

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Воронежский государственный технический университет
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«Экономики, менеджмента и
информационных технологий»

С.А. Баркалов

«07» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Надежность информационных систем»

Направление подготовки (специальность) 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Нормативный срок обучения	<u>4 года</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Автор программы  канд. техн. наук, доцент Сысоев Д.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве»

«31» августа 2017 года

Протокол № 1

Зав. кафедрой  А.В. Смольянинов

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основами теории надёжности информационных систем. Получение студентами знаний необходимых для понимания общих закономерностей и принципиальных положений, определяющих способность информационных систем сохранять свою работоспособность в различных условиях их функционирования. Основой курса являются рассмотрение понятий и терминологии надёжности, законы распределения времени на отказ, аналитические методы расчета надёжности информационных систем, контроль и диагностика информационных систем, научные методы эксплуатации систем и анализ надёжности программного обеспечения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами преподавания дисциплины являются:

1. Основные определения и понятия надёжности информационных систем;
2. Факторы, определяющие надёжность технического и программного обеспечения;
3. Технологические методы и средства обеспечения надёжности;
4. Надёжность нерезервированных и резервируемых систем;
5. Законы распределения, используемые при оценке надёжности;
6. Знать методы анализа надёжности информационных систем.
7. Осуществлять выбор закона распределения отказов системы и её отдельных элементов;
8. Определять основные показатели надёжности информационных систем (вероятность безотказной работы, частоты отказов, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы, среднее время работы между отказами и среднее время восстановления);
9. Методы технической диагностики, построить алгоритм поиска неисправностей на основе информационного критерия и определять гарантированное число запасных элементов;
10. Иметь навыки расчета информационных систем со сложной структурой и понимать принципы расчета надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем;
11. Оценивать надёжность программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Надёжность информационных систем» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока «Дисциплины (модули)». При ее освоении используется знания следующих дисциплин.

- Высшая математика;
- Теоретические основы информатики и численные методы;

- Объектно-ориентированное программирование.

Для успешного освоения дисциплины студент должен знать:

- методы и средства высшей математики;
- элементы математического анализа;
- теории вероятностей и математической логики.

Обладать умениями и навыками:

- составлять алгоритм решения задач;
- работать в качестве пользователя персонального компьютера;
- использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами;
- создавать резервные копии архивы данных и программ;
- применять математические методы и теорию вероятностей для решения практических задач.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Надежность информационных систем» используются в дальнейшем при изучении специальных дисциплин в части умения расчета надежности и технической диагностики информационных систем.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические знания и практические навыки, полученные обучаемыми при изучении дисциплины, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины «Надежность информационных систем» направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно - аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6)
- способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования (ПК-6);
- готовность участвовать в постановке и проведения экспериментальных исследований (ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем.

Уметь:

Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке

Владеть:

Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Надежность информационных систем» составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	54/-	54/-			
В том числе:					
Лекции	18/-	18/-			
Практические занятия (ПЗ)	-/-	-/-			
Лабораторные работы (ЛР)	36/-	36/-			
Самостоятельная работа (всего)	54/-	54/-			
В том числе:					
Курсовой проект	-	-			
Подготовка к лабораторным работам		36			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зач./-	зач./-			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основы теории надежности систем	Введение. Классификация отказов информационных систем. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Основные показатели надежности невосстанавливаемых (неремонтируемых) и восстанавливаемых (ремонтируемых) систем. Законы распределения, используемые при оценке надежности.
2	Расчет надежности	Законы распределения, используемые при оценке надежно-

	информационных систем	сти. Повышение надежности систем путем резервирования. Доверительные интервалы при нормальном и экспоненциальном распределении случайной величины. Критерии согласия. Испытания на надежность. Расчет надежности по статистическим данным
3	Надежность программных комплексов.	Проблемы надежности программных комплексов. Модели надежности программных комплексов. Типы отказов и сбоев при выполнении комплекса программ. Основные факторы, влияющие на надежность функционирования комплекса программ. Обеспечение надежности и повышение качества программ. Тестирование и испытание программ. Критерии надежности программных комплексов. Влияние человека оператора на функционирование информационной системы

