

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
ИСТИД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

М.В. Мартыненко

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала подготовки

2020

Изучается в 8 семестре

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой Систем управления и информационных технологий

Першин И.М.

« __ » _____ 20__ г.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой Систем управления и информационных технологий

Першин И.М.

« __ » _____ 20__ г.

Рассмотрено УМК

Протокол № ____

от « __ » _____ 20__ г.

Доцент кафедры Систем управления и информационных технологий

Битюцкая Н.И.

« __ » _____ 20__ г.

Председатель УМК института
Нарыжная А.Б.

Пятигорск, 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование набора универсальных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины:

- знакомство с классификациями отказов информационных систем;
- определение показателей надежности информационных систем;
- изучение и моделирование факторов, влияющих на надежность информационных систем;
- изучение теории восстановления;
- знакомство с методиками проведения испытаний на надежность.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Надежность информационных систем» входит в вариативную часть блока Б1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 09.03.02 Информационные системы и технологии и является дисциплиной по выбору студента. Ее освоение происходит в 8 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Дисциплинами, необходимыми для успешного изучения данной дисциплины, являются: «Безопасность информационных систем», «Мультимедиа технологии», «Инструментальные средства мультимедиа технологии».

4. Связь с последующими дисциплинами

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-2	Способность проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств, в том числе планирование исследования, проведение, сбор и анализ данных
ПК-9	Способность оценки качества разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов
ПК-12	Способность обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы
ПК-17	Способность реализовать решение практических задач с использованием различных информационных технологий

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенции

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – методы расчета надежности сложных систем;	УК-1
Уметь: – осуществлять критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	УК-1
Владеть: – инструментальными средствами расчета надежности сложных систем;	УК-1
Знать: – методику проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	ПК-2
Уметь: – проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств, в том числе планирование исследования, проведение, сбор и анализ данных;	ПК-2
Владеть: – навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	ПК-2
Знать: – методы тестирования и отладки программного обеспечения;	ПК-9
Уметь: – оценивать качество разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов	ПК-9
Владеть: – навыками тестирования и отладки программного обеспечения;	ПК-9
Знать: – методы оценки качества программного продукта;	ПК-12
Уметь: – обеспечивать бесперебойный режим работы проектируемой информационной системы;	ПК-12
Владеть: – навыками обеспечения бесперебойного режима работы проектируемой информационной системы;	ПК-12
Знать: – методы повышения надежности информационных систем;	ПК-17
Уметь: – решать практические задачи с использованием различных информационных технологий;	ПК-17
Владеть: – навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий.	ПК-17

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	81,0 ч.	3 з.е.
В т.ч. аудиторных	45,0 ч.	
Из них:		
Лекций	15,0 ч.	
Лабораторных работ	30,0 ч.	
Практических занятий	___ ч.	
Самостоятельной работы	36,0 ч.	
Зачет в 8 семестре	___ ч.	

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
8 семестр							
Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности. Основные показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем.							
1.	Тема 1. Основные понятия надёжности информационных систем и пути её обеспечения	УК-1 ПК-2 ПК-9 ПК-12 ПК-17	1,5				3
2.	Тема 2. Основы теории вероятностей и математической статистики		1,5		6		3
3.	Тема 3. Законы распределения, используемые при оценке надежности.		1,5		3		3
4.	Тема 4. Основные показатели надежности технических систем		1,5		3		3
5.	Тема 5. Аналитические методы расчета надежности информационных систем.		1,5		7,5		3
6.	Тема 6. Повышение надежности систем путем резервирования.		1,5		4,5		3
7.	Тема 7. Расчет надежности по статистическим данным.		1,5		6		3
8.	Раздел 2. Типы отказов и сбоев при эксплуатации программных комплексов. Способы обеспечения и повышения надежности программ.						
9.	Тема 8. Надежность программного обеспечения информационных систем	УК-1 ПК-2	1,5				6

10.	Тема 9. Методы введения структурной избыточности в программы	ПК-9 ПК-12	1,5				6
11.	Тема 10. Модели надёжности программ.	ПК-17	1,5				3
	Итого за 8 семестр:		15,0		30,0		36,0
	Итого:		15,0		30,0		36,0

