторная сдача текущего контроля может осуществляться по индивидуальному графику решением декана факультета по заявлению обучающегося. Результаты текущего контроля

учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

6.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация – оценка качества освоения студентом учебной дисциплины в целом проводится в виде экзамена.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. 1. Общая характеристика действующей нормативно-технической базы по технической эксплуатации воздушных судов в России. 2. Воздушный кодекс (ВК) РФ - основополагающий документ, регламентирующий деятельность в области гражданской авиации. 3. ФАП - новая важнейшая часть нормативно-правовой базы государственного регулирования и управления в ГА. 4. Основные документы ИКАО в сфере технической эксплуатации ВС. 5. Классификация нормативно-технической документации. Типовая руководящая документация.	Сформированность компетенций, обучающихся на экзамене, определяется оценками: **«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»**. При этом экзаменатор руководствуется следующим общими критериями по каждой компетенции. Оценка «**отлично**» выставляется при следующих условиях: • дан исчерпывающий и обоснованный ответ на вопрос, поставленный в экзаменационном билете; • показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; • ответ отличается четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях по каждой компетенции: • дан полный, достаточно глубокий и обоснованный ответ на вопрос, поставленный в экзаменационном билете; • дан полный, но недостаточно обоснованный ответ на дополнительные вопросы; • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; • ответ в основном был четким, но в нем не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях по каждой компетенции:
ПК-1. Способен к организации и проведению технического и технологического обслуживания воздушных судов на всех этапах технической эксплуатации летательных аппаратов (ЛА) и двигателей. 1. Назначение технического обслуживания ЛА и АД и его общее содержание. 2. Технологические особенности проведения работ общего назначения по техническому и технологическому обслуживанию ЛА. 3. Документация, оформляемая при техническом обслуживании ЛА и АД; 4. Основные технологические процессы ТО элементов конструкции планера ЛА. Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание. 5.Основные технологические процессы ТО функциональных систем ЛА. Состав технологического оборудования, его размещение, использование и обслуживание.	
ПК-3. Способен участвовать в проведении комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению готовности авиационной техники к эффективному использованию по назначению.	

1. Классификация технологических процессов общего назначения и средств их механизации. 2. Виды обеспечения технологических процессов и их характеристика. 3. Методы и способы обобщения информации о конструктивно-производственных недостатках АТ, выявленных в процессе технической эксплуатации, и предъявления её разработчику ВС. 4. Оценка технического состояния элементов конструкции вертолета. 5. Характер и степень воздействия внешних эксплуатационных факторов на изменение технического состояния компонентов АТ.	• дан в основном правильный ответ на вопрос экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; • не дан положительный ответ на некоторые дополнительные вопросы, • показаны недостаточные знания основной литературы: • ответ был многословным, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку **«удовлет-ворительно».** При получении неудовлетворительной оценки по одной из компетенций, итоговая оценка по дисциплине может быть только **«неудовлетворительно».**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

Обучающийся может быть допущен к сдаче экзамена по дисциплине, если он в результате текущего контроля в течение семестра по данной дисциплине защитил отчеты по выполненным лабораторным работам и защитил контрольную работу.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на экзамен по каждой компетенции.

На основании вопросов для подготовки к экзамену формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов.

Экзамен для студентов проводится устно. Накануне экзамена проводится консультация, где обучаемый может задать проблемные вопросы. В экзаменационный билет входят теоретические вопросы по каждой компетенции. На подготовку к ответу студенту выделяется время до 30-40 минут.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и практике, полученных умений и навыков. При выставлении экзаменационной оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность изложения ответов на вопросы экзаменационного билета. Каждая компетенция, формируемая в процессе изучения дисциплины, должна быть оценена отдельно. При получении неудовлетворительной оценки по одной

из компетенций, итоговая оценка по дисциплине может быть только **«неудовлетворительно».**

Неявка студента без уважительной причины на экзамен в день его проведения по расписанию приравнивается к академической задолженности.