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1.	Информационная безопасность и защита информации	+	+	+
2.	Корпоративные информационные системы	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основы теории надежности систем	6	0	12	18	36
2.	Расчет надежности информационных систем	6	0	12	18	36
3.	Надежность программных комплексов.	6	0	12	18	36

5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (час)
1.	1,2	Вычислить вероятность безотказной работы, частоту отказов, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы невосстанавливаемой системы	10
2.	1,2,3	Алгоритм поиска неисправностей на основе информационного критерия	8
3.	1,2,3	Расчет надежности информационной системы	10

4.	1,2,3	Оценка надежности программных комплексов	8
----	-------	--	---

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1.		Не предусмотрены учебным планом	

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены учебным планом

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная - ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр
1.	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6)	Индивидуальный опрос (ИО), защита лабораторных работ (ЗЛР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине, Тестирование (Т), Зачет	7
2.	способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования (ПК-6)	Индивидуальный опрос (ИО), защита лабораторных работ (ЗЛР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине, Тестирование (Т), Зачет	7
3.	готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований (ПК-23)	Индивидуальный опрос (ИО), защита лабораторных работ (ЗЛР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине, Тестирование (Т), Зачет	7

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		КР	ИО	ЗЛР	Т	З
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и		+		+	+

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		КР	ИО	ЗЛР	Т	З
	методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).					
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		+	+	+	+
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).			+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защита лабораторных работ и решение задач на отлично.
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предмет-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защита лабораторных работ и решение задач на отлично и хорошо.
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).	хорошо	
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения,	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защита лабораторных

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		работ и решение задач на удовлетворительн о.
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защита лабораторных работ и решение задач на неудовлетворител ьно.
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).	неудовлет ворительн о	
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).	н	практических занятий. нет выполненных и защищенных лабораторных работ.
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправ-		2. Студент демонстрирует частичное понимание заданий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	правностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		
Знает	Стандартные методы и средства обеспечения надежности информационных систем, законы распределения при оценке надежности информационных систем, а также методы анализа надежности и методы распределения отказов системы и ее элементов; Области применения, достоинства и недостатки различных методов контроля информационных систем. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание
Умеет	Выбирать методику оценки качества информационных систем со сложной структурой в соответствии с предметной областью; строить алгоритмы поиска неисправностей информационной системы и ее элементов, анализировать развитие информационных систем и принимать решение об использовании наиболее перспективных подходов в их анализе и разработке. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).	Не зачтено	
Владеет	Методиками анализа возникновения отказов информационных систем и ее элементов, прогнозирования развития элементов контроля информационных систем и технологий. (ОПК-6, ПК-6, ПК-23).		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется, на лабораторных занятиях в виде опроса теоретического материала и самостоятельного выполнения практических заданий под контролем преподавателя, а также в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями.

7.3.1. Примерные задания для тестирования

	Вопрос	Варианты
1.	Укажите, какие 4 простых свойства определяют надежность технических объектов	a) безопасность b) долговечность c) безотказность d) сохраняемость e) ремонтпригодность
2.	Укажите одно частное свойство, характеризующее надежность невосстанавливаемых объектов, находящихся в режиме эксплуатации.	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
3.	Укажите одно частное свойство, характеризующее надежность носителей информации	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
4.	Укажите 3 частных свойства, характеризующее надежность восстанавливаемых объектов находящихся в режиме эксплуатации.	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
5.	Укажите 2 частных свойства, которыми может характеризоваться надежность невосстанавливаемых объектов находящихся в режиме эксплуатации.	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
6.	Укажите одно частное свойство надежности, количественной характеристикой которого является срок службы	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
7.	Укажите одно частное свойство надежности, количественными характеристиками которого являются средний, гамма-процентный и назначенный ресурсы	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
8.	Укажите одно частное свойство надежности, количественными характеристиками которого являются средняя и гамма-процентная наработка до отказа	a) безотказность b) долговечность c) ремонтпригодность d) сохраняемость e) безопасность
9.	Выберите сочетаний простых свойств, характеризующих надежность восстанавливаемого технического объекта	a) безотказность и сохраняемость b) долговечность и безотказность c) безопасность и сохраняемость d) безотказность и ремонтпригодность e) ремонтпригодность и сохраняемость
10.	Свойство технического объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки называется ...	безотказность

