Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2024 16:29:59
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория надежности»

Направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

к.э.н., доцент_____ Т.А. Левина

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 6
   - 4.2. Основная литература ... 6
   - 4.3. Дополнительная литература ... 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 7
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 9
7. Фонд оценочных средств ... 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.3. Оценочные средства ... 10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Теория надежности» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификацией (степенью) бакалавра;
- формирование знаний и умений по данному направлению;
- объяснение основ теории надежности, методов и способов достижения требуемой точности при проведении измерений

К основным задачам освоения дисциплины «Теория надежности» следует отнести:

- усвоение понятий теории в теории надежности;
- изучение методов измерений;
- формирование навыков по выбору средств измерений;
- усвоение законодательных требований по обеспечению единства измерений.

Обучение по дисциплине «Теория надежности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1.знает современные информационные технологии и программные средства, основные виды и принципы работы информационных систем и информационных технологий; способы внедрения и интеграции современных информационных систем, способы оценки необходимости использования программных средств ИОПК-2.2. умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, как в рамках отдельного предприятия, так и в рамках корпораций, государственных систем; внедрять и настраивать современные информационные системы, проводить интеграцию различных информационных систем и программных средств, оценивать необходимость использования программного средства для решения задач ИОПК-2.3. владеет навыками применения современных информационных технологий и

	программных средств, при решении задач в различных отраслях, внедрения и настройки современных информационных систем, оценки необходимости использования программных средств и информационных систем для решения задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория надежности» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и профилю подготовки «Интеллектуальные информационно-измерительные системы» для очной формы обучения.

Дисциплина «Общая метрология» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Общая теория измерений;
- Метрологическое обеспечение процесса производства;
- Законодательная метрология.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108часов). Изучается на 5 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	0	0	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	0	0	
2.2	Самостоятельное изучение	72	72	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен	
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия надёжности. Классификация отказов. Составляющие надёжности.

Термины и определения, используемые в теории надёжности, регламентированные ГОСТ Р 53480-2009 «Надёжность в технике. Термины и определения».

Основные понятия в теории надежности: надежность, готовность, безотказность, ремонтопригодность, долговечность, сохраняемость, работоспособное состояние, неисправность, виды неисправностей, предельное состояние, отказ, восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты.

Классификация и характеристики отказов: по типу, по своей природе, критерии отказа, полный отказ, частичный отказ, независимый и зависимый отказы, систематические отказы, причины отказов. Основные признаки классификации отказов.

Составляющие надёжности: безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость. Величины и показатели. Определения, примеры.

Основные показатели надёжности: технический ресурс, остаточный ресурс, срок службы, срок сохраняемости, период приработки.

Понятия, относящиеся к анализу и разработке вопросов надежности: нормирование надежности, резервирование, прогнозирование, модель безотказности, анализ видов, последствий и критичности отказов, анализ дерева неисправностей, событий.

Надежность систем. Общие понятия и определения.

Тема 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надёжности

Математические модели надёжности: нормальный, экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение.

Статистические и вероятностные формы представления показателей безотказности невосстанавливаемых объектов: вероятность безотказной работы; параметры потока отказов; плотность распределения отказов; интенсивность отказов; средняя наработка до отказа; гамма-процентная наработка до отказа.

Расчёт характеристик надёжности невосстанавливаемых объектов при основном соединении элементов

Показатели надёжности восстанавливаемых объектов: средняя наработка до первого отказа, средняя наработка до отказа, время между отказами, средняя наработка между отказами, наработка между отказами, время до восстановления, средний срок сохраняемости, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности.

Резервирование систем. Основные понятия: резервирование, основной элемент, резервный элемент. Виды резервирования: структурное (элементное) резервирование, резервирование функциональное, временное резервирование, резервирование m из n, смешанное резервирование, нагруженное резервирование, запас по нагрузкам.

Способы структурного резервирования: резервирование раздельное (поэлементное) с постоянным включением резервных элементов; резервирование раздельное с замещением отказавшего элемента одним резервным элементом.

Тема 3. Методы обеспечения надёжности сложных систем

Конструктивные способы обеспечения надёжности.

Технологические способы обеспечения надёжности изделий в процессе изготовления.

Обеспечение надёжности сложных технических систем в условиях эксплуатации.

Пути повышения надёжности сложных технических систем при эксплуатации.

Организационно-технические методы по восстановлению и поддержанию надёжности техники при эксплуатации.

Тема 4. Общие правила расчета надежности технических объектов

Общие правила расчета надежности технических объектов на стадиях жизненного цикла в соответствии с ГОСТ 27.301 – 95 «Расчет надежности. Основные положения».

