

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Общая информация о рассматриваемых дисциплинах	4
1.1 Общие сведения о дисциплине «Метрология»	4
1.2 Общие сведения о дисциплине «Надежность ТУ»	9
2 Тестовые вопросы по дисциплинам	14
2.1 Тестовые вопросы по дисциплине «Метрология»	14
2.2 Тесты по вариантам по дисциплине «Метрология»	21
2.3 Тестовые вопросы по дисциплине «Надежность ТУ».....	30
2.4 Тесты по вариантам по дисциплине «Надежность ТУ»	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47

ВВЕДЕНИЕ

Место прохождения научно-педагогической практики – Балтийский Государственный Технический Университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, кафедра И2 «Инжиниринг и менеджмент качества».

Целями практики являются:

- Закрепление и углубление полученных при освоении ООП ПВО знаний и умений, приобретение практического педагогического опыта, позволяющих приступить после завершения обучения к самостоятельной работе в избранной сфере деятельности, быть профессионально мобильным и конкурентоспособным на рынке труда.
- Формирование высоких личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, коммуникабельности, толерантности и высокой профессиональной культуры.

Задачами практики являются:

- в соответствии с заданием на практику осуществить сбор и систематизацию учебно-методических и др. требуемых материалов;
- разработать план выполнения задания на практику;
- провести все запланированные мероприятия;
- проанализировать итоги практики и сформулировать предложения по её улучшению;
- подготовить и защитить отчёт по практике.

Задание на научно-педагогическую практику – разработать оценочные материалы для контроля результатов освоения дисциплин «Метрология» и «Надежность ТУ».

1 Общая информация о рассматриваемых дисциплинах

1.1 Общие сведения о дисциплине «Метрология»

1.1.1 Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Метрология» является дисциплиной базовой части блока 1 дисциплин по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология». Дисциплина реализуется на факультете «Информационные и управляющие системы» кафедрой И2 «Инжиниринг и менеджмент качества».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных и профессионально-специализированных компетенций ПК-18, ПК-21, ПСК-02 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: основными понятиями метрологии; предметом, целями и объектом метрологии; понятиями о средстве измерений и метрологических характеристиках; методами анализа и обработки результатов измерений различных категорий; концепцией неопределенности результата измерений; государственным регулированием в области эталонов единиц физических величин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, контрольные работы, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения лабораторных работ, контроля за посещаемостью и оценки личностных качеств студента; рубежный контроль в форме выполнения и защиты лабораторных работ, а также выполнение частей ИДЗ по графику; итоговый контроль по дисциплине в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов) и лабораторные (17 часов) занятия и 57 часов самостоятельной работы студента.

1.1.2 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1 Профессиональных:

– Способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

– способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

2 Профессионально-специализированных

– способность проводить метрологическую экспертизу технической документации

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений:

– теоретических и законодательных основ метрологии;

– роли метрологии в развитии техники и технологий;

на уровне воспроизведения:

– основные проблемы теоретической метрологии;

– основы теории единиц и принципов построения шкал физических величин;

– основных понятий в области измерений физических величин;

– представлений о качестве измерений и показателях, характеризующих качество средства и результата измерений;

на уровне понимания:

– методов исследований метрологических характеристик средств измерений;

– теоретических основ метрологического обеспечения;

– существующих подходов в описании точности результата измерения;

умения:

теоретические:

– оценка требуемых характеристик точности средства измерений для конкретной измерительной задачи;

описания метрологических характеристик средств измерений;

– представление результатов исследований с описанием характеристик погрешности и неопределенности результата измерений;

практические:

– формулирование исследовательской/измерительной задачи на основе анализа литературных, патентных и других источников информации;

– планирование измерений с выбором соответствующих средств измерений;

– обработка и представление результатов измерений;

навыки:

– применение НД и справочной литературы в области обработки и представления результатов исследования;

– организация и проведение измерений и исследований по заданной методике;

– оформление типовых отчетов по результатам экспериментальных исследований.

1.1.3 Структура и содержание дисциплины

Дисциплина изучается на третьем курсе, в шестом семестре. В таблице 1 представлено содержание дисциплины.

Таблица 1 – Содержание (дидактика) дисциплины «Метрология»

Номера разделов	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ (Д.Е.)	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ работа студентов	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ		
			ВСЕГО	Лекции	Аудиторный практикум (семинар)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПК-18	ПК-21	ПСК-02
1	Раздел 1. Метрология как научная дисциплина 1.1. История становления и развития современной метрологии. 1.2. Объект, предмет и структура современной метрологии. Основные разделы теоретической метрологии. Проблема аксиоматического изложения метрологии.	7	2	2	-	-	5	10 %	10 %	10 %
2	Раздел 2. Основные понятия современной метрологии 2.1 Объекты измерений. Понятие об эмпирическом объекте с отношениями. Отношения эквивалентности, порядка, аддитивности. 2.2 Понятие о физической величине и единице физической величины. Основы теории шкал физических величин. Системы единиц физических величин. 2.3 Понятие об измерении. Структурная схема измерений, измерительная задача. Качество измерений. 2.4 Методы измерений: классификация, основные особенности. 2.5 Понятие о средстве измерений. Вид и тип СИ. Метрологические характеристики средств измерений.	27	14	5	4	5	13	20 %	25 %	30 %
3	Раздел 3. Методы анализа и обработки измеренных значений величин 3.1 Классификация погрешностей. Методы описания и оценивания погрешностей. Суммирование погрешностей. 3.2 Обработка результатов при измерениях различных категорий. Прямые измерения с однократными наблюдениями. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Косвенные измерения. Совместные и совокупные измерения.	49	24	4	8	12	25	30 %	25 %	30 %

Номера разделов	Наименование разделов и дидактических единиц (Д.Е.)	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ работа студентов	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ		
			ВСЕГО	Лекции	Аудиторный практикум (семинар)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПК-18	ПК-21	ПСК-02
4	Раздел 4 Концепция неопределенности результата измерений. 4.1 История появления Руководства по выражению неопределенности (GUM). Область применения и внутренние несоответствия GUM. Анализ введения к Руководству. 4.2 Сопоставление концепций неопределенности и погрешности измерений, их совместное применение.	14	5	3	2	-	9	20 %	20 %	15 %
5	Раздел 5 Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений 5.1 Обзор требований ФЗ об обеспечении единства измерений. Государственное регулирование в области эталонов единиц физических величин. 5.2 Референтные лаборатории. Референтные методики. 5.3 Эталонная база РФ. Государственные первичные эталоны основных и дополнительных величин системы СИ.	11	6	3	3	-	5	20 %	20 %	15 %
	Итого:	108	51	17	17	17	57	100 %	100 %	100 %

Темы практических занятий:

- планирование измерений;
- измерительная задача - основные стадии и этапы решения;
- методы описания и оценивания погрешностей. суммирование погрешностей;
- прямые измерения с однократными наблюдениями;
- прямые измерения с многократными наблюдениями;
- косвенные измерения. совместные и совокупные измерения;
- концепция неопределенности результата измерений. различия в оценивании погрешности и неопределенности;
- государственные первичные эталоны РФ.

Темы лабораторных занятий:

- определение метрологических характеристик отсчетного устройства инструментального микроскопа;
- изучение и поверка безрычажных электронных весов(вбэ-1);
- изучение и оценивание субъективных погрешностей измерений длины на примере универсального средства измерений линейных размеров (микрометр);
- изучение измерений методами сравнения с мерой. методы точного взвешивания на лабораторных рычажных весах. оценивание точности методов;
- изучение методов измерения частоты. исследование и оценивание точности измерений частоты электронно-счетным частотомером.

