

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: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Курс: 5, семестр : 9

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	9
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	50
4	Лекции, час.	8
5	Практические занятия, час.	32
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	8
10	Самостоятельная работа, час.	58
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): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

ФГОС введен в действие приказом №1416 от 03.12.2015 г. , дата утверждения: 31.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 25.03.01 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.15 способность решения вопросов обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь проводить диагностику состояния деталей и узлов конструкций летательного аппарата, работающих в коррозионно-активных средах, прогнозировать возможность возникновения повреждений, обусловленных коррозией и другими химическими процессами	
Компетенция ФГОС: ПК.21 готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь проводить контроль, диагностирование, регулировочные и доводочные работы, испытание и проверку работоспособности авиационных систем и изделий с помощью контрольно-проверочной аппаратуры	
Компетенция ФГОС: ПК.24 способность разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники; в части следующих результатов обучения:	
з4. знать методы проведения контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности, поиска отказов и прогнозирования технического состояния изделий авиационной техники	
Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность к участию и проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности авиационных систем, изделий по внедрению прогрессивных методов, форм и видов технического обслуживания, а также ремонта воздушных судов; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать классификацию методов диагностики	
у2. владеть навыками работы с аппаратурой контроля, диагностирования авиационных систем и изделий согласно технологических указаний	

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.4.з3 знать классификацию методов диагностики	
1. Возможности современных технических средств диагностики и контроля аварийных ситуаций	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.у2 владеть навыками работы с аппаратурой контроля, диагностирования авиационных систем и изделий согласно технологических указаний	
2. Методы проведения измерений и основы статистической обработки экспериментальных результатов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3. Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки результатов измерений и испытаний	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.15.у1 уметь проводить диагностику состояния деталей и узлов конструкций летательного аппарата, работающих в коррозионно-активных средах, прогнозировать возможность возникновения повреждений, обусловленных коррозией и другими химическими процессами	
4. Выбирать и применять необходимые средства контроля для конкретных задач диагностики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.21.у2 уметь проводить контроль, диагностирование, регулировочные и доводочные работы, испытание и проверку работоспособности авиационных систем и изделий с помощью контрольно-проверочной аппаратуры	

5.Разрабатывать методики проведения диагностики и испытаний с целью выявления отклонений технологических процессов и оценки качества технологических машин, оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.24.34 знать методы проведения контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности, поиска отказов и прогнозирования технического состояния изделий авиационной техники	
6.Оценивать основные негативные факторы, вызывающие и усугубляющие аварийные ситуации для различных технологических процессов и производств с учетом характера и специфики предприятий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.О негативных последствиях наличия нарушений сплошности в материалах и отклонений в механических свойствах на служебные свойства изделий	Лекции; Самостоятельная работа
8.Освоить на практике основные методы обследования технологических процессов и производств, проведение измерений и испытаний	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 9			
Дидактическая единица: Анализ задач диагностики и неразрушающего контроля. Основные понятия			
1. Объект диагностики как техническая система, система испытаний	0	1	1, 6, 7
Дидактическая единица: Характеристики приборов. Классификация приборов			
2. Характеристики приборов и классификация приборов	0	1	1, 2, 5
3. Методы и средства измерения параметров проникающих излучений	0	1	1, 2, 5
Дидактическая единица: Неразрушающие методы и средства контроля качества материалов и изделий			
4. Акустические методы контроля	0	1	1, 2, 4, 5
5. Тепловой метод контроля	0	1	1, 2, 4, 5
6. Электромагнитный метод контроля	0	0,5	1, 2, 4, 5
7. Токовихревой метод контроля	0	0,5	1, 2, 4, 5
8. Капиллярные методы контроля	0	0,5	1, 2, 4, 5
9. Магнитные методы контроля	0	1	1, 2, 4, 5
10. Контроль герметичности (методы контроля течеисканием)	0	0,5	1, 2, 4, 5

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Неразрушающие методы и средства контроля качества материалов и изделий				

1. Капиллярный метод контроля	1	2	1, 2, 4, 5, 6, 8	изучение капиллярного метода контроля
2. Магнитный метод неразрушающего контроля	1	2	1, 2, 4, 5, 6, 8	изучение магнитного метода неразрушающего контроля
3. Ультразвуковые методы контроля	2	12	1, 2, 4, 5, 6, 8	изучение ультразвукового метода контроля
4. Тепловой метод контроля	1	6	1, 2, 4, 5, 6, 8	изучение теплового метода контроля
5. Токовихревой метод контроля	1	2	1, 2, 4, 5, 6, 8	Изучение токовихревого метода контроля
6. Методы контроля проникающим излучением	2	4	1, 2, 4, 5, 6, 8	Изучение методов контроля проникающим излучением
7. Статистические методы обработки результатов контроля	2	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	статистическая обработка результатов контроля

