

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
Повреждаемость и живучесть конструкций

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

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	20
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	18
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.	88
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: Блок 1, 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:

доцент, к.т.н. Степанов В. М.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.21 умением применять новые современные методы разработки технологических процессов эксплуатации, ремонта авиационной техники с определением рациональных технологических режимов работы оборудования; в части следующих результатов обучения:	
у1. знать основные параметры технологичности изделия	
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов	
у1. уметь анализировать надежность локальных технических систем	
у2. уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов	
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность к управлению техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать теоретические основы ремонта авиационной техники	

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>Повреждаемость и живучесть конструкций</i>	
ПК.8.з1 знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов	
1.знать основные сведения о нормировании летной годности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.8.у1 уметь анализировать надежность локальных технических систем	
2.уметь разрабатывать планы-графики отхода на техническое обслуживание, в ремонт, на доработки	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.8.у2 уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов	
3.уметь рассчитывать показатели летной годности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.9.з2 знать теоретические основы ремонта авиационной техники	
4.знать принципы и основные положения системы сохранения летной годности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.21.у1 знать основные параметры технологичности изделия	
5.уметь анализировать эксплуатационную надежность	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Повреждаемость и живучесть конструкций				

1. Требования к летной годности в ожидаемых условиях эксплуатации	0	6	1, 2, 5	Основные принципы и правила обеспечения и сохранения летной годности. Требования к конструкции планера, силовых установок и функциональных систем. Ожидаемые условия эксплуатации. Основные сведения о нормировании летной годности.
2. Факторы сохранения летной годности	0	6	2, 3, 4	Сохранение целостности конструкции по условиям прочности. Эксплуатационная живучесть конструкции. Ресурсы и сроки службы воздушного судна, порядок их продления. 2.4. Человеческий фактор при техническом обслуживании.
3. Система сохранения летной годности	0	6	3, 4, 5	Структура системы сохранения летной годности и характеристика ее компонентов. Нормативно-техническая и методическая документация по сохранению летной годности. Материально-техническое обеспечение и проверка аутентичности компонентов. Информационное обеспечение сохранения летной годности. Государственное регулирование и контроль за сохранением летной годности.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5	40	0
Подготовка реферата по теме поддержания летной годности: Безопасность авиаконструкций по условиям прочности при эксплуатации : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Степанов]. - Новосибирск, 2007. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066348 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.				
2	Подготовка к занятиям	1, 4, 5	18	0
Подготовка к занятиям включает в себя проработку лекционного материала: Безопасность авиаконструкций по условиям прочности при эксплуатации : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Степанов]. - Новосибирск, 2007. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066348				
3	Подготовка к аттестации	1, 4, 5	30	0

Подготовка к занятиям включает в себя проработку вопросов вынесенных на зачет.: Безопасность авиаконструкций по условиям прочности при эксплуатации : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Степанов]. - Новосибирск, 2007. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066348 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.

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	e-mail; 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: 1		
<i>Практические занятия:</i>	0	60
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Зачет:</i>	0	20

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.21	у1. знать основные параметры технологичности изделия		+
ПК.8	з1. знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов		+
	у1. уметь анализировать надежность локальных технических систем		+
	у2. уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов	+	+

ПК.9	з2. знать теоретические основы ремонта авиационной техники		+
-------------	--	--	---

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

7. Литература

Основная литература

1. Трухан А. А. Теория вероятностей в инженерных приложениях : [учебное пособие по специальностям: "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" и др.] / А. А. Трухан, Г. С. Кудряшев. - Санкт-Петербург [и др.], 2015. - 363 с. : ил.
2. Никонов В. В. Эксплуатационная живучесть и ресурс авиаконструкций : [учебное пособие] / В. В. Никонов, Б. П. Умушкин, В. С. Шапкин ; Моск. гос. техн. ун-т гражд. авиации, Каф. двигателей летательных аппаратов. - М., 2008. - 111 с. : ил., схемы

Дополнительная литература

1. Бойцов В. Б. Технологические методы повышения прочности и долговечности : [учебное пособие] / В. Б. Бойцов, А. О. Чернявский. - М., 2005. - 128 с. : ил.
2. Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники. Сертификационные требования : сборник. - Новосибирск, 2005. - 202 с.
3. Аникин Н. В. Техническая эксплуатация самолетов : [учебное пособие для средних специальных учебных заведений гражданской авиации] / Н. В. Аникин, Ю. В. Назаров. - М., 1984. - 198, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
8. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. 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.
2. Безопасность авиаконструкций по условиям прочности при эксплуатации : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. М. Степанов]. - Новосибирск, 2007. - 50, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066348

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)	Применение во время лекции

