



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ  
ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

» 05 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация

**«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2023

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» являются формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта вертолета, в части конструкции и технического обслуживания конкретного типа вертолета (Ми-8МТВ), используемого в гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются выработка способности организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» базируется на дисциплинах: «Сохранение летной годности воздушных судов», «Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники», «Техническая диагностика», «Теория технической эксплуатации авиационной техники», «Конструкция и прочность воздушных судов», «Конструкция и прочность авиационных двигателей», «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости», «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Средства контроля технического состояния авиационной техники», «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» является обеспечивающей для: подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина изучается в 9 и 10 семестре.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание вертолета (типа)» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
<b>ПК-4</b>	Способен организовывать, осуществлять поиск и устранение неисправностей воздушных судов и авиационных двигателей, принимать меры по сокращению простоев воздушных судов при техническом обслуживании и предотвращению отказов в полете авиационной техники по вине инженерно-технического персонала.
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК4</sub></i>	Анализирует причины простоев воздушных судов и авиационных двигателей по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании воздушных судов
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК4</sub></i>	Организует мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании воздушных судов и авиационных двигателей, принимает меры по сокращению простоев воздушных судов.
<b>ПК-6</b>	Способен понимать сущность процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов для осуществления контроля и анализа их состояния, прогнозировать и организовывать выполнение комплекса работ по их восстановлению
<i>ИД<sup>2</sup><sub>ПК6</sub></i>	Анализирует процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.
<i>ИД<sup>3</sup><sub>ПК6</sub></i>	Определяет комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов воздушных судов и авиационных двигателей.
<b>ПК-7</b>	Способен применять конструкторско-технологическую документацию производителя на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, обеспечивающих работоспособность и готовность воздушных судов к применению по назначению
<i>ИД<sup>1</sup><sub>ПК7</sub></i>	Использует конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный вид воздушного судна, агрегата, детали при выполнении работ по изготовлению и ремонту.
<b>ПК-8</b>	Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК8</sub>	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- причины простоев вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;
- виды неисправностей при техническом обслуживании вертолетов, принимает меры по сокращению простоев.
- процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах вертолета;
- комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета.
- конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту.
- порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

Уметь:

- установить причину простоя вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;
- организовать мероприятия по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании вертолетов.
- анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах вертолета;
- определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета.
- применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

Владеть:

– навыками прогнозирования мер по сокращению простоев вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;

– методами организационных мероприятий по поиску и устранению неисправностей при техническом обслуживании и сокращению простоев вертолетов.

– прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах вертолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению;

– анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета, для организации комплекса работ по восстановлению.

– прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах вертолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению;

– анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета, для организации комплекса работ по восстановлению.

– навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту.

– способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетные единицы, 360 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		9	10
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Контактная работа:	167	84,5	82,5
лекции	82	42	40
практические занятия	74	38	36
семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
курсовая работа	8	4	4
Самостоятельная работа студента	142	78	64
Промежуточная аттестация	54	18	36
контактная работа	3	0,5	2,5

		Семестры	
самостоятельно подготовке к экзамену	Наименование Всего часов 51	17,5	33,5

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины  
Количество часов  
КОМПЕТЕНЦИИ  
Образовательные технологии  
Оценочные средства

ПК-4  
ПК-6  
ПК-7  
ПК-8

Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ

Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные

12

+

+

+

+

ВК,Л,ПЗ, СРС, РКС

УО

Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа

12

+

+

+

+

Л,ПЗ, СРС, РКС, КУР

УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта

8

+

+

+

+

Л,ПЗ, СРС, РКС

УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы

10

+

+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки

32

+  
+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолѐта

16

+  
+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов

14

+  
+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы

8

+  
+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолѐтом

16

+  
+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолѐта

16

+  
+  
+  
+  
Л,ПЗ, СРС, РКС

УО, КР, СЗ, РЗ  
Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолѐта

10

+

+

+

+

Л,ПЗ, СРС, РКС

УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 1.12 Модификации вертолѐта

8

+

+

+

+

Л,ПЗ, СРС

УО, КР, СЗ, РЗ, ЗКУР

Итого за 9 семестр

162

Промежуточная аттестация

18

Всего за 9 семестр

180

Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ.

Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.

12

+

+

+

+



Л,ПЗ, СРС, РКС, КУР  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.

36

+  
+  
+  
+

Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.

32

+  
+  
+  
+

Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.

30

+  
+  
+  
+

Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание.

22

+  
+  
+  
+

Л,ПЗ, СРС, РКС  
УО, КР, СЗ, РЗ

Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.

12

+  
+  
+  
+

Л,ПЗ, СРС  
УО, КР, СЗ, РЗ, ЗКУР

Итого за семестр 10

144

Промежуточная аттестация	36
Всего за 10 семестр	180
Всего по дисциплине	360

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа, ЗКУР – защита курсовой работы, РКС – разбор конкретной ситуации, УО – устный опрос, РЗ – расчетные задачи, СЗ – ситуационные задачи, КР – контрольная работа.

### 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ						
Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные	2	2		8		12
Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа	2	2		4	2	12
Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта	2	2		4		8
Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы	2	2		6		10
Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки	10	8		14		32
Тема 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта	4	4		8		16
Тема 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов	4	4		6		14
Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы	2	2		4		8
Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётном	4	4		8		16

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолѐта	4	4		8		16
Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолѐта	4	2		4	2	10
Тема 1.12 Модификации вертолѐта	2	2		4		8
Итого по дисциплине	42	38		78	4	162
Промежуточная аттестация						18
Всего за 9 семестр						180
<b>Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ.</b>						
Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.	4	2	-	6	-	12
Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.	12	6	-	16	2	36
Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.	8	10	-	14	-	32
Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	8	10	-	12	-	30
Тема 2.5 Система запуска и противоблѐденительная система и их техническое обслуживание.	6	6	-	10	-	22
Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.	2	2	-	6	2	12
Итого по дисциплине	40	36	-	64	4	144
Промежуточная аттестация						36
Всего за 10 семестр						180
Всего по дисциплине						360

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КУР – курсовая работа.

### 5.3 Содержание разделов дисциплины

## **Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолѐта Ми - 8 МТВ**

### **Тема 1.1 Характеристика вертолѐта Ми-8 МТВ, его основные данные**

Общая характеристика вертолета, его назначение, области применения. Основные данные вертолета: летные геометрические, весовые, центrovочные. Ресурсы, сроки службы вертолета и его основных агрегатов. Конструктивная компоновка вертолета. Аэродинамическая характеристика вертолета одновинтовой схемы.

### **Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа**

Назначение, характеристика фюзеляжа, составные части, конструктивные и технологические разъемы, методы изготовления. Центральная часть фюзеляжа МИ – 8МТВ: назначение, поперечный и продольный силовой набор, обшивка, панель пола, потолочная панель, бортовые панели, задний отсек, грузовые створки. Носовая часть фюзеляжа: назначение, каркас, обшивка, панель пола, потолочная панель с люком выхода к силовой установке, бортовые панели, остекление кабины летчиков. Двери, блистеры и люки для аварийного покидания вертолета. Концевая балка: назначение, каркас, обшивка, обтекатель, стыковка. Стабилизатор: назначение, конструкция, крепление. Силовые узлы фюзеляжа, люки для ТО. Основные дефекты фюзеляжа. Уход за обшивкой. Техническое обслуживание планера (фюзеляжа) вертолѐта

### **Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолѐта**

Назначение, составные части, общая характеристика, технические данные.

Главная опора шасси: Составные части, силовая схема, крепление к фюзеляжу. Конструкция и работы двухкамерного амортизатора, механизма самоориентации колеса. Хвостовая опора: назначение, составные части, крепление, работа амортизатора. ТО шасси: проверка правильности зарядки амортизаторов жидкостью и газом, проверка зазора в тормозах колес, смазка подшипников колес и шарнирных соединений шасси. Основные дефекты шасси, влияние эксплуатационных параметров шасси на возникновение колебаний типа «земной резонанс». Техника безопасности при зарядке амортизаторов и авиашин.

### **Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы**

Назначение, технические данные, принципиальные схемы, работа воздушной системы при зарядке от компрессора и от наземного источника, при торможении и растормаживании колес, приборы контроля.

Агрегаты воздушной системы: Компрессор АК-50ТЗ, автомат давления АД-50, редукционный клапан УП-25/2, редукционный ускоритель УПО-3/3М, фильтры, обратные клапаны. Зарядка системы сжатым воздухом от наземного источника. Техника безопасности при зарядке. Удаление конденсата из бортовых баллонов, фильтра-отстойника. Промывка воздушного фильтра АК05-ТЗ. Проверка герметичности воздушной системы. Регулирование давления в тормозах колес. Характерные дефекты. Методы поиска неисправностей воздушной системы.

## **Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки**

Общие сведения о силовой установке, составные части, их назначение. Установка и крепление двигателей ТВ3-117ВМ на вертолете. Проверка и регулирование соосности валов двигателей и главного редуктора ВР-14.

