

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность информационных систем

Кафедра ИТиБКС факультета ИиИТ

Образовательная программа бакалавриата

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Технологии разработки безопасного программного обеспечения
информационных систем

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Надежность информационных систем» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии от «19» сентября 2017г. №926.

Разработчик(и): Кафедра ИТиБКС ст.пр. Муртузалиева А.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИТиБКС от «13» 04 2022 г., протокол № 9

зав. кафедрой  Ахмедова З.Х.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от «15» 04 2022г., протокол № 9

/ председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «31» 05 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «**Надежность информационных систем**» входит в *обязательную часть* образовательной программы *бакалавриата* по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина реализуется на факультете ИиИТ кафедрой ИТиБКС.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями надежности информационных систем, моделями надежности программного обеспечения и технических средств информационных систем, опирающиеся на теорию случайных событий и случайных величин. Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-7, профессиональных – ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и контроль самостоятельной работы.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – текущий контроль успеваемости в форме письменной контрольной работы и коллоквиумов и промежуточный контроль в форме *экзамена.*

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
7	180	72	28		28			124	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение студентами теоретических знаний и практических навыков в области надежности информационных систем, позволяющих применять современные методы расчета и обеспечения надежности аппаратных и программных средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «**Надежность информационных систем**» входит в *обязательную часть*, образовательной программы *бакалавриата* по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения данной дисциплины: знание основ компьютерной грамотности; умение работать с программами и документами на компьютере; готовность постоянно расширять свои знания и развивать навыки; умение применять полученные знания для решения конкретных задач, связанных с оценкой надежности объектов проектирования. Теоретические знания и практические навыки в области надежности программных и технических средств могут быть использованы в процессе выполнения научных исследований и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
--	--	---------------------------------	--------------------

ОПК-2. Способен понимать принципы работы информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД.1 ОПК-2.1..Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД2. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД3. ОПК-2.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Устный и письменный опросы, практические задания, к/р.
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИД1. ОПК-7.1 Осуществляет выбор инструментальных средств и методов управления средствами сетевой безопасности ИД2. ОПК-7.2 Осуществляет выбор программных средств и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования собственных программных средств	Знать: методы и средства защиты информации в процессе хранения и передачи по компьютерным сетям: классификация, функции Уметь: выбирать инструментальные средства и методы управления средствами сетевой безопасности. Владеть: методами управления средствами сетевой безопасности.	Устный и письменный опросы, практические задания, к/р.
ПК-6. Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества	ПК-6.1. Знает концепции и атрибуты качества ПО ПК-6.2. Умеет определять атрибуты качества ПО ПК-6.3. Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО	Знает концепции и атрибуты качества ПО Умеет определять атрибуты качества ПО Имеет навыки в использовании методов, инструментов и технологий обеспечения качества ПО	Устный и письменный опросы, практические задания, к/р.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

Очная форма обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1.								
1	Введение. Общие определения теории надежности	3		2	1			8	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Показатели надежности			2	2			8	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
3	Факторы, влияющие на			2	2			8	

	надежность проектирования объектов								
	Итого по модулю 1:			6	6			24	
	Модуль 2.								
1	Расчет надежности нерезервированных систем.	3		4	4			10	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
2	Расчет надежности резервированных и восстанавливаемых систем.			4	4			10	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Итого по модулю 2:			8	8			20	
	Модуль 3								
	Основы расчета надежности резервированных и восстанавливаемых систем.	3		4	4			10	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Эффективность функционирования информационных систем			4	4			10	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Итого по модулю 3:			8	8			20	
	Модуль 4.								
	Надежность программного обеспечения.	3		4	4			12	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Методы контроля показателей надежности			2	2			12	Практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Итого по модулю 4:			6	6			24	
	Модуль 5							36	экзамен
	ИТОГО:			28	28			124	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