11.	Свойство технического объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называется ...	долговечность
12.	Свойство технического объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта называется ...	ремонтпригодность
13.	Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования называется ...	сохраняемость
14.	Средний и гамма-процентный срок хранения характеризуют свойство надежности	сохраняемость
15.	Средняя и гамма-процентная наработка до отказа характеризуют свойство надежности	безотказность
16.	Средний, гамма-процентный, остаточный ресурс и срок службы характеризуют свойство надежности	долговечность
17.	Вероятностные характеристики наработки до первого отказа являются показателями частного свойства надежности - ...	безотказность
18.	Вероятностные характеристики времени восстановления являются показателями частного свойства надежности - ...	ремонтпригодность
19.	Укажите каким событием вызван переход технического объекта из работоспособного состояния в неработоспособное	а) отказ b) повреждение c) сбой d) восстановление e) старение
20.	Укажите каким событием вызван переход технического объекта из исправного состояния в работоспособное	а) отказ b) повреждение c) сбой d) восстановление e) старение

21.	Укажите состояние восстанавливаемого технического объекта, из которого не возможен переход в другое состояние	a) исправное b) работоспособное c) предельное d) неисправное e) неработоспособное
22.	Укажите 2 состояния невозстанавливаемого технического объекта, из которого не возможен переход в другое состояние	a) исправное b) работоспособное c) предельное d) неисправное e) неработоспособное
23.	Укажите состояние, в котором находится технический объект в начале эксплуатации	a) исправное b) работоспособное c) предельное d) неисправное e) неработоспособное
24.	Укажите состояние, в которое переходит невозстанавливаемый технический объект после отказа	a) исправное b) работоспособное c) предельное d) неисправное e) неработоспособное
25.	Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния технического объекта называется ...	отказ
26.	Событие, заключающееся в переходе технического объекта из неработоспособного состояния в работоспособное называется ...	восстановление
27.	Укажите, какой из показателей не является количественной характеристикой надежности	a) срок службы b) технический ресурс c) наработка до отказа d) жизненный цикл e) вероятность отказа
28.	Укажите, какой из показателей не является количественной характеристикой надежности	a) гамма-процентный срок сохраняемости b) назначенный ресурс c) гарантийный срок d) вероятность устранения отказа f) среднее время восстановления
29.	Показатели одновременно характеризующие несколько свойств надежности называются	a) единичные b) комплексные c) групповые d) индивидуальные a) смешанные
30.	Показатели характеризующие одно из свойств надежности называются ...	a) единичные b) комплексные c) групповые d) индивидуальные e) смешанные