Содержания учебных заданий для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержания учебных заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрология»

Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания
Раздел 1. Метрология как научная дисциплина	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе.
Раздел 2. Основные понятия современной метрологии	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе.
	Подготовка к лабораторным работам №1-2. Оформление отчетов к лабораторным работам № 1-2.
Раздел 3. Методы анализа и обработки измеренных значений величин	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе
	Подготовка к лабораторным работам № 3-5. Оформление отчетов к лабораторным работам № 3-5.
	Выполнение части ИДЗ
Раздел 4. Концепция неопределенности результата измерений.	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе.
	Выполнение части ИДЗ
Раздел 5. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе.

1.2 Общие сведения о дисциплине «Надежность ТУ»

1.2.1 Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Надежность технических устройств» является дисциплиной вариативной части блока Б1 программы по направлениям подготовки: 12.03.01 Приборостроение, 27.03.01 Стандартизация и метрология. Дисциплина реализуется на факультете «Информационные и управляющие системы» кафедрой И2 «Инжиниринг и менеджмент качества».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-3 (12.03.01) и ОПК-01 (27.03.01) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: основными понятиями теории надежности; предметом, целями и объектом теории надежности; классификацией состояний объекта надежности; номенклатурой, классификацией и нормированием показателей надежности технических систем; количественными характеристиками надежности и методами их оценки; классификацией отказов; методами моделирования и расчета надежности; методами повышения и обеспечения надежности; экспериментальными и расчетно-экспериментальными методами оценивания надежности технических систем; планированием и проведением определительных и контрольных испытаний на надежность; управлением надежностью технических систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, контрольные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущая аттестация в форме выполнения домашних заданий, лабораторных и контрольных работ, тестирования, контроля за посещаемостью и оценки личностных качеств студента; рубежная аттестация в форме контрольных работ, защиты лабораторных работ и сдачи расчетных домашних заданий по графику; итоговый контроль по дисциплине в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (13 часов), практические (13 часов), лабораторные (13 часов) занятия и 69 часов самостоятельной работы студента.

1.2.2 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (для направления 12.03.01);

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (для направления 27.03.01).

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений:

– научно-технических основ теории надежности;
– роли характеристик надежности продукции при оценивании уровня ее безопасности и качества;

– методологии обеспечения надежности технических устройств;

на уровне воспроизведения:

– основных понятий в области надежности;
– качественных и количественных характеристик надежности и их взаимосвязи;

на уровне понимания:

– взаимосвязи надежности, безопасности и качества продукции;
– многообразия целей оценивания надежности технических устройств;
– методов и средств обеспечения и повышения надежности технических устройств на различных стадиях жизненного цикла;

умения:

теоретические:

– применение методов анализа надежности;
– обоснование плана испытаний в зависимости от целей испытаний;

практические:

– планирование испытаний на надежность;
– обработка результатов испытаний;
– количественное оценивание риска при разработке и эксплуатации технических устройств;

навыки:

– применение НД и справочной литературы в области надежности и безопасности;
– организация и проведение испытаний на надежность;
– оформление отчетов по результатам испытаний.

1.2.3 Структура и содержание дисциплины

Дисциплина изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре. В таблице 3 представлено содержание дисциплины.

Таблица 3 – Содержание (дидактика) дисциплины «Надежность ТУ»

НОМЕР РАЗДЕЛА	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	
			ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ОПК-3	ОПК-01
1	<p>Раздел 1. Основы теории надёжности</p> <p>1.1Предмет, цели и объект теории надёжности. Основные понятия в области надёжности и безопасности. Классификация состояний объекта надёжности.</p> <p>1.2Показатели надёжности технических систем (ТС). Номенклатура и классификация показателей надёжности. Количественные характеристики надёжности технических устройств. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости, комплексные показатели надёжности. Нормирование показателей надёжности. Номенклатура нормируемых показателей надёжности. Классификация отказов объекта. Признаки классификации и виды отказов.</p> <p>1.3 Математические основы теории надёжности. Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины: функции и моменты распределений. Характеристики случайных величин. Параметры распределения случайной величины. Законы распределения дискретных величин. Элементы математической статистики. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределений. Проверка статистических гипотез. Преобразование Лапласа. Элементы математической логики. Элементы теории графов. Матричный способ задания графов. Элементы комбинаторики.</p>	19	7	4	3	-	10	25 %	10 %
	<p>Раздел 2. Моделирование надёжности ТС</p> <p>2.1Методология моделирования надёжности объекта. Вероятностные модели отказов. Статистическое моделирование надёжности.</p> <p>2.2 Структурное моделирование надёжности сложных систем. Топологические методы анализа надёжности. Расчёт надёжности при проектировании.</p>	26	6	3	3	-	13	25 %	25 %

НОМЕР РАЗДЕЛА	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	
			ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ОПК-3	ОПК-01
	Раздел 3. Методы повышения и обеспечения надёжности ТС 3.1 Методы повышения структурной надёжности. Повышение надёжности резервированием. Обеспечение надёжности при эксплуатации.	17	4	2	2	-	13	15 %	20 %
	Раздел 4. Испытания на надёжность 4.1 Классификация испытаний и планов испытаний. Определительные испытания на надёжность. Планирование определительных испытаний. Экспериментальные методы. Расчётно-экспериментальные методы. 4.2 Контрольные испытания на надёжность. Метод одноступенчатого контроля. Метод последовательного контроля. Методы ускоренных испытаний.	25	13	2	4	7	20	20 %	30 %
	Раздел 5. Управление надежностью ТС 5.1 Взаимосвязь жизненных циклов надежности, безопасности и технической системы. Менеджмент риска. Эффективность методов обеспечения надежности. Методы подтверждения надежности по группам изделий.	21	9	2	1	6	13	15 %	15 %
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		108	39	13	13	13	69	100 %	100 %

Темы практических занятий:

- Группы показателей надежности. Назначение и нормирование показателей надежности. Решение типового примеров.
- Классификация отказов по различным признакам. Анализ источников и причин возникновения отказов ТС: механические, химические, электромагнитные, тепловые, ионизирующие и биологические воздействия как причины сбоев и отказов техники.
- Структурно-логический метод анализа надежности системы (рассмотрение типового примера). Применение вероятностных методов анализа надежности. Методы минимального пути и минимального сечения, статистическое моделирование.
- Выполнение контрольной работы №1. Методы повышения надежности при проектировании и обеспечения надежности при эксплуатации. Способы резервирования и эффективность резервирования. Решение типовых примеров.

– Оценка показателей долговечности и безотказности, планирования контрольных испытаний на надежность. Контроль показателей по одному и двум контрольным уровням, одноступенчатый контроль. Решение типовых примеров.

– Выполнение контрольных работ №2. Методы многоступенчатого и последовательного контроля показателей надежности и ускоренных испытаний. Графики контроля, определение объема испытаний и правил принятия решений. Решение типовых примеров.

– Расчеты показателей надежности по результатам испытаний, планирование контрольных испытаний.

– Основные тенденции эволюции сложности управления ТС. Надежность оперативного персонала.

Темы лабораторных занятий:

- испытания на надежность зажигания люминесцентных ламп;
- контрольные испытания стартеров люминесцентных ламп на зажигание;
- исследование интенсивности магнитного поля электроприборов;
- исследование ЭМИ персонального компьютера.

Содержания учебных заданий для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Содержания учебных заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Надежность ТУ»

Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания
Раздел 1 Основы теории надежности	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Выполнение расчетного домашнего задания.
Раздел 2 Моделирование надежности технических систем	Подготовка к лекционным и практическим занятиям и решению контрольных примеров. Выполнение двух расчетных домашних заданий.
Раздел 3 Методы повышения и обеспечения надежности технических систем	Подготовка к лекционным и практическим занятиям и решению контрольных примеров. Выполнение расчетного домашнего задания.
Раздел 4 Испытания на надежность	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, решению контрольных примеров и к выполнению лабораторных работ; оформление отчетов.
Раздел 5 Управление надежностью технических систем	Подготовка к лекционным практическим занятиям и выполнению лабораторных работ, тестированию; оформление отчетов.