7.2 Наименование и содержание лекций

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
	8 семестр		
	Раздел 1. Основные понятия и определения теории надёжности. Основные показатели надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем.		
1	Тема 1. Основные понятия надёжности информационных систем и пути её обеспечения Основные определения и понятия надёжности технических систем (ИС). Классификация отказов ИС. Стандартизированные определения показателей надёжности. Средства повышения и обеспечения надёжности. Перспективные методы обеспечения надёжности ИС.	1,5	Мультимедиа-лекция
2	Тема 2. Основы теории вероятностей и математической статистики Основные определения теории вероятностей. Гипергеометрическое распределение. Основные теоремы теории вероятностей. Расчет вероятностей при многократных испытаниях. Простейший поток событий. Законы распределения случайных величин. Вариационные ряды.	1,5	Мультимедиа-лекция
3	Тема 3. Законы распределения, используемые при оценке надёжности. Распределение Вейбулла. Экспоненциальное распределение. Распределение Релея. Распределение Пуассона. Нормальное распределение.		
4	Тема 4. Основные показатели надёжности технических систем Основные показатели надёжности невосстанавливаемых систем. Основные показатели надёжности восстанавливаемых (ремонтируемых) систем.	1,5	
5	Тема 5. Аналитические методы расчета надёжности информационных систем. Расчет показателей надёжности систем при параллельном, последовательном и смешанном соединении элементов.	1,5	
6	Тема 6. Повышение надёжности систем путем резервирования. Понятие резервирования. Методы резервирования. Общее, раздельное и смешанное резервирование. Способы включения резерва.	1,5	
7	Тема 7. Расчет надёжности по статистическим данным. Точечные и интервальные оценки показателей надёжности. Доверительные интервалы при нормальном и экспоненциаль-	1,5	

	ном распределении случайной величины. Определение доверительных интервалов при отсутствии отказов. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.		
Раздел 2. Типы отказов и сбоев при эксплуатации программных комплексов. Способы обеспечения и повышения надежности программ.			
8	Тема 8. Надежность программного обеспечения информационных систем Основные понятия и определения надежности программного обеспечения. Показатели надежности программного обеспечения. Причины отказов программного обеспечения, признаки появления ошибок. Способы обеспечения и повышения надежности программ.	1,5	
9	Тема 9. Методы введения структурной избыточности в программы Понятие о дуальном и N-версионном программировании. Модифицированное дуальное программирование. Виртуальные машины в надежности. Избыточность операционной системы ИС.	1,5	
10	Тема 10. Модели надёжности программ. Аналитические модели надёжности программ. Модель надёжности с дискретно-понижающейся интенсивностью проявления ошибок. Экспоненциальная и интуитивная модели, модель надёжности больших программных комплексов и др. Методы оценки и прогнозирования показателей надёжности программного обеспечения. Область использования моделей программного обеспечения ТС.	1,5	
Итого за 8 семестр		15,0	3,0
Итого		15,0	3,0

7.3 Наименование лабораторных работ

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
8 семестр			
2	Лабораторная работа 1. Основы работы в системе MathCad.	3	
2	Лабораторная работа 2. Встроенные функции MathCad для решения задач теории вероятностей и математической статистики.	3	
3	Лабораторная работа 3. Законы распределения, используемые при оценке надежности.	3	
4	Лабораторная работа 4. Расчет показателей надежности систем.	3	Решение проблемных задач
5	Лабораторная работа 5. Аналитические методы расчета надежности информационных систем при последовательном соединении элементов системы.	3	
5	Лабораторная работа 6. Аналитические методы расчета надежности информационных систем при параллельном соединении элементов системы..	3	Решение проблемных задач

6	Лабораторная работа 7. Повышение надежности систем путем резервирования.	3	Решение проблемных задач
7	Лабораторная работа 8. Доверительные интервалы при нормальном распределении случайной величины. Определение доверительных интервалов при отсутствии отказов.	3	
7	Лабораторная работа 9. Доверительные интервалы при экспоненциальном распределении случайной величины.	3	
5-6	Лабораторная работа 10. Расчет надежности сложных систем.	3	Решение проблемных задач
Итого за 8 семестр		30,0	12,0
Итого		30,0	12,0

7.4 Наименование практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
8 семестр						
УК-1	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	24,3	2,7	27,0
ПК-2 ПК-9 ПК-12 ПК-17		отчет	Отчет письменный	8,1	0,9	9,0
Итого 8 семестр				32,4	3,6	36,0
Итого				32,4	3,6	36,0

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Надежность информационных систем» на кафедре систем управления и информационных технологий и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный / письменный)	Наименование оценочного средства
8 семестр					

