

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
Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и двигателей

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.	40
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	
10	Самостоятельная работа, час.	68
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

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, базовая

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. Бобин К. Н.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.11 знанием системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники и технологического оборудования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у2. уметь производить дефектацию методами неразрушающего контроля
Компетенция ФГОС: ПК.16 способность к анализу состояния и динамики объектов профессиональной деятельности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у1. уметь определять причинно - следственные связи между диагностическими признаками и различными видами механического состояния материалов авиационных конструкций
Компетенция ФГОС: ПК.18 готовность к проведению научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательскими и проектными организациями; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у1. уметь разрабатывать методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества
Компетенция ФГОС: ПК.19 расчетно-проектная деятельность: способность к разработке организационно-технической, нормативно-методической документации по технической эксплуатации воздушных судов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у1. уметь выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з1. знать методы диагностики экспериментального оборудования с использованием современных приборов и аппаратуры
Компетенция ФГОС: ПК.6 производственно-технологическая деятельность: способность к разработке производственных программ по техническому обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации авиационной техники на базе глубоких фундаментальных и специальных знаний; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з2. знать основы построения системы контроля и обеспечения безопасности полетов гражданских воздушных судов
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; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з1. знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность к управлению техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
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
Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и двигателей	
ПК.5.з1 знать методы диагностики экспериментального оборудования с использованием современных приборов и аппаратуры	
1. Методы проведения измерений и основы статистической обработки экспериментальных результатов.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.6.з2 знать основы построения системы контроля и обеспечения безопасности полетов гражданских воздушных судов	
2. Возможности современных технических средств диагностики и контроля аварийных ситуаций.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.8.з1 знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов	

3.знать методы диагностики экспериментального оборудования с использованием современных приборов и аппаратуры	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.9.32 знать теоретические основы ремонта авиационной техники	
4.знать теоретические основы ремонта авиационной техники	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.11.y2 уметь производить дефектацию методами неразрушающего контроля	
5.уметь производить дефектацию методами неразрушающего контроля	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.y1 уметь определять причинно - следственные связи между диагностическими признаками и различными видами механического состояния материалов авиационных конструкций	
6.уметь определять причинно - следственные связи между диагностическими признаками и различными видами механического состояния материалов авиационных конструкций	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.18.y1 уметь разрабатывать методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества	
7.Выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики.	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.19.y1 уметь выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики	
8.Разрабатывать методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества технологических машин, оборудования.	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: Методология неразрушающего контроля в авиационной технике				
1. Задачи диагностики и неразрушающего контроля	2	4	1, 2	Задачи диагностики и неразрушающего контроля
1. Капиллярный метод контроля	2	4	2, 4, 7, 8	Изучение капиллярного метода контроля
2. Магнитный метод неразрушающего контроля	2	4	2, 7, 8	Изучение магнитного метода неразрушающего контроля
2. Основные структурные схемы измерительных приборов	2	4	2, 3, 5, 6	Основные структурные схемы измерительных приборов
3. Неразрушающие методы и средства контроля качества материалов и изделий	4	8	1, 2, 3	Неразрушающие методы и средства контроля качества материалов и изделий
3. Ультразвуковые методы контроля	2	4	2, 7, 8	Изучение ультразвукового метода контроля.
4. Статистические методы обработки результатов контроля	4	8	3, 7, 8	Изучение статистических методов обработки результатов контроля

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	6, 7	30	3

Решение индивидуальной задачи по выбору методов и средств неразрушающего контроля качества для конкретного изделия по материалам лекционного курса. , подробная информация приведена в приложении №3 : Поляков Ю. О. Неразрушающий контроль и диагностика. Методические указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325758122.docx . - Загл. с экрана. Поляков Ю. О. Методические указания для выполнения РГЗ в курсе «Методы и средства диагностики аварийных ситуаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325826326.docx . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	18	0
Подготовка к занятиям используя методические пособия и лекционный курс: Поляков Ю. О. Неразрушающий контроль и диагностика. Методические указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325758122.docx . - Загл. с экрана. Поляков Ю. О. Методические указания для выполнения РГЗ в курсе «Методы и средства диагностики аварийных ситуаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325826326.docx . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4	5	0
Самостоятельное изучение рекомендованной литературы: Поляков Ю. О. Неразрушающий контроль и диагностика. Методические указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325758122.docx . - Загл. с экрана. Поляков Ю. О. Методические указания для выполнения РГЗ в курсе «Методы и средства диагностики аварийных ситуаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325826326.docx . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	15	5
Подготовка к зачету по контрольным вопросам используя методические пособия по курсу и рекомендованную литературу, подробная информация приведена в приложении №2 : Поляков Ю. О. Неразрушающий контроль и диагностика. Методические указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325758122.docx . - Загл. с экрана. Поляков Ю. О. Методические указания для выполнения РГЗ в курсе «Методы и средства диагностики аварийных ситуаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325826326.docx . - 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	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; 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	40
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