2 Тестовые вопросы по дисциплинам

В данном разделе представлены тестовые вопросы по дисциплинам «Метрология» и «Надежность ТУ», а также тесты для проверки остаточных знаний по вариантам и ответы к ним.

2.1 Тестовые вопросы по дисциплине «Метрология»

1 Из каких трех разделов состоит наука Метрология?

- а) теоретическая, практическая, законодательная;
- б) теоретическая, описательная, практическая;
- в) теоретическая, прикладная, законодательная;**
- г) теоретическая, описательная, законодательная.

2 Что является предметом Метрологии?

- а) совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность;
- б) методы и средства измерений;
- в) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью;**
- г) научные, организационные и правовые основы обеспечения единства и требуемой точности измерений.

3 Что является средством Метрологии?

- а) совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность;**
- б) методы и средства измерений;
- в) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью;
- г) научные, организационные и правовые основы обеспечения единства и требуемой точности измерений.

4 Измерения нескольких ФВ, производимые одновременно, при которых искомое значение ФВ определяют путем решения системы уравнений, полученных при измерениях различных сочетаний этих величин, это

- а) косвенные измерения;
- б) совместные измерения;

- в) связанные измерения;
- г) совокупные измерения.**

5 Единица ФВ, значение которой в целое число раз меньше системной и внесистемной единицы, это

- а) дольная единица;**
- б) кратная единица;
- в) производная единица;
- г) основная единица.

6 Условия измерений, при которых влияющие величины находятся в пределах своих рабочих областей, это

- а) нормальные условия измерений;
- б) предельные условия измерений;
- в) граничные условия измерений;
- г) рабочие условия измерений.**

7 Характеристика измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений, это

- а) точность измерений;
- б) правильность измерений;**
- в) достоверность измерений;
- г) сходимость измерений.

8 Достоверность измерений, это

а) характеристика измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения;

в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях;

г) характеристика измерений, характеризующаяся вероятностью того, что истинное значение измеряемой величины находится в указанных пределах и определяющаяся степенью доверия к результату измерений.

9 Характеристика измерений, характеризующаяся вероятностью того, что истинное значение измеряемой величины находится в указанных пределах и определяющаяся степенью доверия к результату измерений, это

- а) точность измерений;
- б) правильность измерений;
- в) достоверность измерений;
- г) **сходимость измерений.**

10 Характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения, это

- а) **точность измерений;**
- б) правильность измерений;
- в) достоверность измерений;
- г) сходимость измерений.

11 Свойство результата измерения в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений, это

- а) прецизионность измерений;
- б) **метрологическая прослеживаемость измерений;**
- в) достоверность измерений;
- г) воспроизводимость измерений.

12 Измерение напряжения постоянного тока на компенсаторе сравнением с известной ЭДС нормального элемента, это пример измерений

- а) методом непосредственной оценки;
- б) **методом сравнения с мерой;**
- в) дифференциальным методом;
- г) нулевым методом.

13 Взвешивание с поочередным помещением измеряемой массы и гирь на одну и ту же чашку весов, это пример измерений

- а) **методом измерений замещением;**
- б) методом сравнения с мерой;
- в) дифференциальным методом;
- г) нулевым методом.

14 Измерение электрического сопротивления мостом с полным его уравниванием, это пример измерений

- а) методом измерений замещением;
- б) методом сравнения с мерой;
- в) дифференциальным методом;
- г) **нулевым методом.**

15 Что из нижеперечисленного является функцией преобразования?

- а) $Y(X) = F$;
- б) $X(Y) = F^{-1}$;
- в) $X = F^{-1}(Y)$;
- г) **$Y = F(X)$.**

16 Что из нижеперечисленного является градуировочной характеристикой?

- а) $Y(X) = F$;
- б) $X(Y) = F^{-1}$;
- в) **$X = F^{-1}(Y)$;**
- г) $Y = F(X)$.

17 К какой группе нормируемых метрологических характеристик относится входной импеданс и выходной импеданс?

- а) **характеристики влияния на погрешность;**
- б) характеристики погрешностей СИ;
- в) динамические характеристики СИ;
- г) характеристики чувствительности СИ к внешним факторам.

18 К какой группе нормируемых метрологических характеристик относятся вариация показаний и погрешность градуировки?

- а) характеристики влияния на погрешность;
- б) **характеристики погрешностей СИ;**
- в) динамические характеристики СИ;
- г) характеристики чувствительности СИ к внешним факторам.

19 Величина, определяющая интервал вокруг результата измерения, в пределах которого можно ожидать, находится большая часть распределения значений, которые с достаточным основанием могли бы быть приписаны измеряемой величине, это:

- а) коэффициент охвата;
- б) неопределенность;
- в) расширенная неопределенность;**
- г) суммарная стандартная неопределенность.

20 Что из нижеперечисленного не является формой государственного регулирования в области обеспечения единства измерений?

- а) поверка средств измерений;
- б) метрологическая экспертиза;
- в) аттестация методик (методов) измерений;
- г) калибровка средств измерений.**

21 Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, это:

- а) абсолютная погрешность;**
- б) относительная погрешность;
- в) приведенная погрешность;
- г) основная погрешность.

22 Абсолютная, относительная и приведенная погрешности относятся к одной классификационной группе погрешностей, которые различают:

- а) в зависимости от характера изменения во времени;
- б) в соответствии с условиями измерений;
- в) по способу выражения;**
- г) по характеру проявления.

23 Методическая, инструментальная и субъективная погрешности относятся к одной классификационной группе погрешностей, которые различают:

- а) в соответствии с условиями измерений;
- б) по способу выражения;
- в) по характеру проявления;
- г) по источнику возникновения.**

24 Дифференциальной функцией распределения, или плотностью распределения вероятностей называется функция:

а) $p(x)=dF(x)/dy$

б) $p(x)=dF(x)/dx$

в) $p(x)=dF(y)/dy$

г) $dF(x)/dx= p(y)$

25 Точечная оценка параметров распределения должна обладать следующими свойствами:

а) несмещенность, систематичность, состоятельность;

б) несмещенность, динамичность, системность;

в) системность, состоятельность, эффективность;

г) несмещенность, состоятельность, эффективность.

26 Какое утверждение, относящееся к суммированию погрешностей, не верно?

а) составляющие погрешность не могут быть коррелированы;

б) законы распределения составляющих погрешностей могут быть различными;

в) суммирование приводит к деформированию закона распределения;

г) не все составляющие погрешности ведут себя как случайные величины.

27 Какое утверждение, относящееся к суммированию погрешностей, не верно?

а) составляющие погрешность могут быть коррелированы;

б) законы распределения составляющих погрешностей не могут быть различными;

в) суммирование приводит к деформированию закона распределения;

г) не все составляющие погрешности ведут себя как случайные величины.

28 Эталон, применяемый для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом, это:

а) вторичный эталон;

б) эталон сравнения;

в) рабочий эталон;

г) исходный эталон.

29 Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории, организации, на предприятии), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерений. Это:

- а) вторичный эталон;
- б) эталон сравнения;
- в) рабочий эталон;
- г) исходный эталон.**

30 Эталон, это

а) достаточно однородный и стабильный в отношении определенных свойств материал, который используют при измерении или при оценивании качественных свойств в соответствии с предполагаемым назначением;

б) устройство, используемое как средство сличения, обладающее высокой степенью стабильности;

в) средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера вышестоящим по поверочной схеме средствам измерений;

г) средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений.

