

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы испытаний автономных систем

: 27.04.04

: 1, : 2

		2
1	()	4
2		144
3	, .	49
4	, .	0
5	, .	18
6	, .	18
7	, .	36
8	, .	2
9	, .	11
10	, .	95
11	(, ,)	
12		

(): 27.04.04

1414 30.10.2014 . , : 01.12.2014 .

: 1,

(): 27.04.04

, 7 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция НГТУ: ПК.30.В Способность разрабатывать методики испытаний автономных систем; в части следующих результатов обучения:	
1.	-
2.	
1.	

2.

2.1

--	--

.30. . 1 -	
1.Об областях знаний, которые охватывают проблемы и задачи, излагаемые в данном курсе	;
.30. . 1	
2.Об основных направлениях и областях применения получаемых знаний	;
.30. . 2	
3.О методах, применяемых для анализа и расчёта режимов испытательного оборудования	; ;
.30. . 1	
4.Применять методы обработки экспериментальных данных испытаний	; ;
.30. . 1 -	
5.Правила безопасности при проведении испытаний	; ;
.30. . 2	
6.Методы испытаний бортовой аппаратуры на всех стадиях разработки и изготовления	; ;
.30. . 1 -	
7.Нормативно-техническую документацию, используемую при проведении всех видов испытаний бортовой аппаратуры	;
.30. . 2	
8.Квалифицировать условия эксплуатации бортовой аппаратуры, выбирать требуемые методы испытаний	;
.30. . 1	
9.Анализировать полученные результаты эксперимента и прогнозировать их изменения при изменении условий эксплуатации	; ;
.30. . 2	

10.Применения методов расчёта режимов механических испытаний	;
.30. . 1	
11.Выбирать методы испытаний бортовой аппаратуры	;

3.

3.1

	,	.		
: 2				
:				
1.		6	6	11, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
:				
2.		4	4	10, 11, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
3.		4	4	10, 11, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
:				
4.		4	4	10, 11, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

3.2

	,	.		
: 2				
:				
2.		2	2	1, 2
3.		2	2	1, 2
4.		2	2	1, 2
:				

5.	,	4	4	1, 2	
:					
9.		4	4	10, 3, 4, 5	
11.	,	2	2	10, 5, 6, 9	
12.	,	2	2	2, 3, 6	

3.3

	,	.			
: 2					
:					
1.	,	0	6	1, 2, 8	
:					
6.	,	0	4	1, 2	
7.		0	6	1, 2, 3	
:					
10.	,	0	2	1, 11, 2, 3, 5, 6, 9	
: , -					
13.	, ,	0	8	11, 2, 3, 5, 6, 7, 8	
14.		0	4	1, 11, 2, 4, 6, 8	
15.	- ,	0	6	1, 2, 7	

4.

: 2				
1		1, 10, 11, 2, 3, 4, 6, 9	20	6
<p>: . . . , []: - / . . . ; - . . . , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162577. - []: 1: - / . . . ; - . . . , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. -</p>				
2		1, 10, 11, 2, 3, 4, 9	19	0
<p>: . . . , []: - / . . . ; - . . . , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162577. - []: 1: - / . . . ; - . . . , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. -</p>				
3		1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	5
<p>: . . . , []: - / . . . ; - . . . , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162577. - []: 1: - / . . . ; - . . . , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. -</p>				
4		1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	36	0
<p>3.3: . . . , []: - . . . , / . . . ; http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162577. - []: 1: - / . . . ; - . . . , [2017]. - . . . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. -</p>				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail;
	;
	;

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 2		
<i>Лабораторная:</i>	8	12
<i>Практические занятия:</i>	16	32
<i>РГЗ:</i>	8	16
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

		/		
	.30. 1.	+	+	+
	.30. 2.	+	+	+
	.30. 1.	+	+	+

1

7.

1. Степнов М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справочник / М. Н. Степнов, А. В. Шаврин. - М., 2005. - 399, [1] с. : ил., табл.

2. Рожков В. Н. Контроль качества при производстве летательных аппаратов : [учебное пособие для вузов по направлению 551000 "Авиа- и ракетостроение"] / В. Н. Рожков. - М., 2007. - 415 с. : ил.

