

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 Информатики и Информационных технологий

Образовательная программа

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки:

Общий

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:

вариативная

Махачкала 2020

Рабочая программа дисциплины «Надежность информационных систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии, уровень подготовки: бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12 марта 2015 г. №219.

Составитель: Ахмедова Написат Мурадовна, старший преподаватель кафедры информатики и информационных технологий



Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИиИТ от «13» _03_2020г., протокол № 8

Зав. кафедрой _____ Ахмедов С.А.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от от «_12_» _03_2020_ г., протокол №_8_.

председатель _____ Ахмедова З.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «_16_» _____ 03 _____ 2020 г. _____
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины.

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

Дисциплина призвана способствовать формированию у студентов навыков современных научных исследований в области проектирования и эксплуатации ИС.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- суть системного подхода к построению высоконадежных ИС;
- углубить знания в области теории надёжности;
- изучить инженерные методы решения задач оценки надежности, точности, качества функционирования ИС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-11, ПК-12, ПК-20, ПК-24, ПК-28, ПК-29. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

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

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	180	32	16				132	Экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Целью преподавания дисциплины "Надежность информационных систем" является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Студенты должны иметь представление об основах теории конструирования и обеспечения надежности информационных систем (ИС), теории инженерного анализа и принятия решений с позиции системного подхода.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, и формирование у студентов навыков современных научных исследований в области проектирования и эксплуатации ИС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина принадлежит вариативной части ОПОП по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы классификации и основные свойства случайных процессов и законы теории вероятности;
- уравнения и основные функции теории вероятности и математической статистики;

уметь

- выполнять решения типовых задач теории вероятности;
- использовать основные математические и физические законы, различные справочные данные и количественные соотношения для решения профессиональных задач;
- составлять уравнения в дифференциальной и интегральной формах;
- выполнять и читать чертежи технических устройств ИС;

владеть

- методами расчетов отдельных узлов и деталей устройств ИС;
- навыками проектирования и анализа информационных систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код	Наименование	Перечень планируемых результатов обучения
-----	--------------	---

компетенций из ФГОС ВО	компетенций из ФГОС ВО	
ПК-11	способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	<p>Знать: знание технологии использования средств реализации информационных технологий</p> <p>Уметь: анализировать, выбирать методы и способы разработки средств реализации информационных технологий.</p>
ПК-12	способность разрабатывать средства реализации информационных технологий	<p>Знать: технологии и инструментальные средства, применяемые на этапах разработки, тестирования и отладки программ.</p> <p>Уметь: комплексно использовать инструментальные средства интегрированных сред для подготовки исходных модулей, тестирования, отладки и документирования программ.</p>
ПК-20	способность организации работы малых коллективов исполнителей	<p>Знать: методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Владеть: методами осуществления организации контроля качества входной информации</p>
ПК-24	способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	<p>Знать: основные понятия математического моделирования и имитации систем массового обслуживания.</p> <p>Уметь: основные понятия математического моделирования и имитации систем массового обслуживания.</p>
ПК-28	способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	<p>Уметь: применять инструментальные программные средства и математические модели в процессе принятия решений, постановки и формализации задач экспертной поддержки принятия решений, анализа и интерпретации полученных результатов.</p> <p>Владеть: навыками практического использования современного программного обеспечения и вычислительной техники и периферийных устройств</p>
ПК-29	способность к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию	<p>Знать: структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем.</p> <p>Уметь: оценивать качество информационных ресурсов, их техническое оснащение; проводить анализ данных и разрабатывать рекомендации по повышению эффективности функционирования ИС.</p> <p>Владеть: методологией использования информационных технологий при создании информационных систем.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

Структура дисциплины.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

№ п/п	Названия разделов	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. работы		
1	2								
Модуль I.									
1	Основные понятия и определения теории надежности. Основы теории надежности аппаратных средств.			8		4		24	Устный опрос
	Итого за модуль:			8		4		24	
Модуль II.									
2	Элементы теории восстановления.			8		4		24	Устный опрос
	Итого за модуль:			8		4		24	
Модуль III.									
3	Основы теории надёжности программных средств.			8		4		24	Устный опрос
	Итого за модуль:			8		4		24	
Модуль IV.									
4	Надежность обработки, передачи и хранения информации при контроле и диагностике ИС			8		4		24	
	Итого за модуль:			8		4		24	
Модуль V. Подготовка к экзамену									
5	Подготовка к экзамену							36	

	Всего часов		32		16		132	экзамен
--	--------------------	--	-----------	--	-----------	--	------------	----------------

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

МОДУЛЬ 1. Основные понятия и определения теории надежности.

