

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей

Образовательная программа: 25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, магистерская программа: Техническая эксплуатация авиационной техники

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	30
4	Лекции, час.	14
5	Практические занятия, час.	14
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	
10	Самостоятельная работа, час.	114
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

ФГОС введен в действие приказом №831 от 17.08.2015 г. , дата утверждения: 09.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Курлаев Н. В.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.10 умением разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по внедрению разработанных проектов и программ в практику; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у2. уметь проектировать технологические процессы ремонта авиационной техники
Компетенция ФГОС: ПК.13 умением оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации воздушных судов и технологических процессов, готовность принимать участие в разработке рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик эксплуатации авиационной техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у2. уметь обоснованно выбирать прогрессивные организационные и технологические методы и формы технического обслуживания летательных аппаратов
Компетенция ФГОС: ПК.21 умением применять новые современные методы разработки технологических процессов эксплуатации, ремонта авиационной техники с определением рациональных технологических режимов работы оборудования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з1. знать области применения и особенности современных технологических процессов эксплуатации
у1. знать основные параметры технологичности изделия

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей</i>	
ПК.10.у2 уметь проектировать технологические процессы ремонта авиационной техники	
1. уметь разрабатывать планы подготовки авиапредприятия к работе в наступающем сезоне	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.13.у2 уметь обоснованно выбирать прогрессивные организационные и технологические методы и формы технического обслуживания летательных аппаратов	
2. уметь определять техническое состояние воздушного судна, потребный объем специального технического обслуживания	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.21.з1 знать области применения и особенности современных технологических процессов эксплуатации	
3. знать особые виды технического обслуживания авиационной техники	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.21.у1 знать основные параметры технологичности изделия	
4. знать существующие возможности и ограничения специальных видов обработки материалов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Специальные разделы технологии эксплуатации летательных аппаратов и двигателей			
1. Общие вопросы конструкции, работы и технического обслуживания авиационных двигателей	0	4	3, 4
2. Надежность и техническое обслуживание авиационных двигателей.	0	4	3, 4

3. Организация эксплуатации авиационных двигателей в условиях организаций по техническому обслуживанию и ремонту	0	6	3, 4
--	---	---	------

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Специальные разделы технологии эксплуатации летательных аппаратов и двигателей				
1. Основные технические данные двигателя и характеристики регламента и процессов технического обслуживания двигателя.	0	4	1, 2, 4	Основные технические данные двигателя и характеристики регламента и процессов технического обслуживания двигателя.
2. Компрессор двигателя.	0	2	1, 2	Компрессор двигателя.
3. Разделительный корпус, центральный привод и коробки приводов.	0	2	1, 2	Разделительный корпус: особенности конструкции, возможные неисправности.
4. Камера сгорания двигателя.	0	2	1, 2	Камера сгорания: особенности конструкции, работа, возможные неисправности: обнаружение и устранение.
5. Турбина двигателя.	0	2	1, 2	Турбина высокого давления: особенности конструкции, возможные неисправности.
6. Контроль технического состояния двигателя.	0	2	1, 2	Контролируемые параметры авиационного двигателя. Аппаратура контроля параметров двигателя.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	3, 4	45	0
Реферат по выбранной теме, подробная информация приведена в приложении №3 : Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675 . - Загл. с экрана. Устройство и работа авиационных газотурбинных двигателей : методические указания к лабораторным работам по курсу "Двигатели ЛА" для 3-4 курсов ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2005. - 35 с. : ил.				
2	Подготовка к занятиям	3, 4	39	0
Чтение конспектов лекций и рекомендованной литературы.: Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675 . - Загл. с экрана. Устройство и работа авиационных газотурбинных двигателей : методические указания к лабораторным работам по курсу "Двигатели ЛА" для 3-4 курсов ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2005. - 35 с. : ил.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	30	0