Порядок и цели расчета надежности. Общая схема расчета: идентификация объекта; определение целей и задач расчета; выбор метода (методов) расчета; составление расчетных моделей; получение и обработка исходных данных; вычисление показателей надежности; оформление, представление и защита результатов расчета.

Методы расчета надежности. Классификация методов по составу, по основным принципам расчета. Основные положения метода прогнозирования, структурных методов расчета, физических методов расчета.

Тема 5. Прикладные задачи надежности

Методы повышения надежности систем с помощью резервирования и восстановления. Виды резервирования. Выполнение структурного резервирования. Диагностические признаки технического состояния системы. Методология диагностики. Прогнозирование постепенных отказов.

Тема 6. Методы прогнозирования надежности

Основные положения методов эвристического прогнозирования (экспертной оценки), прогнозирования по статистическим моделям, комбинированных методов.

Тема 7. Типовые структурные методы расчета надёжности

Расчёт надёжности, основанный на использовании параллельно-последовательных структур.

Включение резервного оборудования системы замещением.

Методы расчета безотказности невосстанавливаемых объектов вида1.

Методы расчета безотказности восстанавливаемых объектов вида1.

Методы расчета показателей ремонтопригодности.

Методы расчета показателей надежности объектов вида 11.

Тема 8. Контроль за состоянием и эксплуатацией технических систем, выявление резервов, определение причин существующих недостатков и неисправностей в его работе, принятие мер по их устранению и повышению эффективности использования.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Тема 1. Основные понятия надёжности. Классификация отказов. Составляющие надёжности.

Тема 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надёжности

Тема 3. Методы обеспечения надёжности сложных систем

Тема 4. Общие правила расчета надежности технических объектов

Тема 5. Прикладные задачи надежности

Тема 6. Методы прогнозирования надежности

Тема 7. Типовые структурные методы расчета надёжности

Тема 8. Контроль за состоянием и эксплуатацией технических систем

3.4.2.Лабораторные занятия

отсутствуют

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ

2. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

4.2 Основная литература

1. Половко А.М., Гуров С.В, «Основы теории надёжности». Практикум. Учебник для ВУЗОВ. М.:BHV 2006г.- 506 с.

2. Брюховец А.А., Вячеславова О.Ф., Грибанов Д.Д. и др.; под общ. Ред. С.А.Зайцева. Метрология. Учебник.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2011. – 464 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Зорин В.А., Бочаров В.С. «Надёжность машин» Учебник для вузов, Орёл: Орёл ГТУ, 2003г. – 549 с.

2. Рыжкин А.А., Слюсарь Б.Н., Шучев К.Г. Основы теории надежности: Уч. пос. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2002.

3. Переездчиков И.В., Крышевич О.В. Надежность технических систем и техногенный риск: Уч. пос. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1998.

4. Калевин В.П. «Основы теории надёжности и диагностики» Учебник, СПб.: Зямор. 1998г.,172с.

5. Проников А.С. «Параметрическая надёжность машин» – М: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002г.-560с.

6. Технический контроль в машиностроении: Справочник проектировщика (Под общ. ред. В.Н. Чупырина, А. Д. Никифорова, -М.: Машиностроение, 1987 –512 с.)

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем Темаам программы:.

Название ЭОР	
Теория надежности	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=10798

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки кпромежуточной аттестации(экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменнозафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMSмосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает Темаы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Тема 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория надежности»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине «**Теория надежности**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1.знает современные информационные технологии и программные средства, основные виды и принципы работы информационных систем и информационных технологий; способы внедрения и интеграции современных информационных систем, способы оценки необходимости использования программных средств ИОПК-2.2. умеет использовать современные информационные технологии и программные средства, как в рамках отдельного предприятия, так и в рамках корпораций, государственных систем; внедрять и настраивать современные информационные системы, проводить интеграцию различных информационных систем и программных средств, оценивать необходимость использования программного средства для решения задач ИОПК-2.3. владеет навыками

	применения современных информационных технологий и программных средств, при решении задач в различных отраслях, внедрения и настройки современных информационных систем, оценки необходимости использования программных средств и информационных систем для решения задач

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ПрР)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень лабораторных работ
2	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов.	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не

	испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка вопросов. Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

Примеры тестовых заданий:

1. **Событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта**
   а) дефект;
   б) **отказ**;
   в) повреждение;

2. Технический ресурс – это:

а) наработка до отказа

б) срок сохраняемости;

в) наработка до предельного состояния;

3. Показатели качества, характеризующие свойства объекта сохранять и восстанавливать его работоспособность в процессе эксплуатации, называются показателями

А) надежности

Б) назначения

В) транспортабельности

4. Параметрические отказы - это отказы, при которых:

***А*) некоторые параметры объекта изменяются в недопустимых пределах**

Б) обусловленные непредусмотренными перегрузками, дефектами материала, ошибками персонала или сбоями системы управления и т. п.