31 Характеристика свойства образца, выражающегося в постоянстве значения величины, воспроизводимой его различными частями, используемыми при измерениях, это

- а) характеристика однородности;**
- б) характеристика;
- в) функция влияния стабильности;
- г) характеристика целостности.

32 Оценка соответствия эталона единицы величины заданным обязательным требованиям, проводимая до ввода в эксплуатацию эталона единицы величины, это

- а) поверка эталона;
- б) первичная аттестация эталона;**
- в) калибровка эталона;
- г) регистрация эталона.

2.2 Тесты по вариантам по дисциплине «Метрология»

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «МЕТРОЛОГИЯ» (Вариант 1)

1 Из каких трех разделов состоит наука Метрология?

- а) теоретическая, практическая, законодательная;
- б) теоретическая, описательная, практическая;
- в) теоретическая, прикладная, законодательная;
- г) теоретическая, описательная, законодательная.

2 Что является предметом Метрологии?

- а) совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность;
- б) методы и средства измерений;
- в) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью;
- г) научные, организационные.

3 Измерения нескольких ФВ, производимые одновременно, при которых искомое значение ФВ определяют путем решения системы уравнений, полученных при измерениях различных сочетаний этих величин, это

- а) косвенные измерения;
- б) совместные измерения;
- в) связанные измерения;
- г) совокупные измерения.

4 Достоверность измерений, это

- а) характеристика измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;
- б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения;
- в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях;
- г) характеристика измерений, характеризующая вероятностью того, что истинное значение измеряемой величины находится в указанных пределах и определяющаяся степенью доверия к результату измерений.

5 Измерение электрического сопротивления мостом с полным его уравниванием, это пример измерений

- а) методом измерений замещением;
- б) методом сравнения с мерой;
- в) дифференциальным методом;
- г) нулевым методом.

6 Что из нижеперечисленного является функцией преобразования?

- а) $Y(X) = F$;
- б) $X(Y) = F^{-1}$;
- в) $X = F^{-1}(Y)$;
- г) $Y = F(X)$.

7 К какой группе нормируемых метрологических характеристик относятся входной импеданс и выходной импеданс?

- а) характеристики влияния на погрешность;
- б) характеристики погрешностей СИ;
- в) динамические характеристики СИ;
- г) характеристики чувствительности СИ к внешним факторам.

8 Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, это:

- а) абсолютная погрешность;
- б) относительная погрешность;
- в) приведенная погрешность;
- г) основная погрешность.

9 Абсолютная, относительная и приведенная погрешности относятся к одной классификационной группе погрешностей, которые различают:

- а) в зависимости от характера изменения во времени;
- б) в соответствии с условиями измерений;
- в) по способу выражения;
- г) по характеру проявления.

10 Какое утверждение, относящееся к суммированию погрешностей, не верно?

- а) составляющие погрешность не могут быть коррелированы;
- б) законы распределения составляющих погрешностей могут быть различными;
- в) суммирование приводит к деформированию закона распределения;
- г) не все составляющие погрешности ведут себя как случайные величины.

11 Эталон, применяемый для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом, это:

- а) вторичный эталон;
- б) эталон сравнения;
- в) рабочий эталон;
- г) исходный эталон.

12 Оценка соответствия эталона единицы величины заданным обязательным требованиям, проводимая до ввода в эксплуатацию эталона единицы величины, это

- а) поверка эталона;
- б) первичная аттестация эталона;
- в) калибровка эталона;
- г) регистрация эталона.

13 Характеристика свойства образца, выражающегося в постоянстве значения величины, воспроизводимой его различными частями, используемыми при измерениях, это

- а) характеристика однородности;
- б) характеристика;
- в) функция влияния стабильности;
- г) характеристика целостности.

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «МЕТРОЛОГИЯ» (Вариант 2)

1 Из каких трех разделов состоит наука Метрология?

- а) теоретическая, практическая, законодательная;
- б) теоретическая, описательная, практическая;
- в) теоретическая, прикладная, законодательная;
- г) теоретическая, описательная, законодательная.

2 Что является средством Метрологии?

- а) совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность;
- б) методы и средства измерений;
- в) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью;
- г) научные, организационные и правовые основы обеспечения единства и требуемой точности измерений.

3 Единица ФВ, значение которой в целое число раз меньше системной и внесистемной единицы, это

- а) дольная единица;
- б) кратная единица;
- в) производная единица;
- г) основная единица.

4 Достоверность измерений, это

- а) характеристика измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;
- б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения;
- в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях;
- г) характеристика измерений, характеризующаяся вероятностью того, что истинное значение измеряемой величины находится в указанных пределах и определяющаяся степенью доверия к результату измерений.

5 Взвешивание с поочередным помещением измеряемой массы и гирь на одну и ту же чашку весов, это пример измерений

- а) методом измерений замещением;
- б) методом сравнения с мерой;
- в) дифференциальным методом;
- г) нулевым методом.

6 Что из нижеперечисленного является градуировочной характеристикой?

- а) $Y(X) = F$;
- б) $X(Y) = F^{-1}$;
- в) $X = F^{-1}(Y)$;
- г) $Y = F(X)$.

7 К какой группе нормируемых метрологических характеристик относятся вариация показаний и погрешность градуировки?

- а) характеристики влияния на погрешность;
- б) характеристики погрешностей СИ;
- в) динамические характеристики СИ;
- г) характеристики чувствительности СИ к внешним факторам.

8 Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, это:

- а) абсолютная погрешность;
- б) относительная погрешность;
- в) приведенная погрешность;
- г) основная погрешность.

9 Методическая, инструментальная и субъективная погрешности относятся к одной классификационной группе погрешностей, которые различают:

- а) в соответствии с условиями измерений;
- б) по способу выражения;
- в) по характеру проявления;
- г) по источнику возникновения.

10 Какое утверждение, относящееся к суммированию погрешностей, не верно?

- а) составляющие погрешность не могут быть коррелированы;
- б) законы распределения составляющих погрешностей могут быть различными;
- в) суммирование приводит к деформированию закона распределения;
- г) не все составляющие погрешности ведут себя как случайные величины.

11 Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории, организации, на предприятии), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерений. Это:

- а) вторичный эталон;
- б) эталон сравнения;
- в) рабочий эталон;
- г) исходный эталон.

12 Характеристика свойства образца, выражающегося в постоянстве значения величины, воспроизводимой его различными частями, используемыми при измерениях, это

- а) характеристика однородности;
- б) характеристика;
- в) функция влияния стабильности;
- г) характеристика целостности.

13 Оценка соответствия эталона единицы величины заданным обязательным требованиям, проводимая до ввода в эксплуатацию эталона единицы величины, это

- а) поверка эталона;
- б) первичная аттестация эталона;
- в) калибровка эталона;
- г) регистрация эталона.

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «МЕТРОЛОГИЯ» (Вариант 3)

1 Из каких трех разделов состоит наука Метрология?

- а) теоретическая, практическая, законодательная;
- б) теоретическая, описательная, практическая;
- в) теоретическая, прикладная, законодательная;
- г) теоретическая, описательная, законодательная.

2 Что является предметом Метрологии?

- а) совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность;
- б) методы и средства измерений;
- в) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью;
- г) научные, организационные

3 Условия измерений, при которых влияющие величины находятся в пределах своих рабочих областей, это

- а) нормальные условия измерений;
- б) предельные условия измерений;
- в) граничные условия измерений;
- г) рабочие условия измерений.

4 Характеристика измерений, характеризующаяся вероятностью того, что истинное значение измеряемой величины находится в указанных пределах и определяющаяся степенью доверия к результату измерений, это

- а) точность измерений;
- б) правильность измерений;
- в) достоверность измерений;
- г) сходимость измерений.