Проработка вопросов, вынесенных на зачет., подробная информация приведена в приложении №2 : Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675. - Загл. с экрана. Устройство и работа авиационных газотурбинных двигателей : методические указания к лабораторным работам по курсу "Двигатели ЛА" для 3-4 курсов ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2005. - 35 с. : ил.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	0	30
<i>Практические занятия:</i>	0	30
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.10	у2. уметь проектировать технологические процессы ремонта авиационной техники		+
ПК.13	у2. уметь обоснованно выбирать прогрессивные организационные и технологические методы и формы технического обслуживания летательных аппаратов	+	+
ПК.21	з1. знать области применения и особенности современных технологических процессов эксплуатации		+
	у1. знать основные параметры технологичности изделия		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и авиадвигателей : учебное пособие / В. А. Пивоваров [и др.]. - М., 2011
2. Электрооборудование летательных аппаратов. В 2 т.. Т. 2 : учебник для вузов / [С. А. Грузков и др.] ; под ред. С. А. Грузкова. - Москва, 2008. - 552 с. : ил.
3. Испытание авиационных двигателей : [учебник по специальности "Авиационные двигатели и энергетические установки" и др.] / В. А. Григорьев [и др.] ; под ред. В. А. Григорьева, А. С. Гишварова. - Москва, 2009. - 502 с. : ил., табл.
4. Симкин Э. Л. Основы эксплуатации авиационных газотурбинных двигателей : учебное пособие [для вузов по направлению 160300 "Двигатели летательных аппаратов" и специальности 160301 "Авиационные двигатели и энергетические установки"] / Э. Л. Симкин ; под ред. Б. Г. Мингазова ; Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Казань, 2010. - 441 с. : ил., схемы, граф., табл.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Устройство и работа авиационных газотурбинных двигателей : методические указания к лабораторным работам по курсу "Двигатели ЛА" для 3-4 курсов ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Обуховский]. - Новосибирск, 2005. - 35 с. : ил.
2. Курлаев Н. В. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162675. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных занятий и семинаров.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей

Образовательная программа: 25.04.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, магистерская программа: Техническая эксплуатация авиационной техники

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.10 умением разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по внедрению разработанных проектов и программ в практику	у2. уметь проектировать технологические процессы ремонта авиационной техники	Камера сгорания двигателя. Компрессор двигателя. Контроль технического состояния двигателя. Основные технические данные двигателя и характеристики регламента и процессов технического обслуживания двигателя. Разделительный корпус, центральный привод и коробки приводов. Турбина двигателя.		Зачет, вопросы 1-40
ПК.13 умением оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации воздушных судов и технологических процессов, готовность принимать участие в разработке рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик эксплуатации авиационной техники	у2. уметь обоснованно выбирать прогрессивные организационные и технологические методы и формы технического обслуживания летательных аппаратов	Камера сгорания двигателя. Компрессор двигателя. Контроль технического состояния двигателя. Основные технические данные двигателя и характеристики регламента и процессов технического обслуживания двигателя. Разделительный корпус, центральный привод и коробки приводов. Турбина двигателя.	РГЗ, разделы 1-3	Зачет, вопросы 21-69
ПК.21 умением применять новые современные методы разработки технологических процессов эксплуатации, ремонта авиационной техники с определением рациональных технологических режимов работы оборудования	з1. знать области применения и особенности современных технологических процессов эксплуатации	Надежность и техническое обслуживание авиационных двигателей. Общие вопросы конструкции, работы и технического обслуживания авиационных двигателей Организация эксплуатации авиационных двигателей в условиях организаций по техническому обслуживанию и ремонту		Зачет, вопросы 70-120
ПК.21	у1. знать основные параметры технологичности изделия	Надежность и техническое обслуживание авиационных двигателей. Общие вопросы конструкции, работы и технического обслуживания авиационных двигателей Организация эксплуатации авиационных двигателей в		Зачет, вопросы 120-143

		условиях организаций по техническому обслуживанию и ремонту Основные технические данные двигателя и характеристики регламента и процессов технического обслуживания двигателя.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10, ПК.13, ПК.21.

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам .

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.10, ПК.13, ПК.21, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт зачета

по дисциплине «Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов
и двигателей», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-70, второй вопрос из диапазона вопросов 71-143 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Специальные разделы технической эксплуатации летательных
аппаратов и двигателей»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *от 10 до 12 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент

при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *от 13 до 17 баллов*.

- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей»

1. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы ГТД. Тенденции развития.
2. Влияние конструктивно-компоновочной и силовой схемы ГТД на эксплуатационные характеристики воздушного судна и эффективность процесса технической эксплуатации в целом.
3. Особенности конструкций и эксплуатации узлов отечественных и зарубежных АД. Сравнительный анализ.
4. Влияние особенностей конструкций и эксплуатации узлов АД на эксплуатационные показатели.
5. Особенности конструкций и эксплуатации систем отечественных и зарубежных АД. Сравнительный анализ.
6. Влияние особенностей конструкций и эксплуатации систем на эксплуатационные показатели.
7. Эксплуатационная надежность. Способы повышения эксплуатационной надежности в рамках авиационной транспортной системы, системы ТОиР, системы ТО предприятия.
8. Стратегии и программы ТО авиационных ГТД.
9. Особенности конструкции двигателей модульной конструкции.
10. Особенности организации ТО двигателей модульной конструкции.
11. Особенности гарантийных программ и гарантийных обязательств.
12. Эксплуатационная технологичность АД.
13. Влияние эксплуатационной технологичности на показатели эффективности процесса технической эксплуатации.
14. Конструктивные мероприятия по обеспечению эксплуатационной технологичности авиационных ГТД.
15. Особенности систем диагностирования отечественных и зарубежных авиационных ГТД.
16. Основные технические данные двигателя и их сравнение с отечественными и зарубежными аналогами.
17. Назначение и состав двигателя.
18. Основные режимы работы двигателя.
19. Дроссельная, высотная и скоростная характеристики двигателя.
20. Эксплуатационные ограничения и особенности конструкции.

21. Схема силового корпуса (СК) двигателя, основные элементы, крепление к СК входного и выходного устройств, коробки приводов, узлов подвески.
22. Конструкция узлов подвески, передача осевых и радиальных усилий.
23. Силовая схема ротора двигателя.
24. Обслуживание силовых элементов и узлов подвески двигателя.
25. Компрессор низкого давления.
26. Назначение, состав, работа и основные технические данные компрессора низкого давления двигателя.
27. Конструкция статора КНД двигателя.
28. Конструкция ротора КНД двигателя.
29. Опоры ротора КНД. Работа упруго-демпферной опоры.
30. Обслуживание КНД.
31. Возможные неисправности КНД, их устранение.
32. Допустимые повреждения лопаток КНД.
33. Назначение, состав, работа и основные технические данные компрессора высокого давления (КВД).
34. Конструкция статора КВД.
35. Конструкция ротора КВД.
36. Входной направляющий аппарат КВД.
37. Клапаны перепуска воздуха.
38. Отбор воздуха от КВД.
39. Обслуживание КВД.
40. Возможные неисправности КВД, устранение.
41. Разделительный корпус. Назначение, основные детали и узлы размещенные на разделительном корпусе.
42. Центральный привод и коробки приводов. Размещение и назначение центрального привода. Основные детали, условия работы. Смазка и охлаждение деталей центрального привода.
43. Обслуживание разделительного корпуса.
44. Назначение и размещение коробок приводов. Кинематическая схема коробки приводов. Размещение агрегатов на коробке приводов. Назначение агрегатов, получающих привод от коробки приводов.
45. Обслуживание коробок приводов.
46. Возможные неисправности коробки приводов .
47. Назначение, состав, основные технические данные системы отбора воздуха.
48. Отбор воздуха в систему кондиционирования, противообледенительную систему, на наддув и охлаждение элементов ГТД, в дренажную систему и систему автоматического управления.
49. Отбор воздуха из тракта двигателя, размещение заборных элементов, основных магистралей, распределительные и запорные устройства. Работа систем и ограничения.
50. Обслуживание системы отбора воздуха.
51. Возможные неисправности в системе отбора воздуха.
52. Камера сгорания, назначение, основные элементы и работа камеры сгорания (КС).
53. Жаровая(-ые) труба(-ы) и корпус КС. Крепление КС. Воспламенение горючей смеси в КС. Запальные свечи (Д-30КУ). Воспламенители (НК-8,8-2,86).
54. Способы контроля технического состояния КС .
55. Работы по ТО КС.
56. Возможные неисправности КС, их обнаружение и устранение.
57. Турбина двигателя.
58. Турбина высокого давления.
59. Назначение, состав, работа и основные технические данные турбины высокого давления (ТВД).