Основы теории надежности Аппаратных средств

Надежность, показатели надежности, элемент и система, классификация отказов и неисправностей. Факторы, влияющие на надежность ИС.

Количественные характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах неремонтируемых и ремонтируемых ИС. Связь между характеристиками надежности. Основные законы распределения вероятностей случайных величин, используемые при оценке надежности ИС.

Расчет надежности ИС по внезапным отказам. Структурные схемы надежности ИС и их анализ, преобразование сложных логических структур.

Повышение надежности ИС путем резервирования. Принципы резервирования и классификация его методов. Расчет надежности при общем и раздельном резервировании. Особенности постоянного резервирования и резервирования замещением. Мажоритарное резервирование. Методы расчета надежности ИС по внезапным отказам, их связь с этапами проектирования ИС.

МОДУЛЬ 2. Элементы теории восстановления.

Расчет надежности нерезервированной ремонтируемой системы ИС с полным и частичным ремонтом надежность ремонтируемой ИС, обслуживаемой одной бригадой надежность ремонтируемой ИС, обслуживаемой двумя бригадами, расчет резервируемой ремонтируемой ИС, расчет надежности, обслуживаемой - системой, расчет надежности электронной системы с профилактическим обслуживанием.

МОДУЛЬ 3. Основы теории надёжности программных средств.

Показатели качества и надёжности ИС. Характеристики программных ошибок и возможность аппаратного определения надёжности ИС. Математические модели описания статистических характеристических ошибок в программах.

МОДУЛЬ 4. Надёжность обработки, передачи и хранения информации при контроле и диагностике ИС.

Основные сведения о контроле качества цифровых устройств, модели неисправностей. Классификация и принципы построения средств тестового диагностирования ИС. Методы генерации тестов: детерминированные и вероятностные. Функциональное тестирование, его отличие от тестового тестирования. Структурная схема и сущность диагностирования сравнением с эталоном, на основе алгоритмической генерации сигналов.

Понятие контролепригодности и методы контролепригодного проектирования. Сигнатурный анализ и схемы анализа. Поиск неисправностей и точность сигнатурного анализа.

Самодиагностирование ИС, избыточное кодирование и его использование для самодиагностики ИС. Автоматизированные системы контроля и управления качеством ИС.

Основные сведения об отказоустойчивости ИС. Само тестирование и отказоустойчивость ИС. Основные компоненты качества ИС на современном этапе.

Темы лабораторных занятий.

Лабораторная работа № 1. Расчет аппаратных средств по постепенным и внезапным отказам.

Лабораторная работа № 2. Резервирование, его виды и расчет надежности.

Лабораторная работа № 3. Расчет надежности, резервированной и нерезервированной ремонтируемой системы.

Лабораторная работа № 4. Классификация и принципы построения средств тестового диагностирования ИС.

Лабораторная работа № 5. Программные ошибки и определение надёжности ПО.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

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, используемые в теории надежности: Распределение Пуассона.
18. Основные распределения, используемые в теории надежности: биномиальное распределение.
19. Основные распределения, используемые в теории надежности:

- экспоненциальное распределение.
20. Основные распределения, используемые в теории надежности: распределение Вейбулла.
 21. Основные распределения, используемые 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 элементу.
 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. Пассивные меры обеспечения контролепригодности ИС: метод декомпозиции.
 41. Основные сведения о сигнатурном анализе.
 42. Параллельный сигнатурный анализатор.
 43. Методы повышения отказоустойчивости ИС и их сравнительный анализ.
 44. Применение кодирования для повышения надежности хранения информации.
 45. Активные методы обеспечения контролепригодности ИС: общая характеристика.
 46. Понятие управляемости и наблюдаемости при контролепригодном проектировании.
 47. Метод дифференциальных уравнений и его использование для определения функций готовности и простоя.
 48. Построение схем состояний восстанавливаемых ИС.

5. Образовательные технологии.

В учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий используются лекции – визуализации, лекции – диалоги. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием Интернет.