31.	Укажите, какой из показателей не характеризует изменение надежности во времени (т.е. статичен)	<ul style="list-style-type: none"> a) вероятность отказа b) частота отказа c) интенсивность отказа d) среднее время безотказной работы e) вероятность безотказной работы
32.	Выберите комплексный показатель надежности	<ul style="list-style-type: none"> a) вероятность отказа b) частота отказа c) средний срок службы d) коэффициент готовности e) остаточный ресурс
33.	Выберите 3 единичных показателя надежности	<ul style="list-style-type: none"> a) коэффициент оперативной готовности b) частота отказа c) средний срок службы d) коэффициент готовности e) остаточный ресурс
34.	Частота отказов системы определяется функцией $f(t) = e^{-t}$ 1/ч. Определите среднюю наработку на отказ.	<ul style="list-style-type: none"> a) 10 ч b) 2 ч. c) 1 ч d) 0,5 ч e) 0,25 ч
35.	Частота отказов системы определяется функцией $f(t) = 0,5e^{-0,5t}$ 1/ч. Определите среднюю наработку на отказ.	<ul style="list-style-type: none"> a) 10 ч b) 2 ч. c) 1 ч d) 0,5 ч e) 0,25 ч
36.	Вероятность безотказной работы системы определяется функцией $P(t) = 2e^{-2t}$. Определите среднее время безотказной работы.	<ul style="list-style-type: none"> a) 10 ч b) 2 ч. c) 1 ч d) 0,5 ч e) 0,25 ч
37.	Вероятность отказа системы определяется функцией $Q(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ ($\lambda = \text{const}$). Определите среднее время безотказной работы системы.	<ul style="list-style-type: none"> a) $1/\lambda^2$ b) $1/\lambda$ c) $1 - 1/\lambda$ d) λ e) $1/2 \cdot \lambda$
38.	Вероятность безотказной работы системы определяется функцией $P(t) = e^{-\lambda t}$ ($\lambda = \text{const}$). Определите среднее время безотказной работы системы.	<ul style="list-style-type: none"> a) $1/\lambda^2$ b) $1/\lambda$ c) $1 - 1/\lambda$ d) λ e) $1/2 \cdot \lambda$

39.	Система состоит из двух устройств А и Б, интенсивности отказов их постоянны и равны соответственно λ_A и λ_B . Укажите какое утверждение верно, если $\lambda_A < \lambda_B$.	<p>a) среднее время безотказной работы устройства А больше Б</p> <p>b) среднее время безотказной работы устройства А и Б равны</p> <p>c) среднее время безотказной работы устройства Б больше А</p> <p>d) среднее время безотказной работы зависит от заданного момента времени</p> <p>e) среднее время безотказной работы устройства А зависит от среднего времени безотказной работы устройства Б</p>
40.	Интенсивность отказов устройства постоянна и равна λ . Определите среднее время безотказной работы этого устройства.	<p>a) $1/2 \cdot \lambda$</p> <p>b) $1/\lambda$</p> <p>c) $1/\lambda^2$</p> <p>d) $1-1/\lambda$</p> <p>e) $1-\lambda$</p>
41.	Укажите 3 основных свойства функции надежности.	<p>a) $P(0)=1$</p> <p>b) $P(t)$ - монотонно убывающая функция времени</p> <p>c) $P(\infty)=0$</p> <p>d) $P(t)$ - монотонно возрастающая функция времени</p> <p>e) $P(0)=0$</p>
42.	Вероятность того, что объект, находясь в режиме ожидания, окажется работоспособным в произвольный момент времени и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного времени называется ...	<p>a) вероятность восстановления</p> <p>b) коэффициент готовности</p> <p>c) коэффициент оперативной готовности</p> <p>d) коэффициент технического использования</p> <p>e) вероятность исправной работы</p>
43.	Вероятность того, что в определенных условиях эксплуатации в пределах заданной продолжительности работ отказ не возникнет называется ...	<p>a) плотность распределения наработки до первого отказа</p> <p>b) коэффициент готовности</p> <p>c) коэффициент оперативной готовности</p> <p>d) коэффициент технического использования</p> <p>a) вероятность безотказной работы</p>
44.	Свойство сохраняемость характеризует технический объект,	<p>a) находящийся в условиях не предусмотренных нормативно-технической документацией</p> <p>b) который неработоспособен</p> <p>c) не находящийся в эксплуатации</p> <p>d) не используемый по назначению</p>
45.	Один и тот же объект может быть восстанавливаемым и не восстанавливаемым в зависимости от	<p>a) установленного в нормативно-технической документации критерия отказа</p> <p>b) параметров самого объекта</p> <p>c) условий эксплуатации</p> <p>d) его технического состояния</p> <p>e) трудоемкости операций по его восстановлению</p>