60. Конструкция статора ТВД.
61. Ротор ТВД, соединение с валом КВД. Крепление дисков и лопаток. Фиксация. Опоры ротора ТВД.
62. Охлаждение элементов ТВД. Применяемые материалы.
63. Турбина низкого давления.
64. Назначение, состав, работа и основные технические данные турбины низкого давления(ТНД).
65. Конструкция статора ТНД.
66. Ротор ТНД, соединение с валом КНД. Крепление дисков и лопаток. Фиксация. Опоры ротора ТНД.
67. Охлаждение элементов ТНД. Применяемые материалы.
68. Управление радиальными зазорами в турбине.
69. Обслуживание турбин.
70. Возможные неисправности турбин, их поиск и устранение.
71. Назначение, состав, работа выходного устройства (ВУ). Особенности конструкции .
72. Система шумоглушения.
73. Назначение, тип, состав и работа реверсивного устройства (РУ).
74. Конструкция подвижной и неподвижной частей РУ. Контроль положения РУ.
75. Порядок включения РУ.
76. Уравнительный механизм (синхронизатор). Работа системы .
77. Обслуживание РУ.
78. Возможные неисправности реверсивного устройства, их поиск и устранение.
79. Назначение, состав, основные технические данные, принципиальная схема и работа системы смазки. Применяемые масла.
80. Конструкция и работа агрегатов системы смазки.
81. Система суфлирования: назначение, схема, основные агрегаты (конструкция и работа).
82. Основные контролируемые параметры масляной системы. Датчики и приборы контроля параметров.
83. Регулировки и обслуживание масляной системы.
84. Возможные неисправности масляной системы и способы их устранения.
85. Назначение, состав, основные технические данные, принципиальная схема и работа системы топливопитания. Магистральи высокого и низкого давления.
86. Устройство и работа агрегатов системы топливопитания.
- Краткие характеристики, назначение, условия работы, требования.
87. Правила хранения и транспортировки агрегатов системы топливопитания.
88. Дренажная система. Основные требования к системе дренажа, состав, принципиальная схема.
89. Регулировки и обслуживание топливной системы.
90. Возможные неисправности топливной системы и способы их устранения.
91. Законы регулирования, состав, основные технические данные, принципиальная схема и работа системы автоматического управления. Агрегаты САУ .Назначение, конструкция, принципы работы и связи.
92. Состав, работа насоса-регулятора двигателя.
93. Регулирование режимов. Перечень и технология проведения разрешенных регулировок на двигателе в условиях эксплуатационного предприятия.
94. Назначение, технические данные, состав и принцип действия системы запуска двигателя .
95. Работа системы запуска при запуске ГТД на земле и в полете.
96. Ложный запуск. Холодная прокрутка.
97. Назначение, краткие технические данные, устройство и работа агрегатов системы запуска.
98. Воздушный стартер: конструкция, работа, контроль параметров, расположение

на двигателе.

99. Агрегат зажигания, свеча. Блок автоматического запуска.

100. Регулировки и обслуживание системы запуска.

101. Возможные неисправности системы запуска.

102. График опробывания двигателя.

103. Хранение и замена двигателя.

104. Консервация двигателя.

105. Требования к условиям хранения и транспортировки двигателя.

106. Расположение транспортировочных и монтажных узлов на двигателе. Силовая транспортировочная рама, транспортировочный ящик.

107. Замена двигателя в условиях эксплуатационного предприятия, применяемые приспособления и устройства.