Лекционные занятия

- Традиционные технологии
- Иллюстрация работы алгоритмов с использованием видео и элементов анимации в презентациях.
- Демонстрация элементов современных методов разработки программ с использованием видеопроектора

Лабораторные занятия

- Традиционные технологии
- Компьютерное тестирование программ, разрабатываемых студентами

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов обучающихся по дисциплине.

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в четвертом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Посещаемость занятий 5 баллов
- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов

Промежуточный контроль

По завершении модуля проводить письменный опрос 60 баллов

Темы для самостоятельного изучения.

№	Содержание дисциплины, самостоятельно изучаемой студентами	Формы контроля (контр. работа, лаб. занятия и т.д.)
1	Надежность радиоэлектронных средств.	опрос
2	Особенности обеспечения надежности средств контроля и управления	опрос
3	Надежность в приборостроении.	опрос
4	Надежность программного обеспечения	опрос
5	Надежность оперативного персонала	опрос

6	Показатели надежности восстанавливаемых систем	опрос
---	--	-------

Рекомендуемая литература.

а) основная литература:

1. Афонин В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афонин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2016.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55950.html>.— ЭБС «IPRbooks» [дата обращения 30.08.2018]
2. Землянушнова Н.Ю. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: практикум/ Землянушнова Н.Ю., Порохня 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 30.08.2018]
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 30.08.2018]

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 30.08.2018]
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 30.08.2018]

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

В результате освоения дисциплины «Моделирование систем» ОПОП по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и компетенция из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-11 способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий	<p>Знать: знание технологий использования средств реализации информационных технологий</p> <p>Уметь: анализировать, выбирать методы и способы разработки средств реализации информационных технологий.</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-12 способность разрабатывать средства реализации информационных технологий	<p>Знать: технологии и инструментальные средства, применяемые на этапах разработки, тестирования и отладки программ.</p> <p>Уметь: комплексно использовать инструментальные средства интегрированных сред для подготовки исходных модулей, тестирования, отладки и документирования программ.</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-20 способность организации работы малых коллективов исполнителей	<p>Знать: методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных задач.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Владеть: методами осуществления организации контроля качества входной информации</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-24 способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	<p>Знать: основные понятия математического моделирования и имитации систем массового обслуживания.</p> <p>Уметь: основные понятия математического моделирования и имитации систем массового обслуживания.</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-28 способность формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	<p>Уметь: применять инструментальные программные средства и математические модели в процессе принятия решений, постановки и формализации задач экспертной поддержки принятия решений, анализа и интерпретации полученных результатов.</p> <p>Владеть: навыками практического</p>	Устный опрос, Контр. работа

	использования современного программного обеспечения и вычислительной техники и периферийных устройств	
ПК-29 способность к инсталляции, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную эксплуатацию	<p>Знать: структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем.</p> <p>Уметь: оценивать качество информационных ресурсов, их техническое оснащение; проводить анализ данных и разрабатывать рекомендации по повышению эффективности функционирования ИС.</p> <p>Владеть: методологией использования информационных технологий при создании информационных систем.</p>	Устный вопрос, Контр. работа

Типовые контрольные задания или иные материалы

ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

№ Текст тестовых материалов

Вопрос 1	Выберите правильное определение отказа 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. Сбой - 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	<i>функция надежности</i> - это вероятность того, что объект проработает безотказно на заданном интервале времени (0, t)
2	<i>функция надежности</i> - это вероятность того, что объект проработает безотказно на заданном интервале времени (t ₁ , t ₂)
3	<i>функция надежности</i> - 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

Вопрос 5	Выберите правильный вариант формулы для определения интенсивности отказов объекта 1) $\lambda(t) = \frac{-P'(t)}{P(t)}$ 2) $\lambda(t) = -P'(t)$ 3) $\lambda(t) = \frac{f(t)}{P(t)}$
1	3)
2	1)
3	2)

Вопрос 6	Частота отказов объекта - это
1	интегральная характеристика объекта
2	Дифференциальная функция объекта
3	точечная характеристика объекта

Вопрос 7	Чему равно среднее время работы до отказа (наработка на отказ) при экспоненциальном законе надежности
1	$\bar{T} = 1 / \lambda^2$
2	$\bar{T} = 1 / \lambda$
3	$T = \lambda$

Вопрос 8	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

Вопрос 9	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

Вопрос 10	Какой закон распределения времени безотказной работы надо использовать при отказе в техническом обеспечении в результате износа элементов
1.	Нормальный
2.	Экспоненциальный
3.	Вейбулла