5 Измерение напряжения постоянного тока на компенсаторе сравнением с известной ЭДС нормального элемента, это пример измерений

- а) методом непосредственной оценки;
- б) методом сравнения с мерой;
- в) дифференциальным методом;
- г) нулевым методом.

6 Что из нижеперечисленного является градуировочной характеристикой?

- а) $Y(X) = F$;
- б) $X(Y) = F^{-1}$;
- в) $X = F^{-1}(Y)$;
- г) $Y = F(X)$.

7 Величина, определяющая интервал вокруг результата измерения, в пределах которого можно ожидать, находится большая часть распределения значений, которые с достаточным основанием могли бы быть приписаны измеряемой величине, это:

- а) коэффициент охвата;
- б) неопределенность;
- в) расширенная неопределенность;
- г) суммарная стандартная неопределенность.

8 Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, это:

- а) абсолютная погрешность;
- б) относительная погрешность;
- в) приведенная погрешность;
- г) основная погрешность.

9 Дифференциальной функцией распределения, или плотностью распределения вероятностей называется функция:

- а) $p(x)=dF(x)/dy$
- б) $p(x)=dF(x)/dx$
- в) $p(x)=dF(y)/dy$
- г) $dF(x)/dx= p(y)$

10 Какое утверждение, относящееся к суммированию погрешностей, не верно?

- а) составляющие погрешность могут быть коррелированы;
- б) законы распределения составляющих погрешностей не могут быть различными;
- в) суммирование приводит к деформированию закона распределения;
- г) не все составляющие погрешности ведут себя как случайные величины.

11 Эталон, это

- а) достаточно однородный и стабильный в отношении определенных свойств материал, который используют при измерении или при оценивании качественных свойств в соответствии с предполагаемым назначением;
- б) устройство, используемое как средство сличения, обладающее высокой степенью стабильности;
- в) средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера вышестоящим по поверочной схеме средствам измерений;
- г) средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений.

12 Характеристика свойства образца, выражающегося в постоянстве значения величины, воспроизводимой его различными частями, используемыми при измерениях, это

- а) характеристика однородности;
- б) характеристика;
- в) функция влияния стабильности;
- г) характеристика целостности.

13 Оценка соответствия эталона единицы величины заданным обязательным требованиям, проводимая до ввода в эксплуатацию эталона единицы величины, это

- а) поверка эталона;
- б) первичная аттестация эталона;
- в) калибровка эталона;
- г) регистрация эталона.

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «МЕТРОЛОГИЯ» (Вариант 4)

1 Из каких трех разделов состоит наука Метрология?

- а) теоретическая, практическая, законодательная;
- б) теоретическая, описательная, практическая;
- в) теоретическая, прикладная, законодательная;
- г) теоретическая, описательная, законодательная.

2 Что является средством Метрологии?

- а) совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность;
- б) методы и средства измерений;
- в) извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью;
- г) научные, организационные и правовые основы обеспечения единства и требуемой точности измерений.

3 Характеристика измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений, это

- а) точность измерений;
- б) правильность измерений;
- в) достоверность измерений;
- г) сходимость измерений.

4 Характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения, это

- а) точность измерений;
- б) правильность измерений;
- в) достоверность измерений;
- г) сходимость измерений.

5 Свойство результата измерения в соответствии с которым результат может быть соотнесен с основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений, это

- а) прецизионность измерений;
- б) метрологическая прослеживаемость измерений;
- в) достоверность измерений;
- г) воспроизводимость измерений.

6 Что из нижеперечисленного является функцией преобразования?

- а) $Y(X) = F$;
- б) $X(Y) = F^{-1}$;
- в) $X = F^{-1}(Y)$;
- г) $Y = F(X)$.

7 Что из нижеперечисленного не является формой государственного регулирования в области обеспечения единства измерений?

- а) поверка средств измерений;
- б) метрологическая экспертиза;
- в) аттестация методик (методов) измерений;
- г) калибровка средств измерений.

8 Погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины, это:

- а) абсолютная погрешность;
- б) относительная погрешность;
- в) приведенная погрешность;
- г) основная погрешность.

9 Точечная оценка параметров распределения должна обладать следующими свойствами:

- а) несмещенность, систематичность, состоятельность;
- б) несмещенность, динамичность, системность;
- в) системность, состоятельность, эффективность;
- г) несмещенность, состоятельность, эффективность.

10 Какое утверждение, относящееся к суммированию погрешностей, не верно?

- а) составляющие погрешность могут быть коррелированы;
- б) законы распределения составляющих погрешностей не могут быть различными;
- в) суммирование приводит к деформированию закона распределения;
- г) не все составляющие погрешности ведут себя как случайные величины.

11 Эталон, это

- а) достаточно однородный и стабильный в отношении определенных свойств материал, который используют при измерении или при оценивании качественных свойств в соответствии с предполагаемым назначением;
- б) устройство, используемое как средство сличения, обладающее высокой степенью стабильности;
- в) средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера вышестоящим по поверочной схеме средствам измерений;
- г) средство измерений (комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений.

12 Оценка соответствия эталона единицы величины заданным обязательным требованиям, проводимая до ввода в эксплуатацию эталона единицы величины, это

- а) поверка эталона;
- б) первичная аттестация эталона;
- в) калибровка эталона;
- г) регистрация эталона.

13 Характеристика свойства образца, выражающегося в постоянстве значения величины, воспроизводимой его различными частями, используемыми при измерениях, это

- а) характеристика однородности;
- б) характеристика;
- в) функция влияния стабильности;
- г) характеристика целостности.

Ответы к тестам по вариантам:

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
в	в	г	г	г	г	а	а	в	а	б	б	а

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
в	а	а	г	а	в	б	а	г	а	г	а	б

Вариант 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
в	в	г	г	б	в	в	а	б	б	г	а	б

Вариант 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
в	а	б	а	б	г	г	а	г	б	г	б	а

2.3 Тестовые вопросы по дисциплине «Надежность ТУ»

1 Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования, это

- а) **надежность;**
- б) готовность;
- в) безотказность;
- г) сохраняемость.

2 Объект в теории надежности, это

а) разработка методов повышения качества, эффективности и безопасность объекта;
б) изучение причин, вызывающих отказы объектов, определение закономерностей, которым они подчиняются, разработка способов количественного измерения надежности, методов расчета и испытаний, разработка путей и средств повышения надежности;

в) техническое средство определенного целевого назначения (изделие, система) или его составная часть, рассматриваемое с точки зрения надежности на различных этапах жизненного цикла;

г) математические закономерности, статистическая информация и физико-химические процессы физических причин отказов влияния старения и прочности материалов на надежность.

3 Предмет надежности как научной дисциплины, это:

а) разработка методов повышения качества, эффективности и безопасность объекта;
б) изучение причин, вызывающих отказы объектов, определение закономерностей, которым они подчиняются, разработка способов количественного измерения надежности, методов расчета и испытаний, разработка путей и средств повышения надежности;

в) техническое средство определенного целевого назначения (изделие, система) или его составная часть, рассматриваемое с точки зрения надежности на различных этапах жизненного цикла;

г) математические закономерности, статистическая информация и физико-химические процессы физических причин отказов влияния старения и прочности материалов на надежность.

4 Свойство объекта, состоящее в его способности противостоять развитию критических отказов из дефектов и повреждений при установленной системе технического обслуживания и ремонта, это:

- а) эффективность;
- б) надежность;
- в) безотказность;
- г) живучесть.**

5 По отношению к внутренним источникам нарушений способность объекта сохранять его работоспособность определяет его:

- а) живучесть;
- б) надежность;**
- в) эффективность;
- г) безопасность.

6 По отношению к внешним источникам нарушений способность объекта сохранять его работоспособность определяет его:

- а) живучесть;**
- б) надежность;
- в) эффективность;
- г) безопасность.