Капоты вертолета (туннели подвода воздуха в двигатели, капоты отсеков двигателей, капот вентиляторного отсека, туннель входа воздуха в вентилятор, капот редукторного отсека, шпангоут №1, капоты отсека ИА-9В и концевого отсека, противопожарные перегородки) : назначение, конструкция, крепление на вертолете.

Пылезащитное устройств(ПЗУ) двигателей: назначение, конструкция, работа, крепление.

Топливная система вертолета: общие сведения, технические данные, принципиальная схема и работа системы, контроль за работой. Агрегаты топливной системы: назначение конструкция и работа, расположение агрегатов на вертолете. Заправка системы топливом. Основные неисправности топливной системы, способы их устранения и предупреждения.

Масляная система: назначение, технические данные, принципиальная схема, работа маслосистемы, контроль за работой. Назначение, конструкция, работа, расположение и крепление агрегатов маслосистемы. Заправка маслосистемы, слив масла, техника безопасности при работе с маслом Е-3В. Контроль качества масла, контроль расхода масла, особенности эксплуатации при низких температурах наружного воздуха.

Система воздушного охлаждения агрегатов: назначение, составные части, работа. Вентилятор: назначение, основные данные, конструкция и работа, регулирование производительности вентилятора, смазка подшипников ротора. Характерные отказы и неисправности системы воздушного охлаждения.

Пожарное оборудование вертолета: общие сведения, составные части. Пассивные средства защиты от пожара: противопожарные перегородки, пожарные краны, применяемые материалы.

Пожарная система: назначение, технические данные, принципиальная схема, принцип работы.

## **Тема 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолётa**

Общие сведения, технические данные, составные части, расположение на вертолете, кинематическая схема.

Главный редуктор ВР-14: назначение, технические данные, составные части, кинематическая схема. Конструкция и обвязка картера; работа и конструкция МСХ, 1,2,3-й ступеней редукции, привода вала НВ, приводов агрегатов.

Система смазки главного редуктора: назначение, основные данные, принципиальная схема, работа, конструкция агрегатов системы смазки( поддон, фильтр тонкой очистки, ФСС-1, маслоагрегат, магнитные пробки сигнализаторы, трубопроводы, коллекторы). Заправка, слив масла, контроль качества,

особенности эксплуатации при низких температурах. Рама крепления главного редуктора ВР-14, мероприятия по повышению надежности.

Промежуточный редуктор: назначение, основные данные, конструкция, крепления, смазка.

Хвостовой редуктор: назначение, основные данные, конструкция, крепление, смазка. Заправка слив масла, особенности эксплуатации редукторов при низких температурах. Хвостовой вал трансмиссии: назначение, устройство составных элементов. Смазка и контроль состояния шлицевых муфт, опор. Порядок замера излома, бокового зазора, биения, скручивания труб хвостового вала. Техника безопасности при ТО. Тормоз несущего винта: назначение, конструкция, работа, крепление, регулирование зазора.

Основные неисправности трансмиссии.

### **Тема 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов**

Несущий винт: общие сведения, составные части.

Втулка несущего винта: назначение, основные данные, составные части.

Конструкция, установка на валу НВ корпуса втулки. Назначение, устройство шарниров, центробежного ограничителя свеса лопасти, гидродемпфера. Смазка шарниров втулки НВ.

Лопasti НВ: общие сведения, технические данные, конструкция. Система сигнализации повреждения лонжерона лопасти: назначение, конструкция, работа, ТО. Основные неисправности несущего винта. Рулевой винт Назначение, технические данные, составные части рулевого винта. Особенности аэродинамики рулевого винта тянущего типа. Втулка РВ: назначение, конструкция, работа, крепление на валу ХР. Лопасть РВ: технические данные, конструкция, крепление к втулке. Карта смазки втулки РВ: проверка уровня, слив и заправка маслом ОШ. Основные дефекты РВ.

### **Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы**

Общие сведения, противообледенительная система НВ. Токосъемники НВ. Противообледенительная система РВ. Противообледенительная система передних стекол, кабины пилотов, противообледенительная система воздухозаборников двигателей. ТО противообледенительной системы.

### **Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётом**

Назначение, общие сведения, принципы управления полета вертолета одновинтовой схемы. Автомат перекоса: назначение, основные данные, конструкция, работа. Продольно-поперечное управление: назначение, регулировочные данные, составные части, кинематическая система передач, конструкция элементов (колонка управления, тяги, качалки, пружинные механизмы загрузки, электромагнитный тормоз ЭМТ-2М, агрегат продольного, поперечного, путевого управлений, управления общим шагом. Путевое управление: назначение, регулировочные данные, составные части,

кинематическая система передач, конструкция и крепление педалей, сектора, тросов, цепи Галя. Система подвижного упора СПУУ-52-1: назначение, составные части, кинематическая схема передач, конструкция агрегатов: ручек «шаг-газ», рычагов раздельного управления двигателями, блока замыкающих валов, дифференциального узла, блока валов, системы перенастройки частоты вращения НВ. Управление тормозом НВ: составные части, кинематическая схема передач, конструкция элементов. Регулирование основных видов системы управления вертолетов. Основные неисправности.

### **Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолѐта**

Назначение, общие сведения, технические данные, принципиальная схема, работа, контроль за работой гидросистем. Назначение, конструкция, работа, расположение на вертолете агрегатов систем: гидробаки, НШ-39М1, фильтров, ГА-77В, гидроаккумуляторов, ГА-74М/5, ГА-192-2, ГА-59/1, ГА-172-00-3Т, обратных клапанов, коллекторов, трубопроводов. Слив и заправка АМГ-10, ТО фильтров, проверка и зарядка гидроаккумуляторов, проверка и зарядка гидроаккумуляторов азотом. Основные отказы и неисправности гидросистем.

### **Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолѐта**

Оборудование кабины экипажа: конструкция и крепление кресел пилотов, сидения бортмеханика, отделка кабины. Оборудование грузовой кабины: конструкция и крепления сидений пассажиров, погрузочных трапов. Санитарное оборудование: назначение, составные части, размещение и крепление на вертолете при различных компоновках. Система отопления и вентиляции: назначение, составные части, работа. КО-50: назначение, технические данные, конструкция, крепление, работа, техника безопасности при запуске. Система кондиционирования: назначение, составные части, работа. Внешняя подвеска: назначение, конструкция, работа, особенности конструкции, работы бортовой стрелы и ЛПГ-150.

### **Тема 1.12 Модификации вертолѐта**

Обзор основных модификаций вертолета, назначение, основные отличия от базовой модификации.

## **Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ**

### **Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ**

Общие сведения о двигателе ТВ3-117ВМ. Конструктивно - компоновочная схема двигателя ТВ3-117ВМ. Основные параметры, характеристики и режимы работы двигателя. Система контроля за работой двигателя. Контроль за работой двигателя и его эксплуатация с момента запуска до останова. Ресурс двигателя и виды регламентных работ при его техническом обслуживании.

## **Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя**

Общая характеристика компрессора. Особенности конструкции ротора и статора компрессора. Механизация компрессора. Характерные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании компрессора.

Характеристика камеры сгорания. Состав и конструкция элементов камеры сгорания. Характерные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании камеры сгорания.

Особенности конструкции ротора и статора турбины компрессора и свободной турбины. Охлаждение турбин двигателя. Возможные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании газовых турбин.

Назначение выходного устройства и его конструктивное выполнение. Назначение, кинематическая схема и конструктивное выполнение системы приводов двигателя. Коробка приводов и ее приводы. Возможные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании выходного устройства и приводов.

## **Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание**

Общая характеристика, основные параметры и схема масляной системы двигателя ТВЗ-117ВМ. Работа системы смазки и системы суфлирования. Назначение и расположение агрегатов масляной системы. Возможные неисправности и особенности технического обслуживания масляной системы.

Назначение и агрегаты топливной системы низкого и высокого давления. Дренажная система. Клапан наддува воздуха как компонент дренажной системы. Характерные неисправности топливной системы и работы, выполняемые при ее техническом обслуживании

## **Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание**

Назначение гидромеханической и электронной частей САР двигателя ТВЗ-117ВМ. Основной путь топлива в насосе – регуляторе НР-3ВМ. Принцип регулирования подачи топлива, заложенный в НР-3ВМ. Принципиальные схемы и работа автоматов запуска, приемистости, синхронизатора мощности и исполнительного механизма ИМ-47. Дополнительные функции, выполняемые НР-3ВМ. Фильтры и клапан стравливания воздуха. Работы, выполняемые по НР-3ВМ при техническом обслуживании и их влияние на работоспособность двигателя.

Основные функции, выполняемые контурами турбокомпрессора и свободной турбины в ЭРД-3ВМ. Управление и контроль за работой ЭРД-3ВМ. Назначение и работа регулятора температуры РТ-12-6.

## **Тема 2.5 Система запуска и противообледенительная система и их техническое обслуживание**

Назначение системы запуска двигателя ТВЗ-117ВМ, состав и контроль за ее работой. Конструкция и работа воздушного стартера СВ-78БА. Агрегаты системы зажигания. Циклограмма работы панели управления АПД-78А в режимах запуска,



ложного запуска и холодной прокрутки. Характерные неисправности агрегатов системы запуска и их техническое обслуживание.