УК-1 ПК-2 ПК-9	Темы 1 - 10	Собеседование	текущий	устный	Вопросы для собеседования
ПК-12 ПК-17	Темы 1 - 10	Отчет письменный	текущий	письменный	Комплект заданий для лабораторных работ

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов*
Базовый	Знать: УК-1 – методы расчета надежности сложных систем;	Не знает методы расчета надежности сложных систем	Недостаточно хорошо методы расчета надежности сложных систем;	Знает методы расчета надежности сложных систем	
	ПК-2 – методику проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	Не знает методику проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	Недостаточно хорошо знает методику проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	Знает методику проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	
	ПК-9 – методы тестирования и отладки программного обеспечения;	Не знает методы отладки программного обеспечения	Недостаточно хорошо методы отладки программного обеспечения	Знает методы отладки программного обеспечения	
	ПК-12 – методы оценки качества программного продукта;	Не знает методы оценки качества программного продукта ;	Недостаточно хорошо знает методы оценки качества программного продукта	Знает методы оценки качества программного продукта ;	
	ПК-17 – методы повышения надежности информационных систем;	Не знает этапы проектирования информационных систем для решения практических задач	Недостаточно хорошо этапы проектирования информационных систем для решения практических задач	Знает этапы проектирования информационных систем для решения практических задач	

	Уметь: УК-1 осуществлять критический анализ информации для решения поставленных задач;	Не умеет осуществлять критический анализ информации для решения поставленных задач;	Недостаточно хорошо умеет осуществлять критический анализ информации для решения поставленных задач;;	Умеет осуществлять критический анализ информации для решения поставленных задач;	
	ПК-2 – проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств, в том числе планирование исследования, проведение, сбор и анализ данных;	Не умеет проводить юзабилити-исследование программных продуктов	Недостаточно хорошо умеет проводить юзабилити-исследование программных продуктов	Умеет проводить юзабилити-исследование программных продуктов	
	ПК-9 – оценивать качество разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов	Не умеет оценивать качество разрабатываемого обеспечения	Недостаточно хорошо умеет оценивать качество разрабатываемого обеспечения	Умеет оценивать качество разрабатываемого обеспечения	
	ПК-12 – обеспечивать бесперебойный режим работы проектируемой информационной системы;	Не умеет обеспечивать бесперебойный режим работы проектируемой информационной системы	Недостаточно хорошо умеет обеспечивать бесперебойный режим работы проектируемой информационной системы	Умеет обеспечивать бесперебойный режим работы проектируемой информационной системы	
	ПК-17 – решать практические задачи с использованием различных информационных технологий;	Не умеет решать практические задачи с использованием различных информа-	Недостаточно хорошо умеет решать практические задачи с использованием различных ин-	Умеет решать практические задачи с использованием различных информационных	

		ционных технологий	формационных технологий	технологий	
	Владеть: УК-1 – инструментарными средствами расчета надежности систем;	Не владеет инструментарными средствами расчета надежности систем	Недостаточно уверенно владеет инструментарными средствами расчета надежности систем	Владеет инструментарными средствами расчета надежности систем	
	ПК-2 – навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	Не владеет навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	Владеет недостаточно уверенно навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	Владеет навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;	
	ПК-9 – навыками тестирования и отладки программного обеспечения;	Не владеет навыками отладки программного обеспечения	Владеет недостаточно уверенно навыками отладки программного обеспечения	Владеет навыками отладки программного обеспечения	
	ПК-12 – навыками обеспечения бесперебойного режима работы проектируемой информационной системы;	Не владеет навыками обеспечения бесперебойного режима работы проектируемой информационной системы	Владеет недостаточно уверенно навыками обеспечения бесперебойного режима работы проектируемой информационной системы	Владеет навыками обеспечения бесперебойного режима работы проектируемой информационной системы	
	ПК-17 – навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий.	Не владеет навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий	Владеет недостаточно уверенно навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий	Владеет навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий	