7 Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно, это:

- а) неисправное состояние;
- б) поврежденное состояние;
- в) неработоспособное состояние;
- г) предельное состояние.**

8 Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации, называется:

- а) неисправное состояние;
- б) поврежденное состояние;

в) неработоспособное состояние;

г) предельное состояние.

9 Состояние объекта при котором объект хотя бы по одному из требований не соответствует нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации, называется:

а) неисправное состояние;

б) поврежденное состояние;

в) неработоспособное состояние;

г) предельное состояние.

10 К какой группе показателей надежности относятся комплексные показатели:

а) классификация по свойствам надежности;

б) классификация по числу свойств надежности;

в) классификация по числу характеризуемых объектов;

г) классификация по размерности показателя.

11 К какой группе показателей надежности относятся групповые показатели:

а) классификация по свойствам надежности;

б) классификация по числу свойств надежности;

в) классификация по числу характеризуемых объектов;

г) классификация по размерности показателя.

12 Продолжительность или объем работы объекта, это:

а) срок службы объекта;

б) наработка;

в) ресурс (технический ресурс);

г) время эксплуатации объекта.

13 Календарная продолжительность эксплуатации объекта от начала его применения или ее возобновления после ремонта до наступления предельного состояния, это:

а) срок службы объекта;

б) наработка;

в) ресурс (технический ресурс);

г) время эксплуатации объекта.

14 Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта, это

- а) безотказность;
- б) ремонтпригодность;
- в) долговечность;**
- г) сохраняемость.

15 Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования, это

- а) безотказность;
- б) ремонтпригодность;
- в) долговечность;
- г) сохраняемость.**

16 Вероятность безотказной работы $P(t)$ определяется по формуле:

- а) $1 - f(t)$
- б) $1 - \int_0^t f(t)dt$**
- в) $\int_0^t f(t)dt - 1$
- г) $1 - \int_t^0 f(t)dt$

17 Какая из приведенных формул является основной формулой надежности?

- а) $P(t) = 1 - \int_0^t f(t)dt$
- б) $P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$**
- в) $P(t_y) = \int_{t_y}^{\infty} f(t)dt$
- г) $P(t) = e^{\int_0^t \lambda(t)dt}$

18 Комплексным показателем надежности, отражающим свойства безотказности и ремонтпригодности, является:

- а) гамма-процентный срок службы;
- б) гамма-процентный срок сохраняемости;
- в) коэффициент готовности;**
- г) коэффициент сохранения эффективности.

19 Многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера, это

- а) частичный отказ;
- б) эксплуатационный отказ;
- в) скрытый отказ;
- г) перемежающийся отказ.

20 Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки $\bar{T}=t/M\{r(t)\}$, это:

- а) средняя наработка на отказ;
- б) параметр потока отказов;
- в) средний ресурс;
- г) средний срок службы.

21 Отказ, после возникновения которого объект может быть использован по назначению, но с меньшей эффективностью, или, когда вне допустимых пределов находятся значения не всех, а одного или нескольких выходных параметров, это

- а) скрытый отказ;
- б) частичный отказ;
- в) сбой;
- г) постепенный отказ.

22 Вероятность безотказной работы в течение некоторой наработки t системы из n независимых друг от друга элементов $P(t)$ равна:

- а) $P(t) = \sum_{i=1}^n p_i(t)$;
- б) $P(t) = \sum_{i=0}^n p_i(t)$;
- в) $P(t) = \prod_{i=1}^n p_i(t)$;
- г) $P(t) = \prod_{i=0}^n p_i(t)$.

23 Вероятность безотказной работы системы из параллельных элементов надежности...

- а) всегда выше вероятности безотказной работы самого надежного элемента;
- б) всегда ниже вероятности безотказной работы самого надежного элемента;
- в) равна вероятности безотказной работы самого надежного элемента;
- г) равна вероятности безотказной работы самого ненадежного элемента.

24 Функциональное резервирование это:

а) введение дополнительных элементов, функционально дублирующих основные элементы в случае их отказа;

б) придание элементу или объекту способности выполнять дополнительные, избыточные функции, универсализация объекта;

в) повторение сообщений, передаваемых по одному каналу, параллельная передача сообщения по нескольким каналам, кодирование информации;

г) создание запаса по нагрузке или введение защитных, или разгружающих элементов, например, предохранительных устройств.

25 Структурное резервирование это:

а) введение дополнительных элементов, функционально дублирующих основные элементы в случае их отказа;

б) придание элементу или объекту способности выполнять дополнительные, избыточные функции, универсализация объекта;

в) повторение сообщений, передаваемых по одному каналу, параллельная передача сообщения по нескольким каналам, кодирование информации;

г) создание запаса по нагрузке или введение защитных, или разгружающих элементов, например, предохранительных устройств.

26 Применение дополнительных средств и/или возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов, это:

а) дублирование;

б) резервирование;

в) нагружение;

г) ремонт.

27 Такие способы резервирования как динамическое, скользящее и фиксированное к группе резервирование по...

а) по состоянию резерва;

б) по схеме включения резерва;

в) по восстановлению отказавших элементов;

г) по способу включения резерва.

28 Контроль, осуществляемый в основном при помощи органов чувств и, при необходимости, технических средств, применяемых в соответствии с требованиями технической документации, это:

- а) техническое обслуживание;
- б) техническое диагностирование;
- в) технический контроль;
- г) технический осмотр.**

29 Процесс определения оценки технического состояния объекта путём анализа полной информации о его работе, повреждениях, нарушениях режимов, воздействиях и т.д. с применением технических средств и аналитических методов, это

- а) техническое обслуживание;
- б) техническое диагностирование;**
- в) технический контроль;
- г) технический осмотр.

30 «По результатам воздействия» классифицируются следующие виды испытаний:

- а) механические, гидравлические, климатические и др.;
- б) лабораторные, стендовые, натурные и др.;
- в) доводочные, предварительные, приемочные;
- г) неразрушающие, разрушающие.**

31 «По воздействующим факторам» классифицируются следующие виды испытаний:

- а) механические, гидравлические, климатические и др.;**
- б) лабораторные, стендовые, натурные и др.;
- в) доводочные, предварительные, приемочные;
- г) неразрушающие, разрушающие.

32 План испытаний, согласно которому одновременно испытывают N объектов, отказавшие во время испытаний объекты не восстанавливают и не заменяют, испытания прекращают по истечении времени испытаний или наработки T для каждого, не отказавшего объекта:

- а) [NUN];
- б) [NUr];
- в) [NUT];**
- г) [NRr].

33 Точечные оценки показателей надежности непараметрическим методом вычисляют при:

- а) $r > 3$;
- б) $r > 5$;**
- в) $r > 7$;
- г) $r > 9$.

34 Какое утверждение, относительно контрольных испытаний на надежность верное?

а) контрольные испытаний на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;

б) контрольные испытаний на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;

в) контрольные испытаний на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, а являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;

г) контрольные испытаний на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку.

35 Метод, в котором испытания проводятся при повышенных нагрузках с анализом влияния на надежность каждого вида нагружения, это:

- а) метод экстраполяции по нагрузке;
- б) метод линейного возрастания нагружения;
- в) метод одноступенчатого нагружения;
- г) метод эквивалентных испытаний.**

2.4 Тесты по вариантам по дисциплине «Надежность ТУ»

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «Надежность ТУ» (Вариант 1)

1 Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования, это

- а) надежность;
- б) готовность;
- в) безотказность;
- г) сохраняемость.

2 Предмет надежности как научной дисциплины, это:

- а) разработка методов повышения качества, эффективности и безопасность объекта;
- б) изучение причин, вызывающих отказы объектов, определение закономерностей, которым они подчиняются, разработка способов количественного измерения надежности, методов расчета и испытаний, разработка путей и средств повышения надежности;
- в) техническое средство определенного целевого назначения (изделие, система) или его составная часть, рассматриваемое с точки зрения надежности на различных этапах жизненного цикла;
- г) математические закономерности, статистическая информация и физико-химические процессы физических причин отказов влияния старения и прочности материалов на надежность.