46.	Ускорение испытаний применяется для того чтобы	a) исследовать некоторые явления, связанные с оценкой надежности b) исключить влияние отдельных факторов на показатели надежности c) уменьшить трудоемкость d) увеличить точность результатов e) улучшить качество их проведения
47.	Объективную информацию о надежности технического объекта с учетом комплексного влияния всех действующих при его работе факторов могут дать только	a) математические модели b) испытания c) методы прогнозирования d) методы статистического моделирования e) экспертные оценки
48.	Укажите 4 признака, которые необходимо определить при планировании определительных испытаний	a) признаки отказа изделия b) способ замены отказавших изделий c) кол-во испытываемых изделий d) значение показателя надежности e) правило окончания испытаний

7.3.2. Примерный перечень вопросов к зачетам и экзаменам

Зачет

1. Какими могут быть отказы?
2. Перечислите основные показатели надежности невосстанавливаемых систем и поясните, чем отличаются математические и статистические формулы показателей?
3. Перечислите основные показатели надежности восстанавливаемых систем?
4. Из каких условий выбирается закон распределения средней наработки на отказ объекта?
5. Почему экспоненциальный закон распределения наиболее часто используется в теории надежности?
6. Как изменяется вероятность безотказной работы системы с увеличением количества параллельно включенных элементов?
7. Почему резервирование замещением эффективней постоянного резервирования?
8. В каких случаях используется недогруженный (горячий) резерв?
9. Изобразите схему общего резервирования, отдельного резервирования? Какой способ резервирования эффективней?
10. Возможно ли повышение надежности программных комплексов путем резервирования? Пояснить.
11. Как определить интенсивность отказов в течение интервалов времени t с использованием первой и второй математической модели надежности программных комплексов?
12. Как определить вероятность безошибочной работы в течение интервалов времени t с использованием первой и второй математической модели надежности программных комплексов?
13. Как определить среднее время безошибочной работы программы с использованием первой и второй математической модели надежности про-

граммных комплексов?

14. Критерии надежности программных комплексов.
15. Факторы, влияющие на надежность программных комплексов?
16. Что такое функциональная диагностическая модель? По каким правилам она строится?
17. Правила построения матрицы неисправностей по функциональной диагностической модели?
18. Каковы основные способы построения алгоритма поиска неисправностей?
19. Этапы расчета надежности информационной системы ПО структурной схеме надежности информационной системы и заданным значениям интенсивности отказов ее элементов
20. В чём заключается сущность помехоустойчивого кодирования?
21. Какие задачи решают помехоустойчивые коды?
22. Какие коды называются блочными?
23. Какие коды называются непрерывными?
24. Какие коды называются систематическими? Каковы их основные свойства?
25. Перечислите основные характеристики корректирующих кодов.
26. Что такое минимальное кодовое расстояние?
27. Укажите количественную связь между минимальным кодовым расстоянием и корректирующей способностью кода.
28. Что определяет верхние границы для кодового расстояния?
29. Оценка влияния человеческого фактора на надежность ИС.

Экзамен

Не предусмотрен учебным планом

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1.	Основы теории надежности систем	ОПК-6, ПК-6, ПК-23	Индивидуальный опрос (ИО), защита лабораторных работ (ЗЛР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине, Тестирование (Т), Зачет
2.	Расчет надежности информационных систем	ОПК-6, ПК-6, ПК-23	Индивидуальный опрос (ИО), защита лабораторных работ (ЗЛР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине, Тестирование (Т), Зачет
3.	Надежность программных комплексов.	ОПК-6, ПК-6, ПК-23	Индивидуальный опрос (ИО), защита лабораторных работ (ЗЛР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине, Тестирование (Т), Зачет

