

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность информационных систем

Направление подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

Направленность *«Разработка и внедрение интеллектуальных компонентов информационных систем»*

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины **Надежность информационных систем** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 09.03.02 Информационные системы и технологии, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 926

Разработал: Киприна Л.Ю., зав. кафедрой информационных систем и технологий, к.т.н., доцент

Рецензент: Денисов А.Р., профессор кафедры информационных систем и технологий, д.т.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры информационных систем и технологий:

Протокол заседания кафедры № «_6_» от _27.04.2023_ г.

Заведующий кафедрой информационных систем и технологий:

Киприна Л.Ю., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование у студентов базовых навыков анализа и оценки надежности информационных систем.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у студентов представления о методах оценки надежности информационных систем
2. Освоение современных методов расчета надежности информационных систем
3. Профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

Определения теории надежности;
основные характеристики надежности технических средств информационных систем;

основные характеристики качества программного обеспечения;
методы оценки надежности технических средств информационных систем;
методы оценки надежности и корректности программ.

уметь:

использовать методы измерения и оценки надежности программ при разработке и анализе программного обеспечения;

применять методы теоретического и экспериментального исследования надежности технических средств ИС;

применять методы теоретического и экспериментального исследования надежности программного обеспечения ИС.

владеть:

способами тестирования программных продуктов;

практическими навыками анализа и расчета надежности в процессе разработки ИС.

освоить компетенции:

ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем

ПК-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений в области информационных систем

Код и содержание индикаторов компетенции:

ПК-2.3: Имеет навыки анализа проблемной ситуации заинтересованных лиц; определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации;

ПК-3.2: Разработка архитектуры, прототипов и баз данных ИС;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 7 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках:

- Информатика и информационные технологии
- Технологии разработки программного обеспечения
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Моделирование информационных систем

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик:

- Подготовка и защита ВКР

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50
Лекции	16
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	57,75
Форма промежуточной аттестации	зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	16
Лабораторные занятия	34
Зачет	0,25
Всего	50,25

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекц.	Лаб.	
1	<i>Основы теории надежности</i>	0,28/10	2	4	4
2	<i>Основы расчета надежности</i>	0,47/17	4	4	9
3	<i>Оценка надежности технической составляющей ИС</i>	0,63/22,75	2	6	14,75
4	<i>Оценка надежности программной</i>	1,33/48	6	18	24

	<i>составляющей ИС</i>				
5	Методы повышения надежности информационных систем	0,28/10	2	2	6
	Итого:	3/108	16	34	57,75

5.2. Содержание:

Раздел 1. Основы теории надежности.

Введение. Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Этапы становления теории надежности. Связь теории надежности и теории управления качеством. Определение надежности.

Показатели надежности невосстанавливаемых объектов. Показатели долговечности. Показатели сохраняемости. Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Комплексные показатели надежности восстанавливаемых объектов.

Раздел 2. Основы расчета надежности.

Понятие математической модели надежности. Использование методов математической статистики для расчета надежности информационных систем. Комплексные показатели надежности информационных систем. Надежность взаимосвязанных элементов системы.

Основные математические модели надежности аппаратуры информационных систем.

Распределение непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Распределение Релея. Экспоненциальное распределение.

Распределение дискретных случайных величин. Биномиальное распределение и схема Бернулли. Распределение Пуассона. Стационарный пуассоновский поток отказов

Цепи Маркова. Определение Марковского процесса. Дискретные цепи Маркова. Непрерывные цепи Маркова.

Раздел 3. Оценка надежности технической и технологической составляющей ИС.

Типовые структурные схемы для расчета надежности. Последовательная модель надежности. Параллельная модель надежности. Мостиковая структура.

Резервирование. Виды резервирования. Расчет надежности для схемы с резервированием.

Методы оценки надежности технической составляющей ИС. Автоматизация расчетов надежности технической составляющей ИС. Испытания на надежность технических средств ИС.

Раздел 4. Оценка надежности программной составляющей информационных систем. Постановка задачи. Качество и надежность. Модели надежности ПО. Характеристики программных ошибок.

Обеспечение достоверности информации

Раздел 5. Методы повышения надежности информационных систем.