№ раздела	Наименование дисциплины	раздела	Содержание
Модуль 1			
1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Общие определения надежности.	Общие теории и задачи теории	Объект, состояния объекта, переход объекта из одного состояния в другое. Понятие надежности. Свойства надежности. Отказ. Классификация отказов. Единичный и комплексный показатели надежности. Понятие наработки, ресурса, срока службы, срока сохраняемости, времени восстановления.
2	Показатели надежности.		Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Показатели безотказности. Вероятность безотказной работы. Статистическая оценка вероятности безотказной работы в пределах заданной наработки. Вероятность отказа. Функция надежности и функции распределения. Интенсивность отказов. Связь вероятности безотказной работы, средней наработки до отказа и интенсивности отказов. Средняя наработка до отказа. Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Показатели ремонтпригодности. Показатели долговечности. Комплексные показатели надежности.
3	Факторы, влияющие на надежность объектов проектирования		Основные факторы, влияющие на надежность объектов проектирования. Технические факторы. Программные факторы. Эксплуатационные факторы. Влияние климатических факторов на надежность радиоэлектронной аппаратуры. Температурные влияния на надежность аппаратуры. Влияние рабочего электрического режима работы. Влияние жесткости условий эксплуатации. Влияние влажности на надежность аппаратуры.

		Средства защиты от неблагоприятных воздействий.
Модуль 2		
4	Расчет надежности нерезервированных систем.	Надежность невосстанавливаемой системы при последовательном соединении элементов. Методика ориентировочного расчета надежности. Расширенный расчет надежности. Учет условий применения и режимов работы на значения интенсивности отказов. Надежность восстанавливаемой системы. Граф состояний. Уравнения Колмогорова. Расчет вероятности нормального функционирования аппаратуры. Вероятность исправного состояния восстанавливаемого объекта. Расчет надежности с помощью стандартного пакета программ.
5	Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем.	Надежность системы с общим резервом. Надежность системы с постоянно включенным нагруженным резервом. Система с облегченным резервом. Система с ненагруженным резервом. Задачи оптимального резервирования. Система со смешанным по нагрузке резервом. Система со скользящим резервом. Учет вида отказов в системе с резервом.
Модуль 3		
6	Основы расчета надежности резервированных восстанавливаемых систем.	Граф процессов переходов резервированной восстанавливаемой системы. Дублированная восстанавливаемая система с поглощающим экраном. Дублированная восстанавливаемая система с отражающим экраном. Пример расчета характеристик надежности резервированной восстанавливаемой системы. Учет надежности переключателя. Расчет надежности с помощью стандартного пакета программ.
7	Эффективность функционирования информационных систем.	Системы длительного и кратковременного действия. Эффективность функционирования системы в заданный момент времени. Эффективность функционирования системы на заданном интервале времени. Определение условных показателей эффективности функционирования. Расчет надежности с помощью стандартного пакета программ.
Модуль 4		
8	Надежность программного обеспечения.	Причины появления отказов в программе. Различия в понятии надежности программных и аппаратных средств. Модели надежности программного обеспечения. Определение показателей надежности. Марковские модели. Определение параметров модели. Прогнозирование момента обнаружения следующей ошибки. Учет влияния производительности ЭВМ. Критика модели.
9	Методы контроля показателей надежности.	Расчетные методы. Экспериментальные методы. Планы испытаний. Контрольные испытания. Специальные испытания.
4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.		
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Модуль 1		
1	Введение. Общие определения теории надежности Цели и задачи дисциплины. Общие определения теории надежности.	Объект, состояния объекта, переход объекта из одного состояния в другое. Понятие надежности. Свойства надежности. Отказ. Классификация отказов. Единичный и комплексный показатели надежности. Понятие наработки, ресурса, срока службы, срока сохраняемости, времени восстановления.
2	Показатели надежности.	Показатели надежности невосстанавливаемых объектов. Показатели безотказности. Вероятность безотказной работы. Статистическая оценка вероятности безотказной работы в пределах заданной наработки. Вероятность отказа. Функция надежности и функции распределения. Интенсивность отказов. Связь вероятности безотказной работы, средней наработки до отказа и интенсивности отказов. Средняя наработка до отказа. Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Показатели ремонтпригодности. Показатели долговечности. Комплексные показатели надежности.