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	Экзамен
ПК.11	у2. уметь производить дефектацию методами неразрушающего контроля		+
ПК.16	у1. уметь определять причинно - следственные связи между диагностическими признаками и различными видами механического состояния материалов авиационных конструкций		+
ПК.18	у1. уметь разрабатывать методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества	+	
ПК.19	у1. уметь выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики	+	
ПК.5	з1. знать методы диагностики экспериментального оборудования с использованием современных приборов и аппаратуры		+
ПК.6	з2. знать основы построения системы контроля и обеспечения безопасности полетов гражданских воздушных судов		+
ПК.8	з1. знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов		+
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. Акустико-эмиссионный контроль авиационных конструкций / [А. Н. Серьезнов и др.] ; под ред. Л. Н. Степановой, А. Н. Серьезнова. - М., 2008. - 439 с. : ил. - Тит. л. также англ..
2. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / [Клюев В. В. и др.] ; под ред. В. В. Клюева. - М., 2005. - 656 с. : ил.

3. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : [учебное пособие для вузов] / Н. П. Алешин. - М., 2006. - 366, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Грановский В. А. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях / В. А. Грановский, Т. Н. Синая. - Л., 1990. - 288 с. : ил., табл.
2. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. В 2 кн.. Кн. 1 : справочник / [А. С. Боровиков и др.] ; под ред. В. В. Клюева. - М., 1986. - 487 с. : ил., схемы
3. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. В 2 кн.. Кн.2 : справочник / [В. Г. Герасимов и др.]; под ред. В. В. Клюева. - М., 1986. - 351с. : ил., схемы

Интернет-ресурсы

1. Каневский И.Н. Неразрушающие методы контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Каневский, Е.Н. Сальникова. - Владивосток : Изд-во ДВГТУ, 2007. - 243 с. - Режим доступа :<http://window.edu.ru/resource/916/49916/files/dvgtul02.pdf>. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
7. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Поляков Ю. О. Методические указания для выполнения РГЗ в курсе «Методы и средства диагностики аварийных ситуаций» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325826326.docx. - Загл. с экрана.
2. Поляков Ю. О. Неразрушающий контроль и диагностика. Методические указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1080_1325758122.docx. - 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

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

Диагностика и неразрушающий контроль 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 **Диагностика и неразрушающий контроль 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.11 знанием системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники и технологического оборудования	у2. уметь производить дефектацию методами неразрушающего контроля	Основные структурные схемы измерительных приборов		Экзамен, вопросы 22-30
ПК.16 способность к анализу состояния и динамики объектов профессиональной деятельности	у1. уметь определять причинно - следственные связи между диагностическими признаками и различными видами механического состояния материалов авиационных конструкций	Основные структурные схемы измерительных приборов		Экзамен, вопросы 22-30
ПК.18 готовность к проведению научных исследований, экспериментов и наблюдений при взаимодействии с научно-исследовательским и проектными организациями	у1. уметь разрабатывать методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества	Капиллярный метод контроля Магнитный метод неразрушающего контроля Ультразвуковые методы контроля	РГЗ, разделы 1-4	
ПК.19 расчетно-проектная деятельность: способность к разработке организационно-технической, нормативно-методической документации по технической эксплуатации воздушных судов	у1. уметь выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики	Статистические методы обработки результатов контроля	РГЗ, разделы 1-4	
ПК.5 способность изучать и анализировать необходимую информацию,	з1. знать методы диагностики экспериментального оборудования с использованием	Задачи диагностики и неразрушающего контроля Неразрушающие методы и средства контроля качества материалов и изделий		Экзамен, вопросы 1-2

технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать	современных приборов и аппаратуры			
ПК.6 производственно-технологическая деятельность: способность к разработке производственных программ по техническому обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации авиационной техники на базе глубоких фундаментальных и специальных знаний	32. знать основы построения системы контроля и обеспечения безопасности полетов гражданских воздушных судов	Основные структурные схемы измерительных приборов		Экзамен, вопросы 22-30
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	31. знать критерии и методы оценки, анализа и прогнозирования уровня безопасности полетов	Неразрушающие методы и средства контроля качества материалов и изделий Статистические методы обработки результатов контроля		Экзамен, вопросы 1-21, 31
ПК.9 способность к управлению техническим состоянием авиационной техники, эффективностью производственных процессов на этапах эксплуатации авиационной техники	32. знать теоретические основы ремонта авиационной техники	Капиллярный метод контроля	РГЗ, разделы 1-4	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.11, ПК.16, ПК.18, ПК.19, ПК.5, ПК.6, ПК.8, ПК.9.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. На подготовку к ответу дается один астрономический час.

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.11, ПК.16, ПК.18, ПК.19, ПК.5, ПК.6, 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 экзамена

по дисциплине «Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и двигателей», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос билета выбирается из диапазона вопросов 1-20 (список вопросов приведен ниже), второй вопрос билета выбирается из диапазона вопросов 11-31. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы по вопросу билета.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и двигателей»

1. Общие сведения о неразрушающих методах контроля. Классификация методов неразрушающего контроля
2. Резонансный метод

Утверждаю: зав. кафедрой СиВС _____ Курлаев Н.В.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен описать схему процесса, не может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *менее 50 баллов*.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, в общих чертах может описать схему процесса, оценка составляет *от 50 до 72 баллов*.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на

вопросы формулирует основные понятия, может описать схему процесса, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, оценка составляет *от 73 до 86 баллов*.

- Ответ на билет экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, может описать схему процесса, при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, оценка составляет более 87 баллов.

3. Шкала оценки

Допуск к экзамену допускается только после сдачи расчетно-графической работы.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов за экзамен составляет не менее 50 баллов при максимально возможных 100 баллах.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы в балльно-рейтинговой системе учитываются с коэффициентом 0,4, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и двигателей»

- 1 Общие сведения о неразрушающих методах контроля. Классификация методов неразрушающего контроля
- 2 Виды дефектов контролируемых изделий
- 3 Визуально-оптический метод контроля
- 4 Капиллярные методы контроля
5. Физические основы капиллярных методов
- 6 Радиографические методы контроля
- 7 Тепловые методы контроля
8. Токовихревой метод контроля.
9. Эхо - импульсный метод.
10. Теневой метод.
11. Резонансный метод.
12. Метод акустической эмиссии.
- 13 Приборы для акустических методов контроля
14. Неразрушающий контроль с использованием проникающих излучений.
15. Промышленные источники излучения, применяемые в дефектоскопии.
16. Средства регистрации проникающих излучений.
17. Радиографический метод контроля.
18. Радиометрический метод контроля.
- 19 Магнитные методы контроля
20. Методы и средства намагничивания. Средства регистрации дефектов при магнитном контроле.
21. Контроль герметичности оборудования (методы течеискания).
- 22 Приборы для визуально-оптического метода контроля. Средства для капиллярных методов контроля
- 23 Приборы для тепловых методов контроля. Приборы для токовихревых методов контроля.
24. Приборы для ультразвуковых методов контроля
25. Средства регистрации проникающих излучений.
26. Методы и средства намагничивания. Средства регистрации дефектов при магнитном контроле.

27. Контроль герметичности оборудования (методы течеискания).
28. Преобразователи генераторного и параметрического типов.
29. Схемы включения преобразователей в измерительные цепи.
30. Шумовые свойства преобразователей.
31. Математическая обработка результатов контроля и испытаний.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Диагностика и неразрушающий контроль летательных аппаратов и двигателей», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны провести решение индивидуальной задачи по выбору методов и средств неразрушающего контроля качества для конкретного изделия по материалам лекционного курса.

Обязательные структурные части пояснительной записки РГЗ:

1. Выбор метода неразрушающего контроля
2. Описание выбранного метода неразрушающего контроля
3. Разработка методики неразрушающего контроля
4. Выбор оборудования для неразрушающего контроля

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 50 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 50 до 72 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 73 до 86 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 более 87 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ в балльно-рейтинговой системе учитываются с коэффициентом 0,2, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Контроль сварного соединения.
2. Контроль детали согласно чертежу.