7. 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;

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

– www.mstuca.ru - электронные ресурсы Университета - электронные версии пособий, методических разработок по всем видам учебной работы;

– http://www.mintrans.ru – официальный сайт Минтранспорта РФ;

Электронные ресурсы библиотеки Университета -электронные версии пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы.:

- http://www.mintrans.ru - официальный сайт Министерства транспорта РФ;

- http://www.favt.ru/- Федеральное агентство воздушного транспорта;

- http://www.mlgvs.ru/library.html#search - Центральная нормативно-методическая библиотека ГА.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Данные рекомендации призваны помочь обучающемуся по заочной форме обучения правильно спланировать и организовать самостоятельную работу, как в межсессионный период, так и в период лабораторно-экзаменационной сессии.

В учебном процессе можно выделить два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, учебного пособия, дополнительной литературы);
- составление плана текста и конспектирование текста;
- выписки из текста;
- ознакомление с нормативными документами;

для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом;
- составление плана и тезисов ответа;
- ответы на контрольные вопросы;

для формирования умений:

- выполнение контрольной работы;

Планирование самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы обучающийся по заочной форме обучения должен рационально ее спланировать. План – это четко намеченный на определенный срок порядок работы. Для более четкой организации самостоятельной работы должен составляться план. Составлять план можно на год, месяц, неделю, включая в него перечень наиболее значимых дел, с указанием примерных сроков выполнения. Чтобы добиться высокой производительности в учебной работе, необходимо соблюдать строго продуманный режим труда и отдыха. Перед началом каждой работы надо четко уяснить ее цель, продумать план выполнения и тщательно подготовить все необходимое для ее осуществления.

При изучении материала по дисциплине следует руководствоваться программой и методическими указаниями по выполнению контрольной работы. Изучение дисциплины следует планировать учитывая время работы на производстве, количество и сроки представления контрольных работ и сроки

сдачи экзаменов. Нерационально заниматься изучением только одной дисциплины до полного ее изучения, затем второй, третьей и т.д.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь, составить план занятий, т.е. разделить материал на последовательно изучаемые темы, пользуясь учебной программой, методическими указаниями и контрольными заданиями, которые в значительной мере помогут организовать самостоятельную работу и облегчат усвоение материала.

В период лабораторно-экзаменационной сессии обучающиеся могут получить консультации у педагогов университета. Консультации, проводимые преподавателями, дают возможность получить ответы на все интересующие их вопросы, на которые они не смогли найти ответ в процессе самостоятельной работы над заданным материалом, как при подготовке курсовой работы, так и при подготовке к итоговому контролю знаний.

Работа с Интернет-ресурсами

Обучающемуся по заочной форме обучения в образовательном процессе не всегда удается использовать необходимую литературу, что может быть обусловлено ее отсутствием в библиотеках. Помимо этого, информация может быть разбросана по разным источникам, что затрудняет доступ к ней. В этом случае может помочь Интернет. Обучающийся получает уникальную возможность для самообразования, поскольку образовательные Интернет-ресурсы активизируют познавательную деятельность, формируют информационную культуру, навыки исследовательской и аналитической деятельности, а так же формируют умения самостоятельно принимать решения.

Размещенную в сети информацию, которую можно использовать в обучении можно разделить на три группы: справочная (электронные библиотеки и энциклопедии), научная (тексты книг, материалы газет и журналов) и учебная (методические разработки, рефераты).

В результате изучения дисциплины Технологические процессы технического обслуживания обучающийся должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. Кроме того, обучающемуся крайне важно помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого студента в учебном процессе.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При чтении лекций по всем темам дисциплины активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point (например, специализированные аудитории первого этажа). На практических занятиях студенты представляют презентации,

подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При этом перечень информационных технологий включает:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Освоение дисциплины производится на базе обычных и мультимедийных учебных аудиторий МГТУ ГА. Для проведения лекций используется специализированные лекционные аудитории. Для проведения практических занятий - учебная аудитория кафедры технической эксплуатации летательных аппаратов и авиадвигателей, обеспеченная вычислительной техникой с доступом к учебным и учебно-методическим пособиям и доступом в Интернет. В аудитории имеется следующее оборудование: компьютер преподавателя; интерактивная проекционная система Smartboart SBX 880i4/UF65; документ-камера Aver Vision 300AF; усилитель звуковой Crown LPS-800; акустическая система с креплением JBL Control25. Для выполнения лабораторных работ используются специализированные аудитории вычислительного центра университета.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания, периодические издания в электронной и бумажной формах.