Вибросистема и противообледенительная системы двигателя. Основные компоненты противообледенительной системы и ее возможные неисправности.

### **Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В**

Назначение и особенности конструкции ВСУ АИ-9В. Основные системы двигателя и контроль за его работой. Система перепуска воздуха и ее влияние на запуск двигателя ТВ3-117ВМ.

## **5.4. Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ		
1	Практическое занятие по теме 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные. Работа на виртуальном тренажере.	2
2	Практическое занятие по теме 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа. Работа на виртуальном тренажере.	2
3	Практическое занятие по теме 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта. Работа на виртуальном тренажере.	2
4	Практическое занятие по теме 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы. Работа на виртуальном тренажере.	2
5	Практическое занятие по теме 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки. Работа на виртуальном тренажере.	8
6	Практическое занятие по теме 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта. Работа на виртуальном тренажере.	4
7	Практическое занятие по теме 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов. Работа на виртуальном тренажере.	4
8	Практическое занятие по теме 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы	2
9	Практическое занятие по теме 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётном.	4
10	Практическое занятие по теме 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта.	4
11	Практическое занятие по теме 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта.	2
12	Практическое занятие по теме 1.12 Модификации вертолёта	2
Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ		
13	Практическое занятие по теме 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ. Работа на виртуальном тренажере.	2
14	Практическое занятие по теме 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя. Выдача задания на курсовую работу	6
15	Практическое занятие по теме 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.	10
16	Практическое занятие по теме 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	10
17	Практическое занятие по теме 2.5 Система запуска и противообледенительная система и их техническое обслуживание.	6
18	Практическое занятие по теме 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В. Работа на виртуальном тренажере.	2

	Защита курсовой работы	
Итого по дисциплине		74

## 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1.1	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные. [1-22]. Подготовка к устному опросу.	8
1.2	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Анализ задания по курсовой работе.	4
1.3	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	4
1.4	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	6
1.5	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	14
1.6	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	8
1.7	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.7 Конструкция и техническое обслуживание несущего и рулевого винтов. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы.	6
1.8	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	4
1.9	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётном. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение	8

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	2 раздела курсовой работы.	
1.10	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы.	8
1.11	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела и оформление курсовой работы.	4
1.12	Изучение рекомендованных материалов по теме 1.12 Модификации вертолёта. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к защите курсовой работы.	4
2.1	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ. [1-22] Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Анализ задания по курсовой работе 2.	6
2.2	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя. [1-22] Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы 2.	16
2.3	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание. [1-22] Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 1 раздела курсовой работы 2.	14
2.4	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание. [1-22] Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела курсовой работы 2.	12
2.5	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание. [1-22] Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к решению ситуационных задач. Выполнение 2 раздела и оформление курсовой работы 2.	10
2.6	Изучение рекомендованных материалов по теме 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В. [1-22]. Подготовка к устному опросу, подготовка к контрольной работе. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к решению расчетных задач. Подготовка к защите курсовой работы 2.	6
Итого по дисциплине		142

## 5.7. Курсовая работа

В таблице приведена структура курсовой работы 1

Наименование этапа выполнения курсовой работы «Техническое обслуживание элемента конструкции вертолета Ми 8 -МТВ»	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Подготовка 1 раздела курсовой работы - теоретический (Сбор информации)	СРС
Этап 3. Подготовка 2 раздела курсовой работы - аналитический (описание и анализ процедуры ТО элемента конструкции вертолета Ми 8 -МТВ)	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе:	4

В таблице приведена структура курсовой работы 2

Наименование этапа выполнения курсовой работы «Техническое обслуживание элемента конструкции двигателя ТВЗ-117ВМ»	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу	2
Этап 2. Подготовка 1 раздела курсовой работы - теоретический (Сбор информации)	СРС
Этап 3. Подготовка 2 раздела курсовой работы - аналитический (описание и анализ процедуры ТО элемента конструкции вертолета Ми 8 -МТВ)	
Этап 4. Оформление курсовой работы	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовой работе:	4

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Герасимова Е.Д. Эксплуатационная надежность и режимы технического обслуживания ЛА И АД: учеб. пособие / Н. Н. Смирнов, Е. Д. Герасимова, И. Ф. Полякова. – М.: МГТУ ГА, 2002.- 58 с.  
<http://storage.mstuca.ru/jspui/bitstream/123456789/4637/1/Учебное%20пособие%20Эксплуатационная%20надежность%20и%20режимы%20ТО%20ЛА%20и%20АД.pdf>, свободный (дата обращения 21.01.2021).

2 Ицкович, А.А., Файнбург И.А. Управление системами и процессами эксплуатации авиационной техники. Ч.1 Системный анализ систем и процессов эксплуатации авиационной техники: учеб. пособие. – М.: МГТУ ГА, 2014. – 87

с., 23 табл., 17 ил., лит. 19 наим.

<http://storage.mstuca.ru/jspui/bitstream/123456789/7968/3/Ицкович%20А.А.%20Файнбург%20И.А.%20УСиПТЭАТ.%20Уч.%20пос.%20%2006.06.2014.%20РИО..pdf>, свободный (дата обращения 21.01.2021).

3 Чекрыжев Н.В. Основы технического обслуживания воздушных судов: учеб. пособие / Н.В. Чекрыжев. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с. ISBN 978-5-7883-1032-9 <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovy-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-vozdushnyh-sudov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-po-programmam-vyshh-prof-obrazovaniya-po-specialnosti-19070165-Org-perevozok-i-upr-na-transporte-54561/1/Чекрыжев%20Н.В.%20ОСНОВЫ.pdf>, свободный (дата обращения 21.01.2021).

4 Корнеев, В.М. **Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов:** конспект лекций/ В.М. Корнеев.- Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2009.- 130 с. [http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev\\_3.pdf](http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2014/Korneev_3.pdf), свободный (дата обращения 21.01.2021)

5 Данилов, В. А. **Вертолет МИ-8МТВ.**/В. А. Данилов, В.М. Занько, Н. П. Калинин и др. – Транспорт, 1995. – 295 с. ISBN – нет. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.freedocs.xyz/view-docs.php?pdf=437983706>свободный (дата обращения 20.01.2021).

6 Богданов, А.Д. **Турбовальный двигатель ТВ3-117ВМ. Конструкция и техническое обслуживание: Учебное пособие.**/ А.Д. Богданов, Н.П. Калинин, А.И.Кривко - М.: Воздушный транспорт, 2000. - 392 с. ISBN- нет. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.b-ok.org/ireader/2764024>свободный (дата обращения 20.01.2021).

б) дополнительная литература:

7**Турбовальный двигатель ТВ3-117. Руководство по технической эксплуатации.** - М. : Машиностроение, 1986. – 118 с. ISBN–нет, [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://inlnk.ru/qVdGY>свободный (дата обращения 20.01.2021).

8 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] : Air transport observer : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

9 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "Крылья Родины", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

10 **Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва : Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

11 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт

научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

12 **Проблемы безопасности полетов** : научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

13 **Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка**: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

14 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / Паёми Донишгоњи милли тољикстон. Бахши Илмҳои Табиӣ** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

15 **Наука и техника**: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

16 **ҚазҰТУ Хабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

17 **Vojnotehnicki glasnik / Military Technical Courier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

в)перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

18 **AviationExplorer** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aex.ru/>, свободный (дата обращения:25.01.2021).

г) программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое программного обеспечения), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 25.01.2021).

20 **Деловой авиационный портал**[Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://www.ato.ru>, свободный (дата обращения 25.01.2021).

21 **Библиотека СПбГУ ГА** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spbguga.ru/objects/e-library/> , свободный (дата обращения 25.01.2021).

22 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 25.01.2021).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Конструкция и ТО вертолета (типа)	Аудитория 360	Комплект учебной мебели - 30 шт. Экран ProjectaProStar 183*240см MatteWhiteСнаштативе Доска двойная Проектор AcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28DbLamp:4000HRS Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)
	Аудитория 364	Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска двойная Макет авиадвигателя НК 82У Нервюры крыла Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный	Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и их компоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware)

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390)
	Аудитория 367	Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска двойная Виртуальный учебный комплекс «Тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолётом Ми-8МТВ»	K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOfficeПрофессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL)
	МИС (Моторно-испытательная станция) Учебно-производственные мастерские	Авиадвигатель АИ-25 Вертолетный двигатель ТВ2-117 Редуктор для стенда 2 штуки; блок преобразователя; Металлоконструкция для стендов турбовального двигателя Выпрямитель электрического тока с параметрами 28 в, 600 а; или аэродромный выпрямитель АВ-2МБ Монитор 17" Acer AL 1716 As - 2 шт. Дрель ударная MAKITA 650вт Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В Станок сверлильный STERN 350 Вт Точило STERN 350 Вт Верстак столярный - 9 шт. Вибростенд ВЭДС-100 Вольтметр универсальный В-7-35 Изделие АИ-9 Измеритель вибрации ИВ-300 Комбинированный прибор ГЦ 4311	Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (лицензия № AF103S1V00 102 от 23 декабря 2010 года)



Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		<p>Макет учебный ТВ-2-117 (в разрезе)  Многофункциональная информ управ система  Модуль С 5-125  Преобразователь сварочный (2шт.)  Преобразователь Ф 723/1  Преобразователь ЦАНТ 5-3/10  Преобразователь ЦАНТ-5-14/2  Преобразователь ЦВ-2-1  Сдвоенная измерительная аппаратура 2ИА-1А  Станок токарный  Стартер генератора СТУ-12Т  установка д \ лабораторных работ № 1  установка для лабораторных работ № 2  Установка дозвуковое сопло  Установка на базе двигателя АИ - 25  Установка на базе двигателя ТА-6  Тиски - 10 шт.  Тиски слесарные - 10 шт.  Штанген циркуль - 5 шт.  Вертикальные жалюзи Л персик, к №367 кронштейн 7,5 размер 2,700*2,200 - 5 шт.  Монитор LG ЛК-10055 - 2 шт.  Монитор СТХ №02780  Системный компьютерный блок LG - 2 шт.  Системный компьютерный блок 10476  Проектор BENQ - 2 шт.  Принтер HPHEWLETTPACKARD 11311  Сканер Epson  Доска - 3 шт.</p>	<p>WinRAR 3.9  (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)  WindowsXP  (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года).  Приложение Oculus к виртуальному учебному комплексу «Тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолётom Ми-8МТВ» (лицензия № cSmR8g от 30 марта 2022 года).</p>

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		Экран Dinon - 2 шт. Стол для преподавателя - 2 шт. Парты со скамьей - 47 шт. Стулья - 4 шт. Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ»	

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовые работы, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия примеры и проблемы, проводимые устные опросы, выполнение контрольной работы, решение расчетных и ситуационных задач, разбор конкретной ситуации имеют

профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся.

Курсовые работы по дисциплине представляют собой самостоятельную работу студента и ставят цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по специализации с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия и курсовые работы по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, практические занятия на виртуальных тренажерах, заключающиеся в постановке перед студентами расчетных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольным работам, а также написание курсовых работ.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, расчетные и ситуационные задачи, вопросы для контрольных работ, а также темы курсовых работ и ее защита.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Контрольные работы выполняются обучающимися на практических занятиях на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольных работ, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Расчетные и ситуационные задачи, контрольные работы, практические занятия на виртуальном тренажере, разборы конкретных ситуаций выполняются обучающимися на практических занятиях по соответствующей теме дисциплины

и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний, носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Защита курсовых работ – конечный продукт, который позволяет оценить умения и навыки обучающегося, самостоятельное применение знаний и ориентирования в информационном пространстве, а также уровень сформированности навыков практического и творческого мышления.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 9 семестре и экзамена в 10 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине**

Не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести

свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Ситуационные задачи и расчетные задачи:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета с оценкой и экзамена студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов; «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольных работ, «зачтено» за выполнение ситуационных и расчетных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

Тематика курсовой работы выполняется по разделам 1 и раздел 2. Руководитель курсовой работы выдает студенту тему курсовой работы и утверждает ее.

Перечень тем курсовых работ:

## Раздел 1. Вертолет МИ-8

1. Особенности ТО планера(фюзеляжа) в различных климатических условиях: а). В условиях крайнего севера.

б). В условиях жаркого климата.

в). В условиях влажного климата.

Перечислите объёмы и периодичность работ по ТО планера.

2.ТО шасси вертолётa. Работы, выполняемые при переходе на осенне-зимний и весенне-летний периоды эксплуатации.

3. Виды ТО шасси вертолётa, наземные средства, применяемые при выполнении ТО.

4.Проверка уровня масла АМГ-10 в амортизаторах шасси и дозаправка масла и дозарядка азотом амортизаторов ООШ, ПОШ.

5.ТО воздушной системы вертолётa. Зарядка воздушной системы от наземных источников сжатого воздуха. Проверка системы на герметичность.

6. Анализ причин появления характерных неисправностей топливной системы вертолётa.

7.Замена масла в главном редукторе ВР-14.

8.Замена лопасти несущего винта.

9. Анализ причин появления характерных неисправностей несущего и рулевого винтов.

10. Анализ причин появления характерных неисправностей управления вертолётom.

11.Заправка гидросистемы вертолётa закрытым способом посредством наземной установки.

12. Конструкция и заправка шарниров втулки несущего винта.

13. Регулировка соконусности лопастей несущего винта.

14. Конструкция и эксплуатация устройства для внешней подвески.

15. Мероприятия ТО по обеспечению надёжной работы системы противопожарной защиты вертолётa.

16. Конструкция и ТО противообледенительной системы вертолѐта.
17. Конструкция и ТО системы воздушного охлаждения.
18. Конструкция и ТО системы отопления и вентиляции.
19. Промывка гидросистемы вертолѐта Ми-МТВ.
20. Подъѐм вертолѐта на гидropодъѐмники для проведения ТО шасси(замена колѐс ООШ, ПОШ, замена смазки подшипников).
21. Мероприятия по консервации систем для подготовки вертолѐта к длительному хранению

## **Раздел 2. Техническое обслуживание элемента конструкции двигателя ТВЗ-117ВМ**

1 Указать назначение, расположение на двигателе, конструктивное выполнение, работу и влияние на работоспособность двигателя одного из ниже приведенных компонентов двигателя ТВЗ-117ВМ.

2 Выполнить подробный анализ технологических карт по следующим работам двигателя ТВЗ-117ВМ:

- осмотр и промывка фильтра механизма ИМ-3А;
- демонтаж и монтаж дренажного клапана;
- замена фильтроэлемента фильтра 8Д2.966.236;
- прочистка жиклерного отверстия эжектора;
- осмотр и промывка фильтра воздушного стартера СВ-78БА;
- наружная и внутренняя консервация НР-3ВМ;
- стравливание воздуха из внутренних полостей НР-3ВМ;
- расконсервация и монтаж топливного фильтра 8Д2.966.236;
- осмотр и промывка центральных фильтров НР-3ВМ;
- консервация, внешний осмотр и хранение механизма ИМ-3А;
- демонтаж, промывка и монтаж клапана дренажного клапана;
- осмотр и промывка входного топливного фильтра НР-3ВМ;
- демонтаж и консервация топливного фильтра 8Д2.966.236;
- замена штуцера – эжектора;
- измерение величины износа рабочих лопаток 1 ступени компрессора;
- осмотр и промывка редукционного клапана маслоагрегата МА-78
- осмотр и промывка масляного фильтра маслосистемы.

#### 9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Техническое обслуживание и текущий ремонт планера летательных аппаратов.
2. Техническое обслуживание и текущий ремонт шасси и систем управления летательных аппаратов.
3. Техническое обслуживание и текущий ремонт силовых установок летательных аппаратов.
4. Организация инженерно – авиационной службы и ее задачи.
5. Организация обеспечения качества ТО АТ.
6. Технологические процессы общего назначения при ТЭЛА.
7. Сохранение летной годности воздушных судов.
8. Управление производственной деятельностью организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники.
9. Техническая диагностика.
10. Конструкция и прочность авиационных двигателей.
11. Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости, применяемые в авиации.
12. Понятие эксплуатационной надежности и режимов технической эксплуатации воздушных судов.
13. Средства контроля технического состояния авиационной техники.

#### 9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
		<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— - причины простоев вертолетов по вине инженерно-технического персонала при техническом обслуживании;</li><li>— виды неисправностей при техническом обслуживании вертолетов, принимает меры по сокращению простоев;</li><li>— - конструкторскую документацию и руководящие</li></ul>



Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-8	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК4</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК4</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК6</sub> ИД <sup>3</sup> <sub>ПК6</sub> ИД <sup>1</sup> <sub>ПК7</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК8</sub>	нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту; – - порядок проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета. Умеет: – - анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах вертолета.
<b>II этап</b>		
ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-8	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК4</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК4</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК6</sub> ИД <sup>3</sup> <sub>ПК6</sub> ИД <sup>1</sup> <sub>ПК7</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПК8</sub>	Умеет: – определять комплекс работ по восстановлению состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета; – применять конструкторскую документацию и руководящие нормативные документы на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту; – проводить измерения и инструментальный контроль при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета. Владеет: – прогнозированием процессов, протекающих в механизмах, агрегатах, системах вертолета при осуществлении комплекса работ по их восстановлению; – анализом состояния агрегатов, систем и конструктивных элементов вертолета, для организации комплекса работ по восстановлению; – навыками по применению конструкторской документации и руководящих нормативных документов на определенный тип вертолета при выполнении работ техническому обслуживанию и текущему ремонту; – способностями организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния вертолета.

### 9.5.1 Описание шкал оценивания

Шкала оценивания курсовых работ приведена в таблице:

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
Отлично	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующие тематике курсовой работы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовой работе обоснован и выполнен правильно на 90-100 %.
	Выводы	Выводы грамотно сформулированы и обоснованы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Обучающийся доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные, глубокие. Обучающийся всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость. Грамотно и аргументировано представляет выводы.
Хорошо	Теоретическая часть	Использованные источники подобраны грамотно и применены к конкретному виду авиационной техники, в наличии ссылки на нормативные документы, соответствующие тематике курсовой работы.