3 Свойство объекта, состоящее в его способности противостоять развитию критических отказов из дефектов и повреждений при установленной системе технического обслуживания и ремонта, это:

- а) эффективность;
- б) надежность;
- в) безотказность;
- г) живучесть.

4 Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно, это:

- а) неисправное состояние;
- б) поврежденное состояние;
- в) неработоспособное состояние;
- г) предельное состояние.

5 К какой группе показателей надежности относятся групповые показатели:

- а) классификация по свойствам надежности;
- б) классификация по числу свойств надежности;
- в) классификация по числу характеризующих объектов;
- г) классификация по размерности показателя.

6 Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта, это

- а) безотказность;
- б) ремонтпригодность;
- в) долговечность;
- г) сохраняемость.

7 Многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера, это

- а) частичный отказ;
- б) эксплуатационный отказ;
- в) скрытый отказ;
- г) перемежающийся отказ.

8 Вероятность безотказной работы в течение некоторой наработки t системы из n независимых друг от друга элементов $P(t)$ равна:

- а) $P(t) = \sum_{i=1}^n p_i(t)$;

- б) $P(t) = \sum_{i=0}^n p_i(t)$;
- в) $P(t) = \prod_{i=1}^n p_i(t)$;
- г) $P(t) = \prod_{i=0}^n p_i(t)$.

9 Отказ, после возникновения которого объект может быть использован по назначению, но с меньшей эффективностью, или, когда вне допустимых пределов находятся значения не всех, а одного или нескольких выходных параметров, это

- а) скрытый отказ;
- б) частичный отказ;
- в) сбой;
- г) постепенный отказ.

10 Контроль, осуществляемый в основном при помощи органов чувств и, при необходимости, технических средств, применяемых в соответствии с требованиями технической документации, это:

- а) техническое обслуживание;
- б) техническое диагностирование;
- в) технический контроль;
- г) технический осмотр.

11 Какое утверждение, относительно контрольных испытаний на надежность верное?

- а) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- б) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- в) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, а являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- г) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку.

12 Применение дополнительных средств и/или возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов, это:

- а) дублирование;
- б) резервирование;
- в) нагружение;
- г) ремонт.

13 «По результатам воздействия» классифицируются следующие виды испытаний:

- а) механические, гидравлические, климатические и др.;
- б) лабораторные, стендовые, натурные и др.;
- в) доводочные, предварительные, приемочные;
- г) неразрушающие, разрушающие.

14 План испытаний, согласно которому одновременно испытывают N объектов, отказавшие во время испытаний объекты не восстанавливают и не заменяют, испытания прекращают по истечении времени испытаний или наработки T для каждого, не отказавшего объекта:

- а) [NUN];
- б) [NUR];
- в) [NUT];
- г) [NRr].

15 Точечные оценки показателей надежности непараметрическим методом вычисляют при:

- а) $r > 3$;
- б) $r > 5$;
- в) $r > 7$;
- г) $r > 9$.

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «Надежность ТУ» (Вариант 2)

1 Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования, это

- а) надежность;
- б) готовность;
- в) безотказность;
- г) сохраняемость.

2 Объект в теории надежности, это

- а) разработка методов повышения качества, эффективности и безопасности объекта;
- б) изучение причин, вызывающих отказы объектов, определение закономерностей, которым они подчиняются, разработка способов количественного измерения надежности, методов расчета и испытаний, разработка путей и средств повышения надежности;
- в) техническое средство определенного целевого назначения (изделие, система) или его составная часть, рассматриваемое с точки зрения надежности на различных этапах жизненного цикла;
- г) математические закономерности, статистическая информация и физико-химические процессы физических причин отказов влияния старения и прочности материалов на надежность.

3 По отношению к внутренним источникам нарушений способность объекта сохранять его работоспособность определяет его:

- а) живучесть;
- б) надежность;
- в) эффективность;
- г) безопасность.

4 Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации, называется:

- а) неисправное состояние;
- б) поврежденное состояние;
- в) неработоспособное состояние;
- г) предельное состояние.

5 Продолжительность или объем работы объекта, это:

- а) срок службы объекта;
- б) наработка;
- в) ресурс (технический ресурс);
- г) время эксплуатации объекта.

6 Какая из приведенных формул является основной формулой надежности?

- а) $P(t) = 1 - \int_0^t f(t)dt$
- б) $P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t)dt}$
- в) $P(t_y) = \int_{t_y}^{\infty} f(t)dt$
- г) $P(t) = e^{\int_0^t \lambda(t)dt}$

7 Комплексным показателем надежности, отражающим свойства безотказности и ремонтпригодности, является:

- а) гамма-процентный срок службы;
- б) гамма-процентный срок сохраняемости;
- в) коэффициент готовности;
- г) коэффициент сохранения эффективности.

8 Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки $\bar{T} = t/M\{r(t)\}$, это:

- а) средняя наработка на отказ;

- б) параметр потока отказов;
- в) средний ресурс;
- г) средний срок службы.

9 Вероятность безотказной работы системы из параллельных элементов надежности...

- а) всегда выше вероятности безотказной работы самого надежного элемента;
- б) всегда ниже вероятности безотказной работы самого надежного элемента;
- в) равна вероятности безотказной работы самого надежного элемента;
- г) равна вероятности безотказной работы самого ненадежного элемента.

10 «По воздействующим факторам» классифицируются следующие виды испытаний:

- а) механические, гидравлические, климатические и др.;
- б) лабораторные, стендовые, натурные и др.;
- в) доводочные, предварительные, приемочные;
- г) неразрушающие, разрушающие.

11 Процесс определения оценки технического состояния объекта путём анализа полной информации о его работе, повреждениях, нарушениях режимов, воздействиях и т.д. с применением технических средств и аналитических методов, это

- а) техническое обслуживание;
- б) техническое диагностирование;
- в) технический контроль;
- г) технический осмотр.

12 Применение дополнительных средств и/или возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов, это:

- а) дублирование;
- б) резервирование;
- в) нагружение;
- г) ремонт.

13 План испытаний, согласно которому одновременно испытывают N объектов, отказавшие во время испытаний объекты не восстанавливают и не заменяют, испытания прекращают по истечении времени испытаний или наработки T для каждого, не отказавшего объекта:

- а) [NUN];
- б) [NUr];
- в) [NUT];
- г) [NRr].

14 Метод, в котором испытания проводятся при повышенных нагрузках с анализом влияния на надежность каждого вида нагружения, это:

- а) метод экстраполяции по нагрузке;
- б) метод линейного возрастания нагружения;
- в) метод одноступенчатого нагружения;
- г) метод эквивалентных испытаний.

15 Какое утверждение, относительно контрольных испытаний на надежность верное?

- а) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- б) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- в) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, а являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- г) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку.

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «Надежность ТУ» (Вариант 3)

1 Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования, это

- а) надежность;
- б) готовность;
- в) безотказность;
- г) сохраняемость.

2 Предмет надежности как научной дисциплины, это:

- а) разработка методов повышения качества, эффективности и безопасность объекта;
- б) изучение причин, вызывающих отказы объектов, определение закономерностей, которым они подчиняются, разработка способов количественного измерения надежности, методов расчета и испытаний, разработка путей и средств повышения надежности;
- в) техническое средство определенного целевого назначения (изделие, система) или его составная часть, рассматриваемое с точки зрения надежности на различных этапах жизненного цикла;
- г) математические закономерности, статистическая информация и физико-химические процессы физических причин отказов влияния старения и прочности материалов на надежность.