3. Данилевич С. Б. Разработка эффективных методик контроля и испытаний продукции : монография / С. Б. Данилевич ; Акад. стандартизации, метрологии и сертификации. - Новосибирск, 2011. - 119 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178036

4. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492

5. Шебалкова Л. В. Микроволновые и ультразвуковые сенсоры : учебное пособие / Л. В. Шебалкова, В. Н. Легкий, В. Б. Ромодин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 170, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213235

6. Машиностроение. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Т. II-1 : Энциклопедия. - Москва, 2010

7. Дубов Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 "Управление качеством"] / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово, 2011. - 224 с. - N90506.

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

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

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

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

5. :

8.

8.1

1. Курлаев Н. В. Монтаж, контроль и испытания летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162577. - Загл. с экрана.

2. Асанов В. Б. Планирование и организация проведения эксперимента [Электронный ресурс]. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / В. Б. Асанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. - Загл. с экрана.

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9.

1	(- , ,)	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы испытаний автономных систем приведена в Таблице 1.

Таблица 1

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.30.В Способность разрабатывать методики испытаний автономных систем	з1. знать нормативно-техническую базу методов испытаний автономных систем	<p>Воздействие излучений, термических и биологических внешних воздействующих факторов.</p> <p>Испытания на воздействие ударных нагрузок и линейных ускорений, конструкция стенда имитации транспортирования.</p> <p>Квалификационные, предъявительские, периодические, типовые испытания.</p> <p>Классификация внешних воздействующих факторов, классификация и условия применения бортовой аппаратуры.</p> <p>Климатические внешние воздействующие факторы. Климатические испытания. Оборудование, методики и техника проведения экспериментов. Конструкции электродинамических вибростендов, порядок отработки приспособлений для виброиспытаний. Методы теплозащиты, герметизации. Механические внешние воздействующие факторы. Механические испытания. Испытания на воздействие линейных ускорений и многократного удара. Механические испытания. Оборудование, режимы, методики проведения.</p> <p>Натурные и полунатурные испытания бортовой аппаратуры. Натурные испытания бортовой аппаратуры. Нормативно-техническая база, понятия стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействующим факторам. Оборудование для проведения испытаний на воздействие климатических факторов. Общие сведения о процессах теплопередачи, тепловая модель и принципы теплового расчета блока БЭА.</p> <p>Параметры и характеристики гармонической вибрации.</p>	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-26

ПК.30.В	з2. знать методики расчета режимов испытаний	Испытания на воздействие ударных нагрузок и линейных ускорений, конструкция стенда имитации транспортирования. Квалификационные, предъявительские, периодические, типовые испытания. Классификация внешних воздействующих факторов, классификация и условия применения бортовой аппаратуры. Климатические испытания. Оборудование, методики и техника проведения экспериментов. Конструкции электродинамических вибростендов, порядок отработки приспособлений для виброиспытаний. Механические испытания. Испытания на воздействие линейных ускорений и многократного удара. Механические испытания. Оборудование, режимы, методики проведения. Натурные и полунатурные испытания бортовой аппаратуры. Натурные испытания бортовой аппаратуры. Оборудование для проведения испытаний на воздействие климатических факторов. Параметры и характеристики гармонической вибрации. Типовые системы виброизоляции и амортизаторы, используемые при создании БЭА	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-26
ПК.30.В	у1. уметь проводить экспериментальное исследование	Воздействие излучений, термических и биологических внешних воздействующих факторов. Испытания на воздействие ударных нагрузок и линейных ускорений, конструкция стенда имитации транспортирования. Квалификационные, предъявительские, периодические, типовые испытания. Классификация внешних воздействующих факторов, классификация и условия применения бортовой аппаратуры. Климатические внешние воздействующие факторы Климатические испытания. Оборудование, методики и техника проведения экспериментов. Конструкции электродинамических вибростендов, порядок отработки приспособлений для виброиспытаний. Методы теплозащиты, герметизация. Механические внешние воздействующие факторы. Механические испытания. Испытания на воздействие ли-	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-26

		нейных ускорений и многократного удара. Механические испытания. Оборудование, режимы, методики проведения Натурные и полунатурные испытания бортовой аппаратуры Натурные испытания бортовой аппаратуры Нормативно-техническая база, понятия стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействующим факторам. Оборудование для проведения испытаний на воздействие климатических факторов. Общие сведения о процессах теплопередачи, тепловая модель и принципы теплового расчета блока БЭА. Параметры и характеристики гармонической вибрации. Типовые системы виброизоляции и амортизаторы, используемые при создании БЭА.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.30.В.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Форма билета для экзамена и список вопросов приведены в Паспорте экзамена.