108. Контролируемые параметры АД. Диагностическая ценность параметров

109. Аппаратура контроля газодинамических параметров. Общие сведения. Перечень измеряемых параметров. Перечень сигнализаций, контролирующих работу двигателя. Отображение информации о состоянии АД в кабине пилотов и на МСРП. Датчики и приборы контроля газодинамических параметров АД.

110. Аппаратура контроля параметров систем двигателя. Общие сведения. Перечень измеряемых параметров. Перечень сигнализаций, контролирующих работу двигателя. Отображение информации о состоянии АД в кабине пилотов и на МСРП. Датчики и приборы контроля систем двигателя.

111. Контроль уровня вибраций двигателя. Возможные причины повышения уровня вибраций. Последствия. Датчики контроля вибрации, их размещение на двигателе, принцип работы, основные технические данные. Аппаратура измерения вибраций: состав, работа, основные агрегаты: вибропреобразователи, указатель вибрации. Отображение информации в кабине экипажа и на МСРП.

112. Обслуживание и регулировки системы контроля параметров двигателя. Замена датчиков и агрегатов системы. Проверка работоспособности и точности измерений приборов контроля работы двигателей.

113. Основные неисправности датчиков, сигнализаторов и способы их устранения. Замена основных элементов системы контроля параметров.

114. Диагностическая обработка параметрической информации в условиях лаборатории диагностики эксплуатационного АП.

115. Назначение, основные технические данные, состав и работа ВСУ.

116. Виды отборов воздуха ВСУ. Параметры отбираемого воздуха.

117. Конструкция ВСУ.

118. Конструктивная схема ВСУ. Силовая схема ВСУ.

119. Конструкция компрессора ВСУ.

120. Конструкция камеры сгорания ВСУ. Особенности рабочего процесса.

121. Конструкция турбины компрессора ВСУ.

122. Конструкция свободной турбины (ВСУ-10).

123. Принципиальная схема отбора воздуха от ВСУ. Основные данные и размещение агрегатов системы отбора воздуха.

124. Устройство и работа агрегатов системы отбора воздуха от ВСУ.

125. Регулировки, выполняемые в системе отбора воздуха ВСУ.

126. Обслуживание системы отбора воздуха ВСУ.

127. Возможные неисправности в системе отбора воздуха ВСУ.

128. Масляная система ВСУ. Назначение, состав, схема, устройство агрегатов и работа масляной системы ВСУ. Применяемые масла.

129. Регулировки и обслуживание масляной системы ВСУ.

130. Возможные неисправности масляной системы ВСУ. Способы их

устранения.

131. Назначение, состав, схема, устройство агрегатов и работа топливной системы ВСУ.

132. Агрегаты топливотрегулирующей системы ВСУ : конструкция и работа.

133. Особенности работы ТС на этапах запуска, в случае прекращения запуска, при "холодной" прокрутке, "ложном" запуске, при останове двигателя.

134. Регулировки и обслуживание топливной системы ВСУ.

135. Возможные неисправности топливной системы ВСУ. Способы их устранения.

136. Система запуска ВСУ. Назначение, технические данные, состав и принцип действия системы запуска ВСУ.

137. Агрегаты системы запуска ВСУ : конструкция и работа.

138. Работа системы запуска ВСУ при выполнении ее основных функций.

139. Контроль работы системы запуска ВСУ.

140. Регулировки и обслуживание системы запуска ВСУ.

141. Возможные неисправности системы запуска ВСУ. Способы их устранения.

142. Работы при хранении ВСУ.

143. Работы по замене ВСУ.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Специальные разделы технической эксплуатации летательных аппаратов
и двигателей», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты в соответствии с выданным вариантом в реферативной форме провести описание:

1. Назначение, решаемые задачи и состав технического обслуживания двигателя летательного аппарата.
2. Разработать рекомендации по формам технического обслуживания

2. Критерии оценки

- Работа считается не выполненной, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 10 до 12 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет от 13 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Силовая установка вертолета Ми-8.
2. Силовая установка самолета Су-27.
3. Двигатель Д30.
4. Двигатель АИ-20.