3	Факторы, влияющие на надежность объектов проектирования	Основные факторы, влияющие на надежность объектов проектирования. Технические факторы. Программные факторы. Эксплуатационные факторы. Влияние климатических факторов на надежность радиоэлектронной аппаратуры. Температурные влияния на надежность аппаратуры. Влияние рабочего электрического режима работы. Влияние жесткости условий эксплуатации. Влияние влажности на надежность аппаратуры. Средства защиты от неблагоприятных воздействий.
Модуль 2		
4	Расчет надежности нерезервированных систем.	Надежность невосстанавливаемой системы при последовательном соединении элементов. Методика ориентировочного расчета надежности. Расширенный расчет надежности. Учет условий применения и режимов работы на значения интенсивности отказов. Надежность восстанавливаемой системы. Граф состояний. Уравнения Колмогорова. Расчет вероятности нормального функционирования аппаратуры. Вероятность исправного состояния восстанавливаемого объекта. Расчет надежности с помощью стандартного пакета программ.
5	Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых систем.	Надежность системы с общим резервом. Надежность системы с постоянно включенным нагруженным резервом. Система с облегченным резервом. Система с ненагруженным резервом. Задачи оптимального резервирования. Система со смешанным по нагрузке резервом. Система со скользящим резервом. Учет вида отказов в системе с резервом.
Модуль 3		
6	Основы расчета надежности резервированных восстанавливаемых систем.	Граф процессов переходов резервированной восстанавливаемой системы. Дублированная восстанавливаемая система с поглощающим экраном. Дублированная восстанавливаемая система с отражающим экраном. Пример расчета характеристик надежности резервированной восстанавливаемой системы. Учет надежности переключателя. Расчет надежности с помощью стандартного пакета программ.
7	Эффективность функционирования информационных систем.	Системы длительного и кратковременного действия. Эффективность функционирования системы в заданный момент времени. Эффективность функционирования системы на заданном интервале времени. Определение условных показателей эффективности функционирования. Расчет надежности с помощью стандартного пакета программ.
Модуль 4		
8	Надежность программного обеспечения.	Причины появления отказов в программе. Различия в понятии надежности программных и аппаратных средств. Модели надежности программного обеспечения. Определение показателей надежности. Марковские модели. Определение параметров модели. Прогнозирование момента обнаружения следующей ошибки. Учет влияния производительности ЭВМ. Критика модели.
9	Методы контроля показателей надежности.	Расчетные методы. Экспериментальные методы. Планы испытаний. Контрольные испытания. Специальные испытания.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и

содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 30% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: 1) текущая и 2) творческая проблемно - ориентированная.

Текущая самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает: работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию; опережающую самостоятельную работу; выполнение домашних заданий; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовку к лабораторным работам, к практическим занятиям; подготовку к контрольным работам, зачету, экзамену;

Для повышения результативности самостоятельной работы преподаватель разрабатывает учебно-методическое обеспечение, которое включает в себя средства обучения и средства контроля.

<http://umk.dgu.ru/>

<http://edu.dgu.ru/>

<http://elib.dgu.ru/>

<http://moodle.dgu.ru/>

<http://eor.dgu.ru/Default/NProfileUMK/?code=09.04.02&profileId=4159>

<http://cathedra.dgu.ru/Information.aspx?Value=8&id=13>

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		
	Очная	Очно-заочная	заочная
Текущая СРС			
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20		
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10		
самостоятельное изучение разделов дисциплины	10		
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10		
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10		
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	10		
подготовка к экзамену (экзаменам)	36		
другие виды СРС (указать конкретно)			
выполнение расчётно-графических работ			
выполнение курсовой работы или курсового проекта			
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	8		
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	10		
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных			
другие виды ТРС (указать конкретно)			
Итого СРС:	124		

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Перечень контрольных вопросов для подготовки к итоговой аттестации по дисциплине

1. Понятие надежности ИС.
2. Классификация отказов ИС.
3. Основные показатели надежности ИС: вероятность безотказной работы.