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает умения и навыки выполнения анализа информации, применяя требования нормативных правовых документов к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации в курсовой работе обоснован и выполнен правильно на 70-80 %.
	Выводы	Выводы сформулированы с небольшими неточностями.
	Оформление	Курсовая работа оформлена аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических или грамматических ошибок.
	Своевременность выполнения	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку своевременно.
	Защита	Доступно и ясно представляет результаты курсовой работы. Ответы на вопросы полные. Обучающийся оценивает и интерпретирует полученную информацию с незначительными неточностями, Демонстрирует самостоятельное мышление.
Удовлетворительно	Теоретическая часть	Использованные источники представлены не в полном объеме, при применении к конкретному виду авиационной техники. Не в полном объеме представлены ссылки на источники или нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации. Анализ информации обоснован и выполнен правильно на 60-70 %.
	Выводы	Не все выводы сформулированы, либо не точно сформулированы.
	Оформление	Курсовая работа оформлена неаккуратно, содержит орфографические и грамматические

Шкала оценивания	Составляющие	Признаки
		ошибки.
	Своевременность выполнения курсового проекта	Курсовая работа выполнена и сдана на проверку позже указанного срока.
	Защита	Обучающийся с трудом докладывает результаты курсовой работы. Ответы на вопросы неполные. Обучающийся может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.
Неудовлетворительно	Теоретическая часть	Обучающийся не демонстрирует умения и навыки сбора информации, применительно к конкретному виду авиационной техники, нет ссылок на источники и нормативные документы.
	Аналитическая часть	Обучающийся показывает слабые навыки выполнения анализа информации, применительно к конкретному виду авиационной техники. Анализ информации не обоснован.
	Выводы	Выводы не сформулированы.
	Оформление	Оформление курсовой работы не соответствует требованиям. Большое количество орфографических и грамматических ошибок.
	Защита	Обучающийся не может представить результаты курсовой работы. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации «Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

*«Хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

*«Удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

*«Неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

## **9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Примерный перечень вопросов устного опроса (20 вопросов 10+10) Семестр 9**

1. Что представляет собой вертолёт Ми-8МТВ?
2. Дайте определение центровки вертолёта.
3. Возможен ли горизонтальный полёт вертолёта Ми-8МТВ при отказе одного из двигателей?
4. Что означает силовая схема фюзеляжа вертолёта полумонокок?
5. Как производится отсчёт стрингеров для ЦЧФ?
6. Как устранить царапины, забоины и поверхностную коррозию глубиной от 0,1 мм до 0,2 мм?
7. Чем отличаются передние колёса от колёс основных стоек шасси?
8. Определите назначение воздушного компрессора АК-50Т1
9. Где расположена панель воздушных агрегатов?
10. Что такое трансмиссия?
11. Назовите составные части привода вала несущего винта.
12. Определите назначение горизонтального шарнира НВ.
13. Какие конструктивные элементы обеспечивают противофлаттерную балансировку лопасти.
14. Назовите элемент системы проводки управления, который позволяет изменить направление системы проводки на угол равный 90°
15. Каков порядок включения секций НВ и РВ на обогрев? Какой агрегат системы обеспечивает порядок включения секций?

#### **Семестр 10**

1. Укажите основные преимущества и недостатки конструктивной схемы турбовального двигателя.
2. Какие временные ограничения установлены по наработке двигателя на малом газе, номинальном, взлетном и чрезвычайном режимах работы и почему?
3. Какие направляющие лопатки компрессора выполнены поворотными? Для чего это делается, когда и как осуществляется поворот лопаток?
4. Какие работы выполняются при техническом обслуживании выходного устройства? Как они влияют на работоспособность двигателя?
5. Укажите основные параметры масляной системы. Какое влияние оказывают давление и температура масла на работоспособность двигателя?

6. Какая величина давления в топливной системе низкого и высокого давления? Объясните, почему разные давления в пределах двигателя?

7. Какие работы выполняются при техническом обслуживании насоса-регулятора НР-3ВМ?

8. Какую функцию выполняет электронный регулятор ЭРД-3ВМ?

9. Какие последствия могут быть при раннем или позднем отключении воздушного стартера СВ-78БА?

10. Как определить, что в противообледенительной системе двигателя возникла неисправность?

11. Укажите назначение и максимальную продолжительность работы двигателя АИ-9В.

12. Объясните, как работает клапан перепуска воздуха на различных режимах работы двигателя АИ-9В?

### Примерные варианты тем контрольных работ

Наименование темы	Контрольные работы по теме
Семестр 9 Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ	
Тема 1.1 Характеристика вертолёта Ми-8 МТВ, его основные данные	На примере вертолёта Ми-8 МТВ классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы системы управления вертолетом. Опишите изменения в процессе эксплуатации.
Тема 1.2 Конструкция и техническое обслуживание фюзеляжа	На примере вертолёта Ми-8 МТВ классифицируйте повреждения фюзеляжа. Опишите изменения в процессе эксплуатации.
Тема 1.3 Конструкция и техническое обслуживание шасси вертолёта	На примере вертолёта Ми-8 МТВ классифицируйте эксплуатационные повреждения шасси. Опишите изменения в процессе эксплуатации.
Тема 1.4 Конструкция и техническое обслуживание воздушной системы	На примере вертолёта Ми-8 МТВ классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы воздушной системы. Опишите изменения в процессе эксплуатации.
Тема 1.5 Конструкция и техническое обслуживание силовой установки	На примере вертолёта Ми-8 МТВ опишите какие факторы влияют на работоспособность функциональных систем вертолета.
Тема 1.6. Конструкция и техническое обслуживание трансмиссии вертолёта	Опишите алгоритм технического обслуживания трансмиссии вертолёта Ми-8 МТВ. Классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы.
Тема 1.7 Конструкция и техническое	Опишите алгоритм формирования методов по

Наименование темы	Контрольные работы по теме
обслуживание несущего и рулевого винтов	повышению эксплуатационной надёжностивертолёта Ми-8 МТВ.
Тема 1.8 Конструкция и техническое обслуживание противообледенительной системы	Опишите алгоритм технического обслуживания противообледенительной системы вертолёта Ми-8 МТВ.Классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы.
Тема 1.9 Конструкция и техническое обслуживание управления вертолётom	Опишите алгоритм технического обслуживания управления вертолётom Ми-8 МТВ.Классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы.
Тема 1.10 Конструкция и техническое обслуживание гидросистемы вертолёта	Опишите алгоритм технического обслуживания гидросистемы вертолёта Ми-8 МТВ.Классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы.
Тема 1.11 Конструкция и техническое обслуживание оборудования вертолёта	Опишите алгоритм технического обслуживания оборудования вертолёта Ми-8 МТВ.Классифицируйте эксплуатационные повреждения и отказы.
Тема 1.12 Модификации вертолёта	Опишите алгоритм технического обслуживания модификаций вертолёта Ми-8 МТВ.
Семестр 10 Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ.	
Тема 2.1 Общая характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.	Опишите формы оперативного и периодического технического обслуживания двигателя ТВ3-117ВМ. Ресурс, режимы работы и система контроля двигателя
Тема 2.2 Конструкция и техническое обслуживание компонентов проточной части двигателя.	Дайте характеристику, опишите конструктивные особенности и работы, выполняемые при техническом обслуживании одного из узлов двигателя ТВ3-17ВМ: компрессора, камеры сгорания, турбин и выходного устройства
Тема 2.3 Масляная и топливная системы двигателя и их техническое обслуживание.	Приведите основные параметры, назначение основных агрегатов и регламентные работы, выполняемые при техническом обслуживании масляной или топливной системы двигателя ТВ3-117ВМ
Тема 2.4 Система автоматического регулирования двигателя и ее техническое обслуживание.	Опишите принцип изменения подачи топлива в двигатель при работе автоматов запуска и приемистости, регулятора частоты вращения турбокомпрессора и свободной турбины, синхронизатора мощности и исполнительного механизма ИМ-47. Укажите работы, выполняемые при техническом обслуживании указанных автоматов, и их влияние на работоспособность двигателя



Наименование темы	Контрольные работы по теме
Тема 2.5 Система запуска и противобледенительная система и их техническое обслуживание.	Опишите, как осуществляется контроль за процессом запуска, и работу воздушного стартера СВ-78БА. Укажите факторы, влияющие на мощность стартера
Тема 2.6 Особенности конструкции ВСУ АИ-9В.	Укажите особенности конструкции, режимы и контроль за работой ВСУ АИ-9В

## Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля Семестр 9

### Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолѐта Ми - 8 МТВ

#### Тема 1.1

1. Возможен ли горизонтальный полѐт вертолѐта Ми-8МТВ при отказе одного из двигателей?

#### Тема 1.2

1. Почему стыковка по правому боковому своду в зоне стыковки НЧФ и ЦЧФ, ХБ и КБ выполнена большим числом болтов, с большим диаметром болтов и большим моментом затяжки?
2. При осмотре вертолѐта Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта.
3. Опишите и проанализируйте состав работ по ТО определенного типа ВСУ.(Ми-8 МТВ) Классифицируйте режимы ТО, их формы. Какую современную стратегию ТО примените, обоснуйте. Изложите проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.