Таблица 2

Диапазон баллов рейтинга	98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
Оценка ECTS 98	A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
Традиционная (4уровневая) шкала оценки	отлично			хорошо			удовлетворительно						неудовлетворительно		
	зачтено												незачтено		

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

В 2 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 компетенции ПК.30.В, 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 «Методы испытаний автономных систем», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса, вопросы в билет выбираются из разных дидактических единиц.

Билеты должны быть подписаны экзаменатором и заведующим кафедрой.

Каждому студенту независимо от того, который раз сдается экзамен, должна быть предоставлена возможность случайным образом получить один из экзаменационных билетов.

Студент, получивший вопросы, письменно выполняет их. Время, выделяемое на подготовку, должно быть достаточным для того, чтобы дать краткий (неразвернутый), но полный (без пропусков) ответ на все структурные элементы вопроса.

В процессе устного ответа студент делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы.

Экзаменатору предоставляется право задавать студенту по программе курса дополнительные вопросы в рамках отведенного для ответа на экзамене временного норматива. При этом каждый студент в процессе занятий и консультаций должен быть ознакомлен с программой курса, содержанием минимальных требований, которым необходимо удовлетворять для получения положительной оценки по курсу, и критериями дифференциации оценки.

Форма билета для экзамена

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Методы испытаний автономных систем»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий. Оценка составляет 0-19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается **на пороговом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, допускает погрешности в ответах. Оценка составляет 19-25 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается **на базовом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, способен самостоятельно выбрать и обосновать методы обработки изображений, способен сравнивать их между собой. Оценка составляет 26-34 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается **на продвинутом уровне**, если студент знает основные понятия и методы дисциплины, проводит сравнительный анализ методов обработки изображений, не допускает ошибок в ответах. Оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов из 40 возможных.

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен суммируются с остальными баллами с коэффициентом 1.

Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS приведена в Фонде оценочных средств по дисциплине

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы испытаний автономных систем»

- 1 Классификация, виды и способы проведения испытаний.
2. Различия в частотной зависимости коэффициента поглощения неупругих колебательных систем, описывающихся дифференциальными уравнениями второго и третьего порядка.
3. Причина практического совпадения максимумов резонансных кривых при кинематическом возбуждении колебаний для абсолютного и относительного перемещений системы.
4. Условия совпадения частоты максимума резонансной кривой с частотой собственных колебаний системы.
5. Причины точного совпадения коэффициента передачи и коэффициента динамичности в случае силового и кинематического возбуждения колебаний (для абсолютных перемещений).
6. Испытания на линейные ускорения, на воздействие акустического шума. Испытательное оборудование.
7. Ударный стенд с пневмопушкой и гидравлическим амортизатором.
8. Ударный стенд с вибрационным последствием.
9. Акустические стенды.
10. Генераторы акустических нагрузок.
11. Эксцентровый и электродинамический вибростенды.
12. Имитаторы и стенды квазистатических нагрузок.
13. Расчет ударного стенда с пневмопушкой и гидравлическим амортизатором.
14. Задачи испытаний на воздействие ударных нагрузок.
15. Моделирование аэродинамического нагрева.
16. Испытания на воздействие температурных нагрузок: задачи испытаний, классификация стендов, методы нагрева и охлаждения в испытательных стендах.
17. Общая методика расчета вибрационных стендов.
18. Задачи испытаний на воздействие вибрационных нагрузок. Классификация вибрационных нагрузок и вибростендов.
19. Стенд для воспроизведения повторных ударов.
20. Маятниковых стенд для испытаний пиротехнических устройств.
22. Пневмопружины и их применение в испытательных стендах.
23. Центробежный вибростенд.
24. Имитаторы масс и стенды с их использованием.
25. Классификация механических нагрузок и средств их имитации.
26. Задачи испытаний на воздействие механических нагрузок.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

**Паспорт
расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Антенны и сверхвысокочастотные устройства систем ближней локации»,
7 семестр

1. Общие положения

Тема расчетно-графического задания (РГЗ) выдается на 3-й учебной неделе в семестре по согласованию с преподавателем и также может быть выбрана на основе научно-исследовательской работы, непосредственно проводимой студентом в рамках направлений изучаемой дисциплины.