Тестирование ПО. Цели и задачи тестирования ПО. Классификация тестирования. Техники тестирования

Специфика ИС как объекта исследования надежности. Факторы, влияющие на снижение надежности. Внешние факторы, влияющие на снижение надежности. Эксплуатационные факторы возникновения отказов.

Пути повышения надежности. Организационное и экономическое обеспечение надежности. Структурная и временная избыточность при проектировании ИС. Эксплуатационное обеспечение. Информационное обеспечение. Техническое обеспечение.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
6.1.1	Основы теории надежности		4		
6.1.2	Введение. Предмет курса, его цели и задачи	Изучить материалы лекции и рекомендованно	1	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Устный опрос

		й литературы.			
6.1.3	Показатели надежности невосстанавливаемых объектов	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчетов по лабораторным работам	3	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Устный опрос, защита лаб. работ
6.1.4	Основы расчета надежности		9		
6.1.5	Понятие математической модели надежности	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчетов по лабораторным работам	2	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Устный опрос, защита лаб. работ
6.1.6	Основные математические модели надежности аппаратуры информационных систем	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчетов по лабораторным работам	4	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Устный опрос, защита лаб. работ
6.1.7	Цепи Маркова	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы.	3	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Устный опрос, защита лаб. работ
6.1.8	Оценка надежности технической составляющей ИС	.	14,75		
6.1.9	Типовые структурные схемы для расчета надежности	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	7,75	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Защита лаб. работы
6.1.10	Автоматизация расчетов надежности технической составляющей.	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчета по лабораторной работе	7	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Защита лаб. работы
6.1.11	Оценка надежности программной составляющей информационных	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы.	24	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Защита лаб. работы

	<i>систем</i>	Создание отчета по лабораторной работе			
6.1.12	Методы повышения надежности ПО	Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы.	6	Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы	Устный опрос

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

6.2.1	Анализ вероятностных характеристик наработки на отказ.
6.2.2	Методы расчета показателей надежности невосстанавливаемых систем
6.2.3	Расчет характеристик надежности систем при основном соединении элементов.
6.2.4	Расчет характеристик надежности структурных схем со смешанным соединением элементов.
6.2.5	Автоматизация расчетов надежности технической составляющей
6.2.6	Оценка надежности программных средств с помощью метрик сложности
6.2.7	Проектирование тестов
6.2.8	Техники разработки надежного ПО

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) Основная литература

7.1.1. Надёжность информационных систем : лабораторный практикум / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 113 с. : ил.,табл. - Библи. в кн. - ISBN 978-5-8265-1436-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444906>

7.1.2. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419574>

б) дополнительная:

7.2.1 Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП: Методическое пособие / Мякишев Д.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 114 с.: ISBN 978-5-9729-0179-1 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=943318>.

7.2.2. Половко А. М. Основы теории надежности : учеб. пособие для вузов / А. М. Половко , С. В. Гуров. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 704 с.: ил. - УМО напр. 230100 (654600) "Информатика и вычислительная техника". - ISBN 5-94157541-6.

7.2.3. Лавлинский, В.В. Технология программирования на современных языках программирования / В.В. Лавлинский, О.В. Коровина. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 118 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142453>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО:

Элемент «Лекции» ;

Элемент «Лабораторные занятия», «Курсовое проектирование»;

Элемент «Самостоятельная работа»;

Элемент «Список рекомендуемой литературы»;

Элемент «Промежуточная аттестация»;

Элемент «Обратная связь с обучающимися»

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

2. Сайт «Российского научно-технического центра информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

URL: <http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «ZNIANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения всех видов занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Специализированные аудитории и классы	Номер аудитории
1	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедиа	Е-326
2	Компьютерные классы	Е-321,323, 327
	Кроме указанных аудиторий занятия могут проводиться в лекционных аудиториях и компьютерных классах университета, оснащенных необходимым оборудованием с установленным указанным в данной РПД программным обеспечением	
	Учебное оборудование	
	Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет	

№ п/п	Программное обеспечение: свободно распространяемое программное обеспечение
1	Офисный пакет
2	Diagrams.net