#### Тема 1.3

1. Почему клапаны торможения амортизатора вступают в работу на обратном ходе цикла работы амортизатора?
2. Как известно, что в качестве специальной жидкости в амортизаторах шасси используется АМГ – 10, а в качестве газа применяется азот. Объясните почему нельзя применить воздух вместо азота?
3. При ТО обнаружена трещина на верхнем узле крепления амортизатора правой опоры шасси. Назовите действия инженерно-технического состава.

#### Тема 1.4

1. На вертолётёте проведены работы по замене воздушного фильтра и обратного клапана в магистрали зарядки от аэродромного источника. При проверке работоспособности системы оказалось, что сжатый воздух от аэродромного источника не поступает в баллоны. Назовите возможные причины, которые привели систему в неработоспособное состояние.
2. Каковы последствия повышенного износа поршневых колец компрессора АК-50Т1?

#### Тема 1.5

1. Во время полёта отказал подкачивающий насос 463Б расходного бака. Как этот отказ отразится на обеспечение бесперебойного питания топливной системы двигателя?

#### Тема 1.6

1. При работе нагнетающего шестерённого насоса с перепускным клапаном масляной системы главного редуктора давление масла ниже нормы. Укажите возможные причины данного события и способы их устранения.
2. Повреждён внешний контур (разгерметизация системы). Обеспечит ли система смазки главного редуктора подачу масла к узлам смазки?

#### Тема 1.7

1. При оперативном техническом обслуживании вертолётёта обнаружено, что сигнальный колпачок красного цвета системы сигнализации повреждения лонжерона появился в зоне обзора. Объясните, почему это произошло и какова причина данного события? Сделайте выводы.
2. Проводимые работы по ТО ВС связаны с соблюдением мер техники безопасности. Какие вредные факторы проявляются при работе с синтетическим маслом Б-3В и какие способы защиты от них следует знать инженерно-техническому составу?

#### Тема 1.8

1. Каким образом экипаж вертолётёта определяет, что вертолёт вошёл в зону обледенения?

2. К каким последствиям может привести запоздалое включение в работу противообледенительной системы?

#### Тема 1.9

1. 17. Каким последствиям в полёте может привести отказ электромагнитного тормоза ЭМТ-2М в цепи продольного управления?
2. 18. Почему качалки продольного и поперечного управления автомата перекоса подсоединяются к наружному кольцу кардана с углом опережения в  $21^\circ$ ?

#### Тема 1.10.

1. 19. В основной гидросистеме вертолётa был досрочно снят с эксплуатации насос НШ-39М. Объясните, может ли это связано с работами агрегатов ГА-77В, гидроаккумуляторов или неправильными действиями технического состава при его ТО..
2. 20 В гидросистеме вертолётa в целях повышения надёжности её работы в магистрали питания гидроцилиндра управления фрикционом ручки “шаг-газ” установлен дозатор ГА-172-00-2. Каким образом этот агрегат сохраняет надёжность работы системы в целом при повреждении этой магистрали?

### Семестр10

#### Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ

1 Для проведения регулировочных работ двигатель ТВ3-117ВМ необходимо вывести на взлетный режим. Как Вы установите, что он на взлетном режиме, если температура окружающего воздуха  $-20^\circ\text{C}$ , а давление 700 мм.рт.ст.?

2 Как проверяется техническое состояние двигателя в процессе его останова? Укажите, какие неисправности приводят к нарушению этого процесса, и почему они появляются? Какие действия в таких случаях предпринимаются инженерно-техническим составом?

3 При работе двигателя уменьшился расход масла или увеличился уровень масла в маслобаке. Укажите возможные причины этого явления, и какие могут быть последствия? Что предусмотрено в конструкции двигателя и при его техническом обслуживании для предотвращения данного явления?

4 При эксплуатации двигателя загрязнился воздушный фильтр или стравливающий жиклер А автомата запуска. Как это отразится на процессе запуска? Аргументируйте свой ответ.

5 При нажатии на кнопку «Запуск» двигателя ТВЗ-117ВМ отсутствует раскрутка турбокомпрессора. Укажите возможные причины этой неисправности и способы их устранения.

6 В процессе эксплуатации обнаружили нарушение герметичности трубки подвода воздуха от камеры сгорания данного двигателя к его синхронизатору мощности. Укажите, к каким последствиям приведет данная неисправность? Аргументируйте свой ответ.

## Типовые расчетные задачи для проведения текущего контроля

### Семестр 9

#### Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ

1. Система состоит из трех блоков, среднее время безотказной работы которых равно:  $m_{t1} = 160$  ч.;  $m_{t2} = 320$  ч.;  $m_{t3} = 600$  ч. Для блоков справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется определить среднее время безотказной работы системы.

2. На испытание поставлено 1000 однотипных подшипников качения; за 3000 ч отказало 80 подшипников. Требуется определить  $p(t)$ ,  $q(t)$  при  $t = 3000$  ч.

3. За наблюдаемый период эксплуатации в аппаратуре было зарегистрировано 6 отказов. Время восстановления составило:  $t_1 = 15$  мин.;  $t_2 = 20$  мин.;  $t_3 = 10$  мин.;  $t_4 = 28$  мин.;  $t_5 = 22$  мин.;  $t_6 = 30$  мин. Требуется определить среднее время восстановления аппаратуры  $m_t$ .

4. Система состоит из двух устройств. Вероятности безотказной работы каждого из них в течение времени  $t = 100$  ч. равны:  $P_1(100) = 0,95$ ;  $P_2(100) = 0,97$ . Справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо найти среднее время безотказной работы системы.

5. Прибор состоит из  $n = 5$  узлов. Надежность узлов характеризуется вероятностью безотказной работы в течение времени  $t$ , которая равна:  $P_1(t) = 0,98$ ;  $P_2(t) = 0,99$ ;  $P_3(t) = 0,998$ ;  $P_4(t) = 0,975$ ;  $P_5(t) = 0,985$ . Необходимо определить вероятность безотказной работы прибора.

6. На испытание поставлено 250 одинаковых агрегатов. За время 100 ч отказало 10 агрегатов, а за интервал 200—300 ч еще 9 агрегатов. Определить частоту и интенсивность отказов в промежутке времени 200—300 ч.

7. В течение некоторого времени производилось наблюдение за работой одного насоса. За период наблюдения произошло 7 отказов. До начала наблюдения насос проработал 200 ч. К концу испытаний наработка составила 250 ч. Определить среднюю наработку на отказ.

8. Система состоит из пяти агрегатов, причем отказ любого из них ведет к отказу системы. Известно, что первый агрегат отказал 10 раз в течение 280 ч, второй агрегат — 9 раз в течение 310 ч, а остальные — 2, 3 и 5 раз соответственно в течение 100 ч работы. Определить наработку на отказ системы, если справедлив экспоненциальный закон распределения наработки на отказ для каждого агрегата.

## Семестр 10

### Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВЗ-117ВМ

1 Как отражается на параметрах двигателя и его конструктивных элементах превышение продолжительности непрерывной работы двигателя или допустимой наработки за ресурс на номинальном и взлетном режимах? Как осуществляется контроль за этими значениями инженерно-авиационной службой?

2 Какие средства для защиты от помпажа компрессора используются в двигателе ТВЗ-117ВМ? Укажите, как они работают и почему в такой последовательности их используют?

3 Как контролируется правильная работоспособность системы смазки при запуске двигателя? Укажите возможные причины низкого давления масла при запуске и на малом газе. Какие действия в таких случаях должен выполнить инженерно-технический состав?

4 Произошло разрушение горизонтального гибкого валика у одного из двигателей. Объясните поведение двигателей в этом случае.

5 При каких внешних условиях и когда включается противообледенительная система двигателя? Как обнаруживается факт неисправности терморегулятора противообледенительной системы двигателя ТВЗ-117ВМ? Аргументируйте свой ответ.

6 При внешнем осмотре стартера обнаружили подтекание масла из окон сброса воздуха стартера. Объясните появление масла в окнах стартера, укажите причину этой неисправности и способ ее устранения.

### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации**

## Семестр 9

### Раздел 1. Конструкция и техническое обслуживание вертолёта Ми - 8 МТВ

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

1. Общая характеристика вертолёта Ми-8 МТВ и его основные данные.
2. Аэродинамическая характеристика и конструктивная компоновка вертолёта.
3. Центральная часть фюзеляжа: назначение, поперечный и продольный наборы, основные дефекты, стыковка с НЧФ и ХБ.