В) обусловленные закономерными и неизбежными явлениями, вызывающими постепенное накопление повреждений

5. Долговечность – это:

А) свойство объекта сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов

Б) свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования

В) свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, поддержанию и восстановлению работоспособности путем проведения ремонтов и технического обслуживания

Г) свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторой наработки или в течение некоторого времени

Д) Другое

Рекомендуемые темы рефератов

Рефераты не предусмотрены

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 5 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. Экзамен может проводиться в форме тестирования с использованием (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается 2 вопроса из разных Тем дисциплины.

2. Перечень вопросов содержит 30 вопросов по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к экзамену и составления билетов (1 семестр)

1. Что такое безотказность?

Что является основным количественным показателем безотказности?

Как определяется вероятность безотказной работы системы за время t при известных вероятностях безотказной работы элементов системы при последовательно соединённых элементах?

От чего зависит надежность системы?

В чем особенности анализ надежности систем при множественных отказах?

2. Что такое безотказность?

Что необходимо знать для методов оценки безотказности системы?

Как определяется вероятность безотказной работы системы за время t при известных вероятностях безотказной работы элементов системы при параллельно соединённых элементах?

Какова последовательность расчёта безотказности?

Что такое ненагруженное резервирование?

3. Что такое безотказность?

В каких состояниях может находиться система по каждой своей функции?

Что такое ненагруженное резервирование?

Как определяется интенсивность отказов системы при экспоненциальном законе распределения времени до отказа?

Что является основным количественным показателем безотказности?

4. Что такое безотказность?

Что такое работоспособное состояние технической системы?

Чему равна наработка до отказа системы при последовательном соединении элементов?

В чем заключается смысл преобразования сложных структур?

Что необходимо знать для методов оценки безотказности системы?

5. Что такое безотказность?

С какой целью проводят расчёт безотказности системы?

Чему равна наработка до отказа системы при параллельном соединении элементов?

В чем смысл способа преобразования с помощью эквивалентной замены треугольника на звезду.

Что необходимо знать для методов оценки безотказности системы?

6. Что такое неработоспособное состояние технической системы?

Какие схемы используются для оценки безотказности сложных технических систем?

Что рекомендуется учитывать при предварительной оценке безотказности систем и выборов способов повышения безотказности?

В чем смысл способа преобразования с помощью разложения сложной структуры по некоторому базовому элементу?

Чему равна наработка до отказа системы при последовательном соединении элементов?

7. Что такое безотказность?

Что понимается под структурной схемой оценки надёжности?

Какова последовательность расчёта безотказности?

На каком этапе составляется расчетно-логическая схема резервированной системы?

Чему равна наработка до отказа системы при последовательном соединении элементов?

8. Что такое безотказность?

Какова простейшая форма структурной схемы надёжности?

Что такое метод логических схем и когда он применяется?

В чем заключается смысл параллельного соединение резервного оборудования системы?

Чему равна наработка до отказа системы при последовательном соединении элементов?

9. Что такое безотказность?

Изобразите параллельно-последовательную структурную схемы надёжности.

Что такое метод матриц (табличный метод) и когда он применяется?

В чем заключается смысл включения резервного оборудования системы замещением?

Какова последовательность расчёта безотказности?

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Общая метрология»
по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки
Интеллектуальные информационно-измерительные системы
Форма обучения: очная
Год набора: 2024/2025
(бакалавр)

n/n	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Тема 1. Основные понятия надёжности. Классификация отказов. Составляющие надёжности.	2	2		+								
2	Тема 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надёжности	2	2		+								
3	Тема 3. Методы обеспечения надёжности сложных систем	2	2		+								
4	Тема 4. Общие правила расчета надежности технических объектов	2	2		+								

5	Тема 5. Прикладные задачи надежности	**2**	**2**		**+**								
6	Тема 6. Методы прогнозирования надежности	**2**	**2**		**+**								
7	Тема 7. Типовые структурные методы расчета надёжности	**2**	**2**		**+**								
8	Тема 8. Контроль за состоянием и эксплуатацией технических систем	**4**	**4**		**+**								
	Форма аттестации												**Э**
	Всего часов по дисциплине в первом семестре	**18**	**18**		**72**								**+**