Вопрос 11	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

Вопрос 12	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)

Вопрос 13	Система имеет последовательную структурную схему надежности и состоит из N элементов. Выберите формулу, позволяющую определить интенсивность отказов для такой системы:
1.	$\lambda(t) = \lambda_1(t) + \lambda_2(t) + \dots + \lambda_n(t)$
2.	$\lambda(t) = \lambda_1(t) \cdot \lambda_2(t) \cdot \dots \cdot \lambda_n(t)$
3.	$\lambda(t) = \lambda_1(t) \cdot \lambda_2(t) \cdot \dots \cdot \lambda_n(t) / N$

Вопрос 14	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

Вопрос 15	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

Вопрос 16	Выберите правильное определение. Резервирование – это
1.	введение в систему дополнительных элементов для повышения ее надежности
2.	введение в систему дополнительных функций для повышения ее надежности
3.	введение в систему дополнительных средств и/или возможностей для повышения ее надежности

Вопрос 17	Восстанавливаемой системой можно считать такую...
1.	Для которой предусмотрено проведение ТО.
2.	Для которой предусмотрено проведение ремонтов.
3.	Для которой предусмотрено проведение ТО и ремонтов.

Вопрос 18	Наработка до отказа это
1.	Наработка до первого отказа с момента начала эксплуатации.
2.	Наработка в часах до предельного состояния.
3.	Продолжительность пребывания в исправном состоянии с момента начала или возобновления эксплуатации.

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

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.
2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.
3. Межсессионная аттестация– рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.
4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы студента	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех практических занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на семинарских, практических, лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **экзамен**.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Афонин В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афонин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2016.— 208 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/55950.html>.— ЭБС «IPRbooks» [дата обращения 30.08.2018]

2. Землянушнова Н.Ю. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: практикум/ Землянушнова Н.Ю., Порохня 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 30.08.2018]
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 30.08.2018]

б) дополнительная литература:

1. Надежность 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 30.08.2018]
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 30.08.2018]

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 15.01.2020). – 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://moodle.dgu.ru>. (дата обращения 22.01.2020).
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 11.03.2020)
4. Национальный Открытый Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]: - www.intuit.ru (дата обращения 12.03.2020)

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.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 часа.

Всего в неделю – 3 часа 25 минут.

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины необходимо не только выполнять практические задания по предмету, но и регулярно изучать теоретический материал.

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к практическим занятиям, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. Для выполнения лабораторной работы необходимо: Изучить учебные материалы, представленные в презентациях, выполнить предложенные преподавателем задания.

При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, выбрать алгоритм решения задачи. Далее необходимо написать программу, провести ее отладку. Для исправления синтаксических ошибок необходимо обратиться к

теоретическому материалу в лекциях, учебниках. При дальнейшей отладке программы необходимо пользоваться либо встроенными средствами, либо вставлять в программу дополнительные операторы вывода для возможности отслеживания полученных значений и локализации возможной ошибки. Для проверки правильности работы программы необходимо составить достаточное количество тестовых заданий.

Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу программирования, текст лекций преподавателя (если он имеется), презентации лекций. Рекомендуется использовать электронные учебно-методические пособия по программированию, имеющиеся на факультетском сервере.

Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и учебники по программированию. Необходимая литература имеется как в библиотеке, так и в кабинете математики. Также по данному курсу имеется достаточно много учебных материалов в электронном виде. При работе с литературой полезно одновременно читать учебники нескольких авторов, после прочтения необходимо выполнить несколько заданий и упражнений самостоятельно, чтобы оценить степень усвоения материала.

Советы по подготовке к экзамену. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться любым рекомендованным учебником по программированию. Необходимо повторить методы решения различных задач, самостоятельно решить часть из них. Внимательно ознакомиться с примерами тестовых заданий.

Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, выбрать алгоритм решения задачи, попытаться запрограммировать. Если это не дало результатов, и необходимо рассмотреть решение подобных задач, и после этого попробовать решить предложенную задачу самостоятельно.

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

1. Компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий;
2. Лекционная мультимедийная аудитория для чтения лекций с использованием мультимедийных материалов.

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

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров со средами программирования. Для проведения лекционных занятий, необходима мультимедийная аудитория с набором лицензионного базового программного обеспечения.

Лекционные занятия

- Видеопроектор, ноутбук, презентатор
- Подключение к сети Интернет