4. Носовая часть фюзеляжа: назначение, каркас, обшивка панели, остекление, основные дефекты, стыковка с ЦЧФ.
5. Хвостовая балка: назначение, каркас, обшивка, стыковка с ЦЧФ и КБ, основные дефекты.
6. Концевая балка: назначение, каркас, обшивка, стыковка с ХБ, основные дефекты.
7. Стабилизатор: назначение, конструкция, основные дефекты, стыковка с ХБ.
8. Силовые узлы фюзеляжа, люки для технического обслуживания.
9. Особенности технического обслуживания фюзеляжа вертолётa.
10. Характеристика, основные части, технические данные шасси вертолётa.
11. Конструкция и работа амортизаторов шасси.
12. Конструкция колес главных опор и передней опоры, и их установка на вертолётe.
13. Проверка правильности зарядки, дозаправка:
  - амортизаторов шасси жидкостью и газом;
  - авиационных колёс сжатым воздухом;
  - выполнение мер техники безопасности при работе со сжатым газом.
14. Особенности ТО шасси.
15. Назначение, принципиальная схема, работа воздушной системы в режимах зарядки, торможение, растормаживание.
16. Назначение, конструкция и работа агрегатов АК-50ТЗ, АД-50, УП-25/2, УПО-3/3М.
17. Зарядка воздушной системы сжатым воздухом от аэродромного источника. Меры безопасности при зарядке.
18. Особенности ТО воздушной системы.
19. Крепление двигателей ТВЗ-117ВМ на вертолётe. Проверка и регулирование соосности валов двигателей и главного редуктора ВР-14.
20. Пылезащитное устройство (ПЗУ): назначение, конструкция, крепление, работа. ТО ПЗУ.
21. Назначение, принципиальная схема, работа топливной системы вертолётa.
22. Назначение, конструкция и работа основных агрегатов топливной системы.
23. Заправка вертолётa топливом.
24. Особенности ТО топливной системы вертолётa.
25. Масленая система (внешний контур) двигателей: назначение, принципиальная схема, работа.
26. Назначение, конструкция, работа агрегатов маслосистемы: маслобак, маслорадиатор, сигнализатор стружки СС-78.
27. Заправка маслосистемы, слив масла, контроль качества масла, техника безопасности при работе с маслом.
28. Особенности ТО маслосистемы вертолётa.

29. Система воздушного охлаждения агрегатов: конструкция, работа. Регулирование производительности вентилятора, смазка подшипников ротора.
30. Система пожаротушения: назначения, принципиальная схема, работа.
31. Назначение, устройство огнетушителей УБШ-У-У. Проверка работоспособности системы перед полётом.
32. Общая характеристика, основные технические данные, кинематическая схема трансмиссии.
33. Главный редуктор ВР-14: назначение, основные данные, кинематическая схема.
34. Назначение, принципиальная схема, работа системы смазки главного редуктора.
35. Заправка, слив масла, контроль качества, особенности эксплуатации маслосистемы при низких температурах.
36. Промежуточный редуктор: назначение, конструкция, смазка, крепление.
37. Хвостовой редуктор: назначение, конструкция, смазка, крепление.
38. Заправка и слив масла в промежуточном и хвостовом редукторах.
39. Тормоз НВ: назначение, конструкция. Работа, регулирование зазора между тормозными колодками и барабаном.
40. Хвостовой вал трансмиссии: конструкция, техническое обслуживание.
41. Особенности ТО трансмиссии вертолётa.
42. Назначение, конструкция втулки НВ. Крепление втулки на валу НВ.
43. Центробежный ограничитель свеса лопасти НВ: назначение, конструкция, работа.
44. Гидравлический демпфер вертикального шарнира: назначение, конструкция, работа.
45. Смазка шарниров втулки НВ. Заправка шарниров маслом.
46. Назначение, характеристика, конструкция лопасти НВ.
47. Назначение, характеристика, конструкция рулевого винта.
48. Особенности ТО несущего и рулевых винтов.
49. Назначение, составные части управления вертолётom.
50. Автомат перекоса: назначение, конструкция, работа.
51. Продольно-поперечное управление: назначение, кинематическая схема.
52. Назначение, конструкция, работа агрегатов продольно-поперечного управления: ручка управления, пружинный механизм загрузки, электромагнитный тормоз ЭМТ-2М.
53. Путьевое управление: назначение, кинематическая схема.
54. Объединённое управление: назначение, кинематическая схема.
55. Управление останом двигателей и тормозом несущего винта: назначение, кинематическая схема.
56. Особенности ТО элементов управления.
57. Назначение, принципиальная схема, работа гидросистемы.

58. Гидроаккумуляторы: назначение, устройство, работа, проверка и зарядка амортизаторов азотом.
59. Фильтры гидросистемы(8Д, ФГ-11БН): конструкция, работа, проверка фильтров.
60. Назначение, конструкция, работа основных агрегатов гидросистемы: ГА-77В, ГА-59/1, ГА-74М/5, ГА-192, ГА-172-00-3Т, НШ-39М-1.
61. Заправка гидросистемы маслом АМГ-10.
62. Особенности ТО гидросистемы вертолѐта.
63. Система отопления и вентиляции вертолѐта: принципиальная схема, работа.
64. Керосиновый обогреватель КО-50: устройство, работа.
65. ТО системы отопления и вентиляции.
66. Система кондиционирования: принципиальная схема, работа.
67. Внешняя подвеска: назначение, устройство, работа. Меры безопасности при работе с внешней подвеской.
68. Транспортное оборудование: назначение, составные части.
69. Оборудование кабин вертолѐта.
70. Противообледенительная система вертолѐта: назначение, составные части, работа.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

#### **Семестр 10**

##### Раздел 2. Конструкция и техническое обслуживание двигателя ТВ3-117ВМ

1. Режимы работы и их влияние на ресурс двигателя ТВ3-117ВМ.
2. Дроссельная, высотная и температурная характеристика двигателя ТВ3-117ВМ.
3. Виды регламентных работ при техническом обслуживании двигателя.
4. Управление двигателем ТВ3-117ВМ в процессе эксплуатации и контроль за его работой.
5. Конструктивное выполнение ротора и статора компрессора.
6. Конструктивные и эксплуатационные меры борьбы с помпажем в двигателе ТВ3-117ВМ.
7. Назовите характерные неисправности и регламентные работы, выполняемые при техническом обслуживании компрессора двигателя ТВ3-117ВМ.
8. Конструктивные особенности выполнения наружного и внутреннего корпусов диффузора и жаровой трубы двигателя ТВ3-117ВМ.
9. Проанализируйте характерные неисправности камеры сгорания. Укажите причины их появления и способы обнаружения.
10. Конструктивные особенности выполнения статора и ротора турбины компрессора двигателя ТВ3-117ВМ.
11. Конструктивные особенности выполнения статора и ротора свободной турбины двигателя ТВ3-117ВМ.



12. Проанализируйте характерные неисправности турбин двигателя ТВЗ-117ВМ. Укажите причины их появления и работы, выполняемые при техническом обслуживании.
13. Назначение, конструкция и охлаждение выходного устройства.
14. Проанализируйте характерные неисправности и работы при техническом обслуживании выходного устройства двигателя ТВЗ-117ВМ.
15. Конструктивные особенности выполнения главного привода и привода регулятора частоты вращения свободной турбины двигателя ТВЗ-117ВМ.
16. Устройство и назначение центрального привода и коробки приводов, и расположение на ней штуцеров и агрегатов.
17. Характерные неисправности и работы при техническом обслуживании приводов двигателя ТВЗ-117ВМ.
18. Назначение, технические данные, принципиальная схема и основные агрегаты масляной системы двигателя.
19. Назначение, устройство и работа маслоагрегата МА-78.
20. Назначение и работа системы суфлирования. Регулирование давления в масляных и воздушных полостях.
21. Характерные неисправности и работы при техническом обслуживании масляной системы.
22. Назначение, составные части и основные параметры топливной системы двигателя ТВЗ-117ВМ.
23. Агрегаты топливной системы низкого давления и их обслуживание.
24. Назначение и работа агрегатов топливной системы высокого давления.
25. Основной путь топлива в насосе-регуляторе НР-3ВМ до выхода к рабочим форсункам и работа устройств при его движении.
26. Дренажная система: назначение, принципиальная схема, устройство и работа дренажного клапана и эжектора.
27. Характерные неисправности и работы при техническом обслуживании топливной системы.
28. Общая характеристика системы регулирования двигателя ТВЗ-117ВМ. Принцип регулирования подачи топлива, заложенный в НР-3ВМ.
29. Назначение и работа автоматов запуска и приемистости.
30. Назначение и работа автоматов регулятора РЧВтк.
31. Назначение и работа регулятора РЧВст и синхронизатора мощности.
32. Назначение и работа исполнительного механизма ИМ-47.
33. Основные функции и работа контура турбокомпрессора ЭРД-3ВМ.
34. Основные функции и работа контура свободной турбины ЭРД-3ВМ.
35. Назначение и работа регулятора температуры РТ-12-6.
36. Работы, выполняемые при техническом обслуживании насоса – регулятора НР-3ВМ и исполнительного механизма ИМ-3А.
37. Состав системы запуска. Конструкция и работа воздушного стартера СВ-78БА.

38. Система зажигания и управления двигателя ТВЗ-117ВМ.
39. Назначение ложного запуска и холодной прокрутки двигателя.
40. Характерные неисправности и работы, выполняемые при техническом обслуживании агрегатов системы запуска.
41. Назначение, состав и неисправности противообледенительной системы двигателя ТВЗ-117ВМ.
42. Назначение, режимы работы и особенности конструкции ВСУ АИ-9В.
43. Устройство клапана перепуска воздуха КП-9В и его влияние на процесс запуска двигателя ТВЗ-117ВМ.