РГЗ представляет собой самостоятельную работу студента на основе материалов по теоретическим или экспериментальным научным исследованиям и может представлять собой теоретическое описание объекта исследования, расчеты, методику и результаты обработки экспериментальных исследований. Оформление РГЗ осуществляется согласно требованиям, основанным на действующей нормативно-технической документации. Выполненное и оформленное согласно требованиям РГЗ в заданные сроки студент сдает на проверку преподавателю, который решает вопрос об ее допуске к защите или доработке.

Защита РГЗ проводится в виде собеседования с преподавателем в течение 14-16 учебных недель, однако при необходимости может быть проведена раньше. К защите предоставляются электронный вариант работы и распечатанный экземпляр, подписанный студентом и преподавателем (допуск к защите). Критериями балльной оценки, выставляемой студенту, служат уровень владения материалом, содержание и оформление РГЗ, точность ответов на вопросы.

Студенты, не представившие или не защитившие в срок РГЗ, считаются имеющими академическую задолженность и не допускаются к зачету по изучаемой дисциплине.

2 Обязательные структурные части РГЗ:

- титульный лист;
- содержание (оглавление);
- введение;
- основная часть;
- список литературных источников и электронных ресурсов;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист РГЗ содержит наименование учебного заведения, дисциплину, тему, автора и преподавателя.

Содержание размещается после титульного листа и включают в себя наименование всех разделов, включая введение, заключение, список литературных источников и электронных ресурсов, приложения (при наличии).

Во **введении** дается краткая характеристика изучаемой темы, обосновывается ее актуальность, личная заинтересованность автора в ее исследовании, отмечается практическая значимость изучения данного вопроса, где это может быть использовано. Здесь же могут быть названы и конкретные *задачи*, которые предстоит решить в соответствии с поставленной *целью*.

В **основной части**, как правило, состоящей из разделов (1, 2, 3 и т.д.) и подразделов (например, 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.), необходимо раскрыть все пункты составленного плана, связно изложить накопленный и проанализированный материал. Излагается суть проблемы, различные точки зрения на нее, собственная позиция автора РГЗ. Важно добиться того, чтобы основная идея, выдвинутая во введении, проходила через всю работу, а весь материал был нацелен на раскрытие главных задач. Каждый раздел основной части должен содержать определенную часть изучаемой темы и заканчиваться краткими выводами.

В **заключении** подводятся итоги по всей работе, суммируются выводы, содержащие ясные ответы на поставленные в цели исследования вопросы, делаются собственные обобщения (иногда с учетом различных точек зрения на изложенную проблему), отмечается то новое, что получено в результате работы над данной темой. Заключение по объему не должно превышать введение. Выводы рекомендуется *поставить в соответствие задачам*, т.е. *номер вывода должен соответствовать номеру задачи*.

Список литературных источников и электронных ресурсов располагается после заключения и оформляется согласно требованиям действующих стандартов.

Приложения включают в себя вспомогательный материал, загромождающий основную часть текста. Они вводятся по усмотрению автора, их объем не ограничивается. В состав приложений могут входить схемы, таблицы и другая информация. Приложения располагаются после списка источников.

3 Критерии оценки

- Работа считается **невыполненной**, если она полностью не соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию, изложению и оформлению РГЗ, при этом работа не оценивается и направляется на доработку.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены не все части РГЗ(Р) или выполнены формально, работа не полностью соответствует плану, недостаточно глубокие выводы или имеются существенные недостатки оформления, оценка составляет 1-6 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если она выполнена в полном объеме, присутствует последовательность и логическая взаимосвязь изложения, но перегружена второстепенной информацией, имеются несущественные неточности оформления, при этом оценка составляет 7 - 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если она выполнена в полном объеме, присутствует последовательность и логическая взаимосвязь изложения, не имеется второстепенной информации неточностей оформления, при изложении материала правильно использована профессиональная терминология, оценка составляет 13-16 баллов.

4 Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины от 1 до 10 баллов.

5 Примерный перечень тем РГЗ(Р)

- 1** Разработка программы испытаний на воздействие соляного (морского) тумана.
- 2** Разработка программы испытаний на воздействие широкополосной случайной вибрации для аппаратуры класса 4.3.
- 3** Разработка программы испытаний на воздействие линейных ускорений для аппаратуры класса 4.3
- 4** Разработка программы испытаний на воздействие синусоидальной вибрации
- 5** Расчет режимов широкополосной случайной вибрации