

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория надежности информационно-измерительных систем

: 12.04.01

,

:

: 2,

: 3

		3
1	()	4
2		144
3	, .	47
4	, .	0
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	97
11	(, ,)	
12		

(): 12.04.01

1408 30.10.2014 ., : 26.11.2014 .

: 1, ,

(): 12.04.01

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

.,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.10 способность к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества приборов, систем и их элементов; *в части следующих результатов обучения:*

1. -

Компетенция ФГОС: ПК.10 способность к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества приборов, систем и их элементов; **ПК.21** готовность к управлению программами освоения новой продукции и технологии; *в части следующих результатов обучения:*

2.

Компетенция ФГОС: ПК.18 способность к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов; *в части следующих результатов обучения:*

1. ,

Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие; *в части следующих результатов обучения:*

1. ,

2.

2.1

--	--

.9. 1 ,

1. уметь составлять программы испытаний, технические условия и задания	;
--	---

.10 .21. 2

2. знание принципов организации технического контроля и управления качеством производства	;
---	---

.10. 1
-

3. уметь оценивать и повышать надежность и метрологическую надежность информационно-измерительной техники	;
---	---

.18. 1 ,

4. владеть приемами усовершенствования, модернизации и унификации элементов выпускаемых приборов и систем	;
---	---

3.

3.1

--	--	--	--	--	--

: 3	
-----	--

:	
---	--

1.	0	2	3	.
7. ()	0	2	1,3	
8. ()	0	4	1,3	
9.	0	2	1,3	
:				
2.	0	4	2	.
11.	0	3	1,3	
:				
3.	0	4	2,4	(d- d-).
4.	0	4	2,4	d-
5.	0	2	2,4	.

6.	0	2	2, 4	
10.	0	4	1, 2	
12.	0	3	1, 3	

4.

: 3				
1		3	20	3
:		:		
"		"/		;
2		2	20	1
:		:		
"		"/		;
3		4	28	2
:		:		
"		"/		;
4		1, 2, 3	29	3
:		:		
"		"/		;

5.

(5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail
	e-mail;

--	--

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3		
<i>Практические занятия:</i>	0	20
<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Экзамен №3:</i>	0	40
<i>Экзамен №4:</i>	20	40

6.2

6.2

.10	1.		+
.10 .21	2.	+	
.18	1.		+
.9	1.	+	

1

7.

1. Филиппов Б. И. Случайные процессы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183272. - Загл. с экрана.

1. Левин Б. Р. Теория надежности радиотехнических систем (математические основы) : учебное пособие] / Б. Р. Левин. - Москва, 1978. - 262, [1] с. : граф., ил., табл.

1. Филиппов Б. И. Определение характеристик надёжности радиоэлектронных систем [Электронный ресурс] // Вестник АГТУ. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. - 2016. - №2. - С.42-49. - Режим доступа: http://vestnik.astu.org/Content/UserImages/file/inform_2016_2/05.pdf. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. Филиппов Б. И. АПОСТЕРИОРНЫЙ АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ [Электронный ресурс] // Вестник АГТУ. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. - 2015. - №4. - С. 81-91. - Режим доступа : http://vestnik.astu.org/Content/UserImages/file/inform_2015_4/10.pdf. - Загл. с экрана.

4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

6. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

7. :

8.

8.1

1. Ямпурин Н. П. Основы надежности электронных средств : [учебное пособие по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова ; под ред. Н. П. Ямпурин. - М., 2010. - 237, [1] с. : ил., табл.

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

-

1	(- , ,)	
2	(Internet)	

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

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ___ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория надежности информационно-измерительных систем