### **Типовые расчетные задачи для проведения промежуточной аттестации**

1. Система состоит из трех блоков, среднее время безотказной работы которых равно:  $m_{t1} = 160$  ч.;  $m_{t2} = 320$  ч.;  $m_{t3} = 600$  ч. Для блоков справедлив экспоненциальный закон надежности. Требуется определить среднее время безотказной работы системы.
2. На испытание поставлено 1000 однотипных подшипников качения; за 3000 ч отказало 80 подшипников. Требуется определить  $p(t)$ ,  $q(t)$  при  $t = 3000$  ч.
3. За наблюдаемый период эксплуатации в аппаратуре было зарегистрировано 6 отказов. Время восстановления составило:  $t_1 = 15$  мин.;  $t_2 = 20$  мин.;  $t_3 = 10$  мин.;  $t_4 = 28$  мин.;  $t_5 = 22$  мин.;  $t_6 = 30$  мин. Требуется определить среднее время восстановления аппаратуры  $m_t$ .
4. Система состоит из двух устройств. Вероятности безотказной работы каждого из них в течение времени  $t = 100$  ч. равны:  $P_1(100) = 0,95$ ;  $P_2(100) = 0,97$ . Справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо найти среднее время безотказной работы системы.
5. Прибор состоит из  $n = 5$  узлов. Надежность узлов характеризуется вероятностью безотказной работы в течение времени  $t$ , которая равна:  $P_1(t) = 0,98$ ;  $P_2(t) = 0,99$ ;  $P_3(t) = 0,998$ ;  $P_4(t) = 0,975$ ;  $P_5(t) = 0,985$ . Необходимо определить вероятность безотказной работы прибора.
6. На испытание поставлено 250 одинаковых агрегатов. За время 100 ч отказало 10 агрегатов, а за интервал 200—300 ч еще 9 агрегатов. Определить частоту и интенсивность отказов в промежутке времени 200—300 ч.
7. В течение некоторого времени производилось наблюдение за работой одного насоса. За период наблюдения произошло 7 отказов. До начала наблюдения насос проработал 200 ч. К концу испытаний наработка составила 250 ч. Определить среднюю наработку на отказ.

8. Система состоит из пяти агрегатов, причем отказ любого из них ведет к отказу системы. Известно, что первый агрегат отказал 10 раз в течение 280 ч, второй агрегат — 9 раз в течение 310 ч, а остальные — 2, 3 и 5 раз соответственно в течение 100 ч работы. Определить наработку на отказ системы, если справедлив экспоненциальный закон распределения наработки на отказ для каждого агрегата.
9. К каким последствиям могут привести дефекты (износ, трещины, выкрашивание и т.д.) на шлицах рессоры главного привода? Какие причины могут вызвать появление данного дефекта, как он определяется, и какие средства контроля используются при его установлении в процессе технического обслуживания?
10. При внешнем осмотре коробки приводов были обнаружены следы масла в районе нахождения сапуна. Укажите, для чего он предназначен, в чем причина подтекания масла, чем это опасно, и каким способом можно устранить эту неисправность.
11. При работе двигателя наблюдается нагрев дренажного бачка. Какова причина данного явления и как ее устранить?
12. При внешнем осмотре стартера обнаружили подтекание топлива из окон сброса воздуха стартера. Объясните появление топлива в окнах стартера, укажите причину этой неисправности и способ ее устранения.
13. Что произойдет в случае нарушения герметичности воздушных каналов, связывающих клапан перепуска воздуха КП-9В с воздушным стартером СВ-78БА?

### **Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации**

1. Возможен ли горизонтальный полёт вертолёт Ми-8МТВ при отказе одного из двигателей?
2. Почему стыковка по правому боковому своду в зоне стыковки НЧФ и ЦЧФ, ХБ и КБ выполнена большим числом болтов, с большим диаметром болтов и большим моментом затяжки?
3. При осмотре вертолёт Вы обнаружили на обшивке небольшую трещину. Опишите Ваши дальнейшие действия по устранению дефекта.
4. Опишите и проанализируйте состав работ по ТО определенного типа ВС.(Ми-8 МТВ) Классифицируйте режимы ТО, их формы. Какую современную стратегию ТО примените, обоснуйте. Изложите

- проблемные точки зрения, собственную точку зрения и сделайте вывод.
5. Почему клапаны торможения амортизатора вступают в работу на обратном ходе цикла работы амортизатора?
  6. Как известно, что в качестве специальной жидкости в амортизаторах шасси используется АМГ – 10, а в качестве газа применяется азот. Объясните почему нельзя применить воздух вместо азота?
  7. При ТО обнаружена трещина на верхнем узле крепления амортизатора правой опоры шасси. Назовите действия инженерно-технического состава.
  8. На вертолётё проведены работы по замене воздушного фильтра и обратного клапана в магистрали зарядки от аэродромного источника. При проверке работоспособности системы оказалось, что сжатый воздух от аэродромного источника не поступает в баллоны. Назовите возможные причины, которые привели систему в неработоспособное состояние.
  9. Каковы последствия повышенного износа поршневых колец компрессора АК-50Т1?
  10. Во время полёта отказал подкачивающий насос 463Б расходного бака. Как этот отказ отразится на обеспечение бесперебойного питания топливной системы двигателя?
  11. При работе нагнетающего шестерённого насоса с перепускным клапаном масляной системы главного редуктора давление масла ниже нормы. Укажите возможные причины данного события и способы их устранения.
  12. Повреждён внешний контур (разгерметизация системы). Обеспечит ли система смазки главного редуктора подачу масла к узлам смазки?
  13. При оперативном техническом обслуживании вертолётё обнаружено, что сигнальный колпачок красного цвета системы сигнализации повреждения лонжерона появился в зоне обзора. Объясните, почему это произошло и какова причина данного события? Сделайте выводы.
  14. Проводимые работы по ТО ВС связаны с соблюдением мер техники безопасности. Какие вредные факторы проявляются при работе с синтетическим маслом Б-3В и какие способы защиты от них следует знать инженерно-техническому составу?

15. Каким образом экипаж вертолётá определяет, что вертолёт вошёл в зону обледенения?
16. К каким последствиям может привести запоздалое включение в работу противообледенительной системы?
17. Каким последствиям в полёте может привести отказ электромагнитного тормоза ЭМТ-2М в цепи продольного управления?
18. Почему качалки продольного и поперечного управления автомата перекоса подсоединяются к наружному кольцу кардана с углом опережения в  $21^\circ$ ?
19. В основной гидросистеме вертолётá был досрочно снят с эксплуатации насос НШ-39М. Объясните, может ли это связано с работами агрегатов ГА-77В, гидроаккумуляторов или неправильными действиями технического состава при его ТО..
20. В гидросистеме вертолётá в целях повышения надёжности её работы в магистрали питания гидроцилиндра управления фрикционом ручки “шаг-газ” установлен дозатор ГА-172-00-2. Каким образом этот агрегат сохраняет надёжность работы системы в целом при повреждении этой магистрали?
21. При проверке углов поворота направляющих аппаратов компрессора двигатель необходимо вывести на режим соответствующий оборотам  $n_{\text{ткнр}} = 85\%$ . Укажите, как это следует выполнять, если температура наружного воздуха  $-30^\circ\text{C}$ ?
22. При опробывании двигателей ТВЗ-117ВМ установили, что клапаны перепуска воздуха у левого двигателя закрываются несвоевременно.  
Как отразится на работе двигателя закрытие клапанов с опережением или запаздыванием? Когда должны закрываться эти клапаны при правильной работе, и должны ли они закрываться синхронно на обоих двигателях?
23. В процессе полета, согласно показаниям указателя давления масла, произошло падение давления масла в левом двигателе ТВЗ-117ВМ. При этом показания других средств контроля за состоянием данного двигателя не изменились. Укажите:  
- какие причины могут привести к возникновению данной ситуации;  
- какие действия необходимо выполнить инженерно-техническому составу для ее устранения после выполнения полета?
24. При запуске ВСУ АИ-9В происходит раскрутка ротора турбокомпрессора левого двигателя ТВЗ-117ВМ с последующим остановом после запуска ВСУ. Укажите возможную причину такого

события. Как эта неисправность отразится на процессе запуска двигателя ТВЗ-117ВМ? Какие работы необходимо выполнить для ее устранения?

## **10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Конструкция и ТО вертолета (типа)» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков, в том числе на виртуальном тренажере. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие

заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, проведения контрольных работ, решения расчетных и ситуационных задач.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; решение расчетных и ситуационных задач, подготовку к контрольным работам; выполнение курсовых работ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 9 семестре и экзамена в 10 семестре. К моменту зачета с оценкой и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет с оценкой и экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

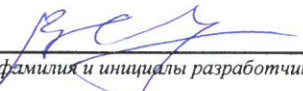
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» « 12 » 04 2023 года, протокол № 8 .

Разработчик:


 Никифоров А.И.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

к.т.н., доцент

 Королев В.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»


к.т.н., доцент

 Петрова Т.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

 Петрова Т.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 29 » 05 2023 года, протокол № 8 .