		техноло- гий.	ных техно- логий.	логий.	
Повышенный	Знать: УК-1 – методы расчета надежности сложных систем;				Знает методы расчета и анализа надежности сложных систем;
	ПК-2 – методику проведения юзабилити-исследований программных продуктов;				Знает методику проведения юзабилити-исследований программных и аппаратных продуктов
	ПК-9 – методы тестирования и отладки программного обеспечения;				Знает методы тестирования и отладки программного обеспечения
	ПК-12 – методы оценки качества программного продукта;				Знает современные методы оценки качества программного продукта ;
	ПК-17 – методы повышения надежности информационных систем;				Знает этапы и методы проектирования информационных систем для решения практических задач;
	Уметь: УК-1 осуществлять критический анализ информации для решения поставленных задач;				Умеет осуществлять критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных

				задач;
	<p>ПК-2 – проводить юзабилити-исследование программных продуктов и/или аппаратных средств, в том числе планирование исследования, проведение, сбор и анализ данных;</p>			Умеет проводить юзабилити-исследование программных продуктов и аппаратных средств, в том числе планирование исследования, проведение, сбор и анализ данных
	<p>ПК-9 – оценивать качество разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов</p>			Умеет оценивать качество разрабатываемого обеспечения, включая разработку тестов, проведение тестирования и исследование результатов
	<p>ПК-12 – обеспечивать бесперебойный режим работы проектируемой информационной системы;</p>			Умеет обеспечивать бесперебойный режим работы разработанной информационной системы
	<p>ПК-17 – решать практические задачи с использованием различных информационных технологий;</p>			Умеет решать практические задачи с использованием современных информационных технологий
	<p>Владеть: УК-1 – инструментальными средствами расчета надежности си-</p>			Владеет инструментальными средствами расчета надежности

	стем;				сложных систем;
	ПК-2 – навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;				Владеет устойчивыми навыками проведения юзабилити-исследований программных продуктов;
	ПК-9 – навыками тестирования и отладки программного обеспечения;				Владеет навыками тестирования и отладки программного обеспечения
	ПК-12 – навыками обеспечения бесперебойного режима работы проектируемой информационной системы;				Владеет навыками обеспечения бесперебойного режима работы разработанной информационной
	ПК-17 – навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий.				Владеет устойчивыми навыками решения практических задач с использованием различных информационных технологий

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
8 семестр			
1.	Сдача отчетов по лабораторным работам 1-5. Собеседование по темам 1-5.	5 неделя	25
2.	Сдача отчетов по лабораторным работам 6-10.	9 неделя	30

	Собеседование по темам 6-10.		
		Итого 8 семестр	55
		Итого	55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачета**.

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в форме собеседований и письменных отчетов по результатам выполнения лабораторных работ. Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме устных ответов студентов на вопросы преподавателя. При оценивании ответов учитывается полнота и

степень раскрытия темы, владение материалом, ответы на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижением оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления отчета.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- неверное выполнение задания;
- неверное оформление;
- выполнение задания по чужому варианту.

Критерии оценивания собеседований и письменных отчетов приведены в ФОС по дисциплине «Надежность информационных систем».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации:

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1.	Самостоятельное изучение литературы	1-2	1-2	1-2	1-5
2.	Подготовка к лабораторным работам	1-2	1-2	1-2	1-5

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Рекомендуемая литература

10.1.1. Основная литература:

1. Сенченко, П.В. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: учебное пособие / П.В. Сенченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2016. - 189 с.: [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480960>.

2. 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. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444906>

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Антонов В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 342 с.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663>

10.1.3. Методическая литература:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Надежность информационных систем»
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Надежность информационных систем»

10.1.4. Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru> – сайт дистанционного образования в области информационных технологий
2. <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС «IPRbooks».
3. <http://www.biblioclub.ru> – университетская библиотека онлайн
4. <http://window.edu.ru> – система федеральных образовательных порталов. Каталоги, библиотеки, форумы, законы, документы, стандарты
5. <http://www.iqlib.ru> - интернет библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

10.1.5. Программное обеспечение

IBM Rational Rose modeler (бесплатно по программе IBM Academic Initiative), Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г., Microsoft Windows Профессиональная. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г., Visual Studio IDE – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, Microsoft SQL Server – AzureDev ID: a6c2b0d7-162e-479f-8a58-384701f33665, Oracle VM VirtualBox (бесплатный)

10.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: персональные компьютеры, доска магнитно-маркерная, мультимедиа-проектор с настенным креплением и набором кабелей. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ): Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: персональные компьютеры, доска магнитно-маркерная, мультимедиа-проектор с настенным креплением и набором кабелей.

3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: персональные компьютеры, доска магнитно-маркерная, мультимедиа-проектор с настенным креплением и набором кабелей.