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа:
Измерительные информационные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория надежности информационно-измерительных систем 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 способность к организации технического контроля и участию в управлению качеством производства продукции приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества	з2. знание принципов организации технического контроля и управления качеством производства	Методы и средства тестового диагностирования Методы и средства функционального диагностирования Методы построения тестов для комбинационных схем Методы построения тестов для последовательных систем	РГЗ	
ПК.10/ПТ способность к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества приборов, систем и их элементов	у1. уметь оценивать и повышать надежность и метрологическую надежность информационно-измерительной техники	Оценка надёжности сложных систем		Экзамен, вопросы 1-2
ПК.18/ОУ способность к организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, а также их элементов	у1. владеть приемами усовершенствования, модернизации и унификации элементов выпускаемых приборов и систем	Методы и средства тестового диагностирования Методы и средства функционального диагностирования Методы построения тестов для комбинационных схем Методы построения тестов для последовательных систем		Экзамен, вопросы 10, 13, 15, 18
ПК.9/П готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие	у1. уметь составлять программы испытаний, технические условия и задания	Определение коэффициента качества методов контроля Оценка эффективной надежности ИИС Расчет (исследование) надежности ИИС без восстановления Расчет (исследование) надежности ИИС с резервированием и восстановлением	РГЗ	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10, ПК.10/ПТ, ПК.18/ОУ, ПК.9/П.

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 учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.10, ПК.10/ПТ, ПК.18/ОУ, ПК.9/П, 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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория надежности информационно-измерительных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12, второй вопрос из диапазона вопросов 13-24 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Теория надежности информационно-измерительных систем»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при описании алгоритмов допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при описании алгоритмов допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 20-25 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 описании алгоритмов, оценка составляет 26-33 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 расчета или диагностики, оценка составляет 34-40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория надежности информационно-измерительных систем»

- 1 Предмет и задачи курса. Системный подход к проблеме надежности информационно-измерительных систем (ИИС).
- 2 Количественные характеристики надежности.
- 3 Математические модели в теории надежности ИИС и РЭУ.
- 4 Расчет и сравнение характеристик надежности ИИС без восстановления и резервирования.
- 5 Расчет и сравнение характеристик надежности ИИС с резервированием без восстановления
- 6 Скользящее резервирование.
- 7 Поэлементное резервирование и резервирование в целом.
- 8 Оптимизация затрат на резервирование при заданной надежности.
- 9 Методы анализа и синтеза надежности ИИС с восстановлением.
- 10 Математические модели и дисциплина обслуживания систем с восстановлением.
- 11 Элементы теории массового обслуживания; пуассоновские и марковские потоки отказов.
- 12 Дифференциальные уравнения состояний надежности системы в переходных состояниях.
- 13 Стационарное состояние надёжности системы. Формула Эрланга.
- 14 Функция готовности системы с ограниченной очередью и с поглощающим состоянием.
- 15 Статистические испытания на надежность. Задачи и математическая модель испытаний.
- 16 Количественная оценка характеристик надежности по правилам максимального правдоподобия и Неймана-Пирсона.
- 17 Несмещенность, состоятельность, эффективность и достаточность оценки надежности.
- 18 Информация по Фишеру в теории надежности, неравенство Рао-Крамера .
- 19 Проверка соответствия характеристик надежности заданным требованиям, как статистическая задача проверки гипотез.
- 20 Доверительный интервал и доверительная вероятность.
- 21 Риск заказчика и риск изготовителя, качество решения о надёжности системы.
- 22 Последовательная процедуры испытаний как средство сокращения времени испытаний.
- 23 Проверка соответствия модели надежности статистическим данным
- 24 Основные тенденции и направления развития теории и практики повышения надежности ИИС

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Теория надежности информационно-измерительных систем», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны определить в общем виде показатели надежности информационно-измерительных систем при различных режимах работы.

Обязательные структурные части РГЗ: титульный лист, введение, расчетная часть, заключение, список литературы.

Оцениваемые позиции: правильность метода расчета, правильность расчета.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), допущены принципиальные ошибки в расчетах, оценка составляет менее 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: допущены ошибки в расчетах, оценка составляет 20-25 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, имеются неточности в расчетах, оценка составляет 26-33 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, ошибок нет, оценка составляет 34-40 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)

Имеются m резервных узлов системы в горячем режиме резервирования, n резервных узлов в холодном режиме и k ремонтных бригад. Заданы вероятность отказа узла системы p , время ремонта системы t . Узел системы может многократно использоваться. Рассчитать коэффициент готовности системы. Значения m , n , k , p , t варьируются для разных вариантов задания.