4. Основные показатели надежности ИС: вероятность отказа.
5. Основные показатели надежности ИС: частота отказов.
6. Основные показатели надежности ИС: интенсивность отказов.
7. Основные показатели надежности ИС: среднее время безотказной работы.
8. Основные показатели надежности ИС: гамма - процентная наработка до первого отказа.
9. Основные показатели надежности ИС: средняя наработка на отказ.
10. Основные показатели надежности ИС: параметр потока отказов.
11. Единичные показатели ремонтпригодности ИС.
12. Комплексные показатели надежности ИС.
13. Аналитическая связь между основными показателями надежности: $P(t)$ и $y(t)$
14. Аналитическая связь между основными показателями надежности: $X(t)$ и $y(t)$, $P(t)$.
15. Аналитическая связь между основными показателями надежности: $P(t)$ и $X(t)$
16. Аналитическая связь между основными показателями надежности: $T_{ср}$ и $P(t)$
17. Основные распределения, использующиеся в теории надежности: Распределение Пуассона.
18. Основные распределения, использующиеся в теории надежности: биномиальное распределение.
19. Основные распределения, использующиеся в теории надежности: экспоненциальное распределение.
20. Основные распределения, использующиеся в теории надежности: распределение Вейбулла.
21. Основные распределения, использующиеся в теории надежности: распределение Релея.
22. Анализ последовательной структурной схемы надежности ИС.
23. Анализ параллельной структурной схемы надежности ИС.
24. Метод преобразования сложной логической структуры по базовому
25. Виды резервирования ИС.
26. Анализ ИС с общим резервированием.
27. Анализ ИС с поэлементным резервированием.
28. Анализ схемы надежности ИС мажоритарного резервирования.
29. Особенности определения надёжности программных средств.
30. Показатели качества и надежности программного обеспечения.
31. Характеристики программных ошибок в ИС.
32. Математические модели описания статистических характеристик ошибок в ИС.
33. Основные сведения о контроле качества ИС; понятия контролепригодности и тестопригодности.
34. Контролепригодность и оценка качества контроля.
35. Тестопригодность и оценка качества теста.
36. Полный контроль и его недостатки.

37. Общая характеристика функционального тестирования.
38. Алгоритмический способ функционального тестирования.
39. Псевдослучайное тестирование.
40. Основные сведения о сигнатурном анализе.
41. Параллельный сигнатурный анализатор.
42. Применение кодирования для повышения надежности хранения информации.
45. Понятие управляемости и наблюдаемости при контролепригодном проектировании.
46. Построение схем состояний восстанавливаемых ИС.

ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№Текст тестовых материалов

Вопрос 1	Выберите правильное определение <i>отказа</i> объекта
1.	это событие, состоящее в достижении объектом предельного состояния
2.	это событие, состоящее в нарушении исправности объекта
3.	это событие, состоящее в нарушении работоспособности объекта

Вопрос 2	Дайте определение сбоя. <i>Сбой</i> - это
1.	отказ, возникающий в результате кратковременного скачкообразного изменения значения основного параметра объекта без выхода за область работоспособных состояний
2.	отказ, возникающий в результате кратковременного скачкообразного изменения значения основного параметра объекта с выходом за область работоспособных состояний
3.	самоустраняющийся отказ, приводящий к кратковременной утрате работоспособности (работоспособность объекта восстанавливается без вмешательства извне)

Вопрос 3	Дайте определения такого свойства системы как долговечность
1.	Долговечность это свойство системы долго работать без отказов
2.	Долговечность это свойство системы быть исправной до предельного состояния
3.	Долговечность это свойство системы сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния

Вопрос 4	Дайте определение функции ненадежности
1	функция надежности - это вероятность того, что объект проработает безотказно на заданном интервале времени $(0, t)$
2	функция надежности - это вероятность того, что объект проработает безотказно на заданном интервале времени (t_1, t_2)
3	функция надежности - это вероятность того, что объект проработает безотказно на заданном интервале времени (t_1, t_2) при условии, что на интервале $(0, t_1)$ отказов не было

<u>Вопрос 5</u>	Частота отказов объекта - это
1	интегральная характеристика объекта
2	Дифференциальная функция объекта
3	точечная характеристика объекта

<u>Вопрос 6</u>	Невосстанавливаемый объект - это
1.	объект, не пригодный к производству ремонта
2.	объект, работоспособность которого не подлежит восстановлению после наступления отказа
3.	объект, работоспособность которого подлежит восстановлению после наступления отказа, но все характеристики надежности определяются только для первого этапа функционирования

<u>Вопрос 7</u>	Нестационарный коэффициент готовности - это вероятность того, что объект
1.	работоспособен на единичном интервале времени t
2.	работоспособен в произвольный момент времени t
3.	работоспособен на заданном интервале времени t

<u>Вопрос 8</u>	Какой закон распределения времени безотказной работы надо использовать при отказе в техническом обеспечении в результате износа элементов
1.	Нормальный
2.	Экспоненциальный
3.	Вейбулла

<u>Вопрос 9</u>	Коэффициент эксплуатационной надежности системы выполнения i-ой функции используется для
1.	Расчета надежности системы в которой элементы подключены последовательно
2.	Расчета технической и программной составляющих надежности системы
3.	Расчета вероятности допущения ошибки человеком при работе с системой