3 По отношению к внешним источникам нарушений способность объекта сохранять его работоспособность определяет его:

- а) живучесть;
- б) надежность;
- в) эффективность;
- г) безопасность.

4 Состояние объекта при котором объект хотя бы по одному из требований не соответствует нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации, называется:

- а) неисправное состояние;
- б) поврежденное состояние;
- в) неработоспособное состояние;
- г) предельное состояние.

5 К какой группе показателей надежности относятся комплексные показатели:

- а) классификация по свойствам надежности;
- б) классификация по числу свойств надежности;
- в) классификация по числу характеризующих объектов;
- г) классификация по размерности показателя.

6 Вероятность безотказной работы $P(t)$ определяется по формуле:

- а) $1 - f(t)$
- б) $1 - \int_0^t f(t) dt$
- в) $\int_0^t f(t) dt - 1$
- г) $1 - \int_t^0 f(t) dt$

7 Комплексным показателем надежности, отражающим свойства безотказности и ремонтпригодности, является:

- а) гамма-процентный срок службы;
- б) гамма-процентный срок сохраняемости;
- в) коэффициент готовности;
- г) коэффициент сохранения эффективности.

8 Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки $\bar{T} = t/M\{r(t)\}$, это:

- а) средняя наработка на отказ;
- б) параметр потока отказов;
- в) средний ресурс;
- г) средний срок службы.

9 Функциональное резервирование это:

- а) введение дополнительных элементов, функционально дублирующих основные элементы в случае их отказа;
- б) придание элементу или объекту способности выполнять дополнительные, избыточные функции, универсализация объекта;
- в) повторение сообщений, передаваемых по одному каналу, параллельная передача сообщения по нескольким каналам, кодирование информации;
- г) создание запаса по нагрузке или введение защитных, или разгружающих элементов, например, предохранительных устройств.

10 Применение дополнительных средств и/или возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов, это:

- а) дублирование;
- б) резервирование;
- в) нагружение;
- г) ремонт.

11 Процесс определения оценки технического состояния объекта путём анализа полной информации о его работе, повреждениях, нарушениях режимов, воздействиях и т.д. с применением технических средств и аналитических методов, это

- а) техническое обслуживание;
- б) техническое диагностирование;
- в) технический контроль;
- г) технический осмотр.

12 План испытаний, согласно которому одновременно испытывают N объектов, отказавшие во время испытаний объекты не восстанавливают и не заменяют, испытания прекращают по истечении времени испытаний или наработки T для каждого, не отказавшего объекта:

- а) [NUN];
- б) [NUr];
- в) [NUT];
- г) [NRr].

13 «По результатам воздействия» классифицируются следующие виды испытаний:

- а) механические, гидравлические, климатические и др.;
- б) лабораторные, стендовые, натурные и др.;
- в) доводочные, предварительные, приемочные;
- г) неразрушающие, разрушающие.

14 Какое утверждение, относительно контрольных испытаний на надежность верное?

- а) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- б) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- в) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, а являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- г) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку.

15 Метод, в котором испытания проводятся при повышенных нагрузках с анализом влияния на надежность каждого вида нагружения, это:

- а) метод экстраполяции по нагрузке;
- б) метод линейного возрастания нагружения;
- в) метод одноступенчатого нагружения;
- г) метод эквивалентных испытаний.

ТЕСТЫ ПО ВАРИАНТАМ ПО КУРСУ «Надежность ТУ» (Вариант 4)

1 Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования, это

- а) надежность;
- б) готовность;
- в) безотказность;
- г) сохраняемость.

2 Объект в теории надежности, это

- а) разработка методов повышения качества, эффективности и безопасность объекта;
- б) изучение причин, вызывающих отказы объектов, определение закономерностей, которым они подчиняются, разработка способов количественного измерения надежности, методов расчета и испытаний, разработка путей и средств повышения надежности;
- в) техническое средство определенного целевого назначения (изделие, система) или его составная часть, рассматриваемое с точки зрения надежности на различных этапах жизненного цикла;
- г) математические закономерности, статистическая информация и физико-химические процессы физических причин отказов влияния старения и прочности материалов на надежность.

3 По отношению к внешним источникам нарушений способность объекта сохранять его работоспособность определяет его:

- а) живучесть;
- б) надежность;
- в) эффективность;
- г) безопасность.

4 Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно, это:

- а) неисправное состояние;
- б) поврежденное состояние;
- в) неработоспособное состояние;
- г) предельное состояние.

5 Календарная продолжительность эксплуатации объекта от начала его применения или ее возобновления после ремонта до наступления предельного состояния, это:

- а) срок службы объекта;
- б) наработка;
- в) ресурс (технический ресурс);
- г) время эксплуатации объекта.

6 Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования, это

- а) безотказность;
- б) ремонтпригодность;
- в) долговечность;
- г) сохраняемость.

7 Многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера, это

- а) частичный отказ;
- б) эксплуатационный отказ;
- в) скрытый отказ;
- г) перемежающийся отказ.

8 Отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки $\bar{T} = t/M\{r(t)\}$, это:

- а) средняя наработка на отказ;
- б) параметр потока отказов;

- в) средний ресурс;
- г) средний срок службы.

9 Структурное резервирование это:

- а) введение дополнительных элементов, функционально дублирующих основные элементы в случае их отказа;
- б) придание элементу или объекту способности выполнять дополнительные, избыточные функции, универсализация объекта;
- в) повторение сообщений, передаваемых по одному каналу, параллельная передача сообщения по нескольким каналам, кодирование информации;
- г) создание запаса по нагрузке или введение защитных, или разгружающих элементов, например, предохранительных устройств.

10 Применение дополнительных средств и/или возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов, это:

- а) дублирование;
- б) резервирование;
- в) нагружение;
- г) ремонт.

11 Такие способы резервирования как динамическое, скользящее и фиксированное к группе резервирование по...

- а) по состоянию резерва;
- б) по схеме включения резерва;
- в) по восстановлению отказавших элементов;
- г) по способу включения резерва.

12 Контроль, осуществляемый в основном при помощи органов чувств и, при необходимости, технических средств, применяемых в соответствии с требованиями технической документации, это:

- а) техническое обслуживание;
- б) техническое диагностирование;
- в) технический контроль;
- г) технический осмотр.

13 «По воздействующим факторам» классифицируются следующие виды испытаний:

- а) механические, гидравлические, климатические и др.;
- б) лабораторные, стендовые, натурные и др.;
- в) доводочные, предварительные, приемочные;
- г) неразрушающие, разрушающие.

14 Точечные оценки показателей надежности непараметрическим методом вычисляют при:

- а) $r > 3$;
- б) $r > 5$;
- в) $r > 7$;
- г) $r > 9$.

15 Какое утверждение, относительно контрольных испытаний на надежность верное?

- а) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- б) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- в) контрольные испытания на надежность не предназначены для количественных оценок показателей надежности, а являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку;
- г) контрольные испытания на надежность предназначены для количественных оценок показателей надежности, и не являются средством контроля надежности по некоторому косвенному признаку.

Ответы к тестам по вариантам:

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	б	г	г	в	в	г	в	б	г	в	б	г	в	б

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	в	б	в	б	б	в	а	а	а	б	б	в	г	в

Вариант 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	б	а	а	б	б	в	а	б	б	б	в	г	в	г

Вариант 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	в	а	г	а	г	г	а	а	б	г	г	а	б	в

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам прохождения научно-педагогической практики составлен настоящий отчет, в котором представлены данные о выбранных для практики учебных дисциплинах, а также разработанные оценочные материалы для контроля результатов освоения дисциплин «Метрология» и «Надежность ТУ» в виде тестовых вопросов.

Цель научно-педагогической практики достигнута, все поставленные задачи решены.