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 9				
1	РГЗ	2, 4, 7	20	6
Решение индивидуальной задачи по выбору средств и методики неразрушающего контроля качества для конкретного изделия по материалам лекционного курса, подробная информация приведена в приложении №3 : Поляков Ю. О. Методическое указание по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162285 . - Загл. с экрана. Неразрушающий контроль и диагностика : методические указания к лабораторным работам для ФЛА по направлениям "Боеприпасы и взрыватели" и " Техносферная безопасность" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. О. Поляков]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221493 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162213 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	12	0
Подготовка к занятиям включает в себя проработку лекционного материала: Поляков Ю. О. Методическое указание по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162285 . - Загл. с экрана. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162213 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	26	2
Подготовка к экзамену включает проработку вопросов, вынесенных на экзамен, подробная информация приведена в приложении №2 : Поляков Ю. О. Методическое указание по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162285 . - Загл. с экрана. Неразрушающий контроль и диагностика : методические указания к лабораторным работам для ФЛА по направлениям "Боеприпасы и взрыватели" и " Техносферная безопасность" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. О. Поляков]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221493 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162213 . - 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; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	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: 9		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	0	
<i>Лекция: Посещение</i>	0	10
<i>Практические занятия: Посещение</i>	0	30
<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.15	у1. уметь проводить диагностику состояния деталей и узлов конструкций летательного аппарата, работающих в коррозионно-активных средах, прогнозировать возможность возникновения повреждений, обусловленных коррозией и другими химическими процессами	+	+
ПК.21	у2. уметь проводить контроль, диагностирование, регулировочные и доводочные работы, испытание и проверку работоспособности авиационных систем и изделий с помощью контрольно-проверочной аппаратуры		+
ПК.24	з4. знать методы проведения контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности, поиска отказов и прогнозирования технического состояния изделий авиационной техники		+

ПК.4	з3. знать классификацию методов диагностики		+
	у2. владеть навыками работы с аппаратурой контроля, диагностирования авиационных систем и изделий согласно технологических указаний	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Носов В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Носов. - Санкт-Петербург [и др.], 2012
2. 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..

Дополнительная литература

1. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / [Клюев В. В. и др.] ; под ред. В. В. Клюева. - М., 2005. - 656 с. : ил.
2. Сварка. Резка. Контроль. В 2 т.. Т. 2 : справочник / Алешин Н. П. [и др.] ; под ред Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышева. - М., 2004. - 478 с. : ил. - В вып. дан. авт. Чернышов Г. Г..
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
4. 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
5. Кадомская К. П. Методы обработки экспериментальных результатов и планирования эксперимента : учебное пособие [для 5 курса и магистрантов факультета энергетики] / К. П. Кадомская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2002. - 71, [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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
8. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Неразрушающий контроль и диагностика : методические указания к лабораторным работам для ФЛА по направлениям "Боеприпасы и взрыватели" и " Техносферная безопасность" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. О. Поляков]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221493

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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162213. - Загл. с экрана.
3. Поляков Ю. О. Методическое указание по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. О. Поляков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162285. - 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: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

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.15/ПТ способность решения вопросов обеспечения качества технического обслуживания и ремонта авиационной техники для поддержания и сохранения летной годности воздушных судов	у1. уметь проводить диагностику состояния деталей и узлов конструкций летательного аппарата, работающих в коррозионно-активных средах, прогнозировать возможность возникновения повреждений, обусловленных коррозией и другими химическими процессами	Акустические методы контроля Капиллярные методы контроля Контроль герметичности (методы контроля течеисканием) Магнитные методы контроля Тепловой метод контроля Токовихревой метод контроля Электромагнитный метод контроля	РГЗ, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 4-13, 19-21
ПК.21/ПТ готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов	у2. уметь проводить контроль, диагностирование, регулировочные и доводочные работы, испытание и проверку работоспособности авиационных систем и изделий с помощью контрольно-проверочной аппаратуры	Акустические методы контроля Капиллярные методы контроля Контроль герметичности (методы контроля течеисканием) Магнитные методы контроля Методы и средства измерения параметров проникающих излучений Тепловой метод контроля Токовихревой метод контроля Характеристики приборов и классификация приборов Электромагнитный метод контроля		Экзамен, вопросы 4-30
ПК.24/ПТ способность разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и авиационной техники	з4. знать методы проведения контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулировочных и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности, поиска отказов и	Капиллярный метод контроля Магнитный метод неразрушающего контроля Объект диагностики как техническая система, система испытаний Ультразвуковые методы контроля		Экзамен, вопросы 1-5, 9-13, 19-20

	прогнозирования технического состояния изделий авиационной техники			
ПК.4/ЭИ готовность к участию и проведению контроля, диагностирования, прогнозирования технического состояния, регулирующих и доводочных работ, испытаний и проверки работоспособности авиационных систем, изделий по внедрению прогрессивных методов, форм и видов технического обслуживания, а также ремонта воздушных судов	з3. знать классификацию методов диагностики	Акустические методы контроля Капиллярные методы контроля Контроль герметичности (методы контроля течеисканием) Магнитные методы контроля Методы и средства измерения параметров проникающих излучений Объект диагностики как техническая система, система испытаний Тепловой метод контроля Токовихревой метод контроля Характеристики приборов и классификация приборов Электромагнитный метод контроля		Экзамен, вопросы 1- 30
ПК.4/ЭИ	у2. владеть навыками работы с аппаратурой контроля, диагностирования авиационных систем и изделий согласно технологических указаний	Акустические методы контроля Капиллярные методы контроля Контроль герметичности (методы контроля течеисканием) Магнитные методы контроля Методы и средства измерения параметров проникающих излучений Статистические методы обработки результатов контроля Тепловой метод контроля Токовихревой метод контроля Характеристики приборов и классификация приборов Электромагнитный метод контроля	РГЗ, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 4- 21, 31

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.15/ПТ, ПК.21/ПТ, ПК.24/ПТ, ПК.4/ЭИ.

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 9 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.15/ПТ, ПК.21/ПТ, ПК.24/ПТ, ПК.4/ЭИ, 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», 9 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», 9 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.