<u>Вопрос 10</u>	Для определения показателей надежности системы необходимо иметь следующую информацию: а) показатели надежности всех элементов системы; б) структурную схему надежности системы; в) взаимосвязь между отказами системы и отказами всех ее элементов
1.	необходимо владеть всей информацией а), б), в)
2.	достаточно знать а) и б)
3.	достаточно знать а)

<u>Вопрос 11</u>	Какой закон необходимо использовать если надо определить вероятность того, что в системе за данное время произойдет три отказа.
1.	Закон Пуассона
2.	Закон гамма-распределения
3.	Закон нормального распределения

<u>Вопрос 12</u>	Под эффективностью системы понимается
-------------------------	--

1.	Её способность не совершать ошибки в течение времени эксплуатации
2.	Её свойство создавать некоторый полезный результат в течение заданного промежутка времени
3.	Её способность совершать минимальное кол-во ошибок во время эксплуатации

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - _60 _____% и промежуточного контроля - _40 _____%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10_ баллов,
- участие на практических занятиях - _10_ баллов,
- выполнение лабораторных заданий - _30_ баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - _10_ баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - _10_ баллов,
- письменная контрольная работа - _20_ _____баллов,
- тестирование - _10_ баллов.

Критерии оценивания ответов на экзамене

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций студента при проведении государственного экзамена являются:

- степень владения профессиональной терминологией;
- уровень усвоения студентом теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- ориентирование в научной и иной специальной литературе;
- логичность, обоснованность, четкость ответа;
- культура ответа;
- готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

Критерии оценок:

-86-100 баллов – студент демонстрирует: свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Студент без затруднений ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь студента грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Студент готов отвечать на дополнительные вопросы.

- 66 - 85 баллов - Студент демонстрирует: владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; грамотное и логичное изложение ответа, без существенных ошибок, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Студент с некоторыми затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь студента грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Студент испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

- 51 – 65 баллов - Студент демонстрирует: владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей; при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Студент с затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь студента в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом. Студент с трудом отвечает на дополнительные вопросы.

- 0 - 50 баллов - Студент не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь недостаточно грамотная. Студент не может ответить на дополнительные вопросы

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

1) основная литература:

1. Афонин В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афонин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2016.—
2. Землянушнова Н.Ю. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: практикум/ Землянушнова Н.Ю., Порожня А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66112.html>.— ЭБС «IPRbooks» [дата обращения 30.08.2022]
3. Надёжность информационных систем [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Ю.Ю. Громов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64125.html>.— ЭБС «IPRbooks» [дата обращения 30.08.2022]

б) дополнительная литература:

1. Надёжность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>.— ЭБС «IPRbooks» [дата обращения 30.08.2022]
2. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий/ Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>.— ЭБС «IPRbooks» [дата обращения 30.08.2022]

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

1. eLIBRARY.Ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электр. б-ка.- МОСКВА.1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> (дата обращения 15.02.2022). – Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения:[база данных] / Даг.гос.универ. – Махачкала, - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodl.dgu.ru>. (дата обращения 22.05.2022).
3. Электронный каталог НБ ДГУ Ru [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающих в фонд НБ ДГУ / Дагестанский гос.унив. – Махачкала. – 2010. – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>. свободный (дата обращения 11.03.2022)
4. Национальный Открытый Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]:- www.intuit.ru (дата обращения 12.03.2022)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Для более полного понимания целей, задач и практических результатов теории систем следует: 1) Ознакомиться с дополнительной литературой, особенно с трудами основоположников. 2) Выполнять самостоятельную работу 3) Попытаться в рамках практических и лабораторных занятий полностью выполнить все задания.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Учебная аудитория, оборудованная мультимедиа проектором. Компьютер под управлением операционной системы Windows 7, 8.0, 8.1,10,11 имеющий установленный пакет офисных программ MSOffice и Microsoft Visual Studio.

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

а) Мультимедийная аудитория - для лекций;

б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет

— для практических занятий.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном, ПЭВМ с установленным ПО: Miro, Zoom, Trello.

Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном.

Для проведения лабораторных занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ:

1. Microsoft Office
2. Microsoft Visual Studio.
3. Pycharm.
4. Браузер с выходом в интернет.
5. Mathcad