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не превышает двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех самостоятельных работ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии
Лабораторные занятия	Изучение дисциплины должно быть тесно увязано с практическим выполнением работ по оценке показателей надежности информационной системы. В работах рассмотрены вопросы качества, а также оценки и повышения надежности и эффективности экономических информационных систем. Производится расчет основных элементов теории качества и надежности, используемые в современных практических методиках оценки надежности технологических процессов обработки информации, достоверности информации и т. д., показателей надежности и эффективности. Выполнение заданий разного типа и уровня сложности при выполнении лабораторных работ, изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом, составлении конспектов.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам. Выполнение дополнительных заданий разного типа и уровня сложности, изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины

	лины в соответствии с учебно-тематическим планом.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1. Основная литература:

1. Волобуева, Татьяна Витальевна Надежность информационных систем: практикум : учеб. пособие. - Воронеж : [б. и.], 2009 -53 с.+ электронная версия

2. Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2008.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9055>

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Надежность технических систем и техногенный риск [Текст] : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. : С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2013). - 148 с.

2. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем : учебное пособие / Каштанов В. А. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 609 с. - ISBN 978-5-9221ЭР132-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/17469>

3. Горелик А.В. Практикум по основам теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горелик А.В., Ермакова О.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26826>.

10.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. <http://www.edu.ru/modules.php>
2. <http://delphrog.narod.ru/inet/gl4/gl4.html>
3. <http://nadegnost.narod.ru>

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При освоении дисциплины для проведения лекционных занятий нужны учебные аудитории, оснащённые мультимедиа оборудованием, для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с

набором базового программного обеспечения разработчика.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

При реализации программы дисциплины «Надежность информационных систем» используются различные образовательные технологии с учетом внедрения инновационных приемов и способов обучения при одновременном использовании традиционных методик.

Лекционный курс содержит теоретический и практический материал, отражающий современное состояние научных концепций по данной тематике и снабженный примерами. В процессе лекционного занятия студенты слушают преподавателя, задают вопросы, решают задачи, часть информации конспектируют. Лекционные занятия дополняются демонстрацией слайдов с использованием ПК и проектора, концентрирующих внимание слушателей на ключевых моментах лекционного материала.

Лабораторные работы проводятся в форме:

а) занятия, предполагающего:

- владение компьютерными технологиями студентов на основе результатов входного контроля по тестовым заданиям по работе с типовым программным обеспечением. Далее по темам дисциплины каждый студент получает индивидуальное задание, решение которого подразумевает использование современных компьютерных технологий, и участвует в решении поставленной задачи. В течение семестра студенты выполняют задачи, указанные преподавателем к каждому занятию.

б) контрольного занятия.

Проведение лекционных и лабораторных занятий осуществляется с постановкой проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, решение совместных практических задач, что предполагает активное включение студентов в образовательный процесс.

На самостоятельную работу выносятся следующие виды деятельности:

- проработка лекций и подготовка к лабораторным работам - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий;

- решение и подготовка индивидуальных задач на лабораторное занятие – проводится под контролем преподавателя.

По завершении тем, для закрепления материала рекомендуется выдача самостоятельных заданий в виде реализации отдельных алгоритмов по изученным темам. Рекомендуется практиковать написание и заслушивание кратких докладов студентов по изучаемым темам. При изучении дисциплины целесообразно использовать материалы интернет-ресурсов образовательной, аналитической направленности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Руководитель основной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент
кафедры информационных технологий
и автоматизированного
проектирования в
строительстве

 /О.В. Курипта /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета
«Экономики, менеджмента и информационных технологий»

«07» сентября 2017г., протокол № 3

Председатель доктор техн. наук, профессор  Курочка П.Н.
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

Эксперт

ББ УИСБ к.ф.н.н. доцент Курочкин И.Ю. и Ю. Курочка
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