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

Повреждаемость и живучесть конструкций

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 Повреждаемость и живучесть конструкций 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.21 умением применять новые современные методы разработки технологических процессов эксплуатации, ремонта авиационной техники с определением рациональных технологических режимов работы оборудования	у1. знать основные параметры технологичности изделия	Система сохранения летной годности Требования к летной годности в ожидаемых условиях эксплуатации		Зачет, вопросы 1-12
ПК.8 способность к организации и проведению контроля качества технического обслуживания и ремонта воздушных судов, соблюдения государственных требований по сохранению летной годности и обеспечению безопасности полетов при эксплуатации авиационной техники	з1. знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов	Требования к летной годности в ожидаемых условиях эксплуатации		Зачет, вопросы 30-39
ПК.8	у1. уметь анализировать надежность локальных технических систем	Требования к летной годности в ожидаемых условиях эксплуатации Факторы сохранения летной годности		Зачет, вопросы 9-12
ПК.8	у2. уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодност и технических элементов	Система сохранения летной годности Факторы сохранения летной годности	РГЗ, разделы 1-3	Зачет, вопросы 1-39

ПК.9 способность к управлению техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники	32. знать теоретические основы ремонта авиационной техники	Система сохранения летной годности Факторы сохранения летной годности		Зачет, вопросы 1-39
--	--	---	--	---------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.21, ПК.8, ПК.9.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 1 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 учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.21, ПК.8, ПК.9, 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 «Повреждаемость и живучесть конструкций», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-39 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена 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 «Повреждаемость и живучесть конструкций»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) 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 (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *от 10 до 14 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, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 15 до 16 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, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *от 17 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 «Повреждаемость и живучесть конструкций»

- 1 Характеристика общих требований к летной годности ВС.
- 2 Основные принципы и правила обеспечения и сохранения летной годности ВС.
- 3 Основные мероприятия по сохранению летной годности.
- 4 Механизм управления процессами и сохранения летной годности ВС.
- 5 Требования к эксплуатационной прочности конструкции ВС.
- 6 Развитие нормирования летной годности ВС.
- 7 Структура норм летной годности (авиационных правил).
- 8 Содержание основных положений норм летной годности ВС.
- 9 Основные положения и типовые правила ИКАО.
- 10 Понятие целостности конструкции.
- 11 Основные мероприятия по сохранению целостности конструкции планера по условиям прочности.
- 12 Контроль и оценка коррозионного состояния конструкции.
- 13 Контроль технического состояния критических мест и опасных зон конструкции планера.
- 14 Фотодокументирование информации о техническом состоянии конструкции.
- 15 Порядок выполнения доработок по бюллетеням промышленности.
- 16 Процедуры индивидуального продления ресурсов и сроков службы ВС.
- 17 Организация продления ресурсов и сроков службы двигателей.
- 18 Порядок продления ресурсов и сроков службы комплектующих изделий АТ.
- 19 Модели, применяемые в ИКАО для изучения проблем, связанных с человеческим фактором.
- 20 Ошибки человека при ТО ВС.
- 21 Аспекты воспитательной деятельности современного инженера в системе ТЭ ВС.
- 22 Основные положения и принципы системы качества.
- 23 Основные положения системы сохранения летной годности ВС.
- 24 Структура и функции системы сохранения летной годности ВС.
- 25 Характеристика основных компонентов системы.
- 26 Основные документы ИКАО в сфере сохранения летной годности ВС.
- 27 Основные положения Воздушного кодекса РФ, касающиеся сохранения летной годности ВС, Документы ГС ГА МТ РФ по сохранению летной годности ВС.
- 28 Характеристика системы материально-технического обеспечения организаций по ТОиР.
- 29 Требования к организациям-поставщикам.
- 30 Показатели аутентичности компонентов ВС.
- 31 Утвержденные и неутвержденные компоненты.

- 32 Нормативно-технические документы в области проверки аутентичности компонентов ВС.
- 33 Проверка аутентичности компонентов ВС.
- 34 Классификация информации о летной годности ВС.
- 35 Информационные технологии и информационно-управляющие системы.
- 36 Государственная политика в области обеспечения и сохранения летной годности с учетом требований стандартов ИКАО.
- 37 Основные задачи госрегулирования и контроля.
- 38 Задачи и функции полномочных Органов (Авиационных Администраций) по государственному регулированию и контролю за летной годности ВС.
- 39 Сертификация объектов технической эксплуатации как метод государственного регулирования и контроля за сохранением летной годности ВС.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Повреждаемость и живучесть конструкций», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны оценить безотказность работы системы летательного аппарата.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, и провести расчет безотказности системы.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение.
2. Расчет безотказности.
3. Выводы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, 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, 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, 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, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Расчет надежности насосной группы топливной системы самолета.

Насосы 1, 2, 7, 8 перекачивают топливо из баков № 1 и № 3 в расходный бак № 2.
Насосы 3, 4, 5, 6 подают топливо из бака № 2 в общий коллектор и оттуда двигателям.

Для безотказной работы достаточно:

- 1) безотказной работы одного из двух насосов в баках №1 и №3.
- 2) безотказной работы любых трех из четырех насосов расходного бака.