

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

10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки:

Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:

вариативная

Махачкала 2018

Рабочая программа по дисциплине «Надежность информационных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 – «Информационная безопасность» (уровень: бакалавриата) от 1 декабря 2016 г. №15/15.

Составитель:



Мустафаев А.Г., профессор каф. ИИиТ

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информатики и информационных технологий».

Протокол № 12 от 2.07 2018г

Зав кафедрой ИиИТ




С.А. Ахмедов

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий

Протокол № 10 от 3.07 2018г

Председатель



Камилов К.Б.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

В.О.В.

2018г



Аннотация рабочей программы дисциплины.

Дисциплина «Надежность информационных систем» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по 10.03.01 Информационная безопасность.

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-4, ПК-6, ПК-7, ПК-11, ПК-13 и Профессионально-специализированные компетенции ПСК-1.4. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.

Объем дисциплины 3 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	108	14	28	14			52	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 10.03.01 «Информационная безопасность». 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 «Информационная безопасность».

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 компетенций из ФГОС ВО	Наименование компетенций из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-4	способностью участвовать в работах по реализации политики информационной безопасности, применять комплексный подход к обеспечению информационной безопасности объекта защиты	<p>Знать: организацию работы и нормативные правовые акты, и стандарты по лицензированию деятельности в области обеспечения защиты государственной тайны, технической защиты конфиденциальной информации, по аттестации объектов информатизации и сертификации средств защиты информации;</p> <p>Уметь: классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности;</p> <p>Владеть: навыками организации и обеспечения режима секретности;</p>
ПК-6	способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации	<p>Знать: виды, источники и носители защищаемой информации, основные угрозы безопасности информации, концепцию инженерно-технической защиты информации.</p> <p>Уметь: выявлять угрозы и технические каналы утечки информации.</p> <p>Владеть: навыками аппаратурной оценки энергетических параметров побочных излучений от технических средств и систем, инженерного расчета размеров контролируемой зоны</p>
ПК-7	способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	<p>Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.</p>
ПК-11	способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	<p>Знать: области применения и возможности основных электротехнических и электронных устройств.</p> <p>Уметь: проводить анализ режимов работы электрических и электронных цепей.</p> <p>Владеть: работой с различными приборами и устройствами</p>

ПК-13	способностью принимать участие в формировании, организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации	<p>Знать: технологии оценки эффективности и предпочтительности альтернатив по выбранным критериям в сложных ситуациях.</p> <p>Уметь: использовать основные положения теории управления (законы, принципы, методы) в практической работе по управлению техническими системами.</p> <p>Владеть: современными методами математической теории принятия решений для решения типовых задач обоснования решений.</p>
ПСК-1.4	способностью участвовать в разработке аппаратных и программных средств в составе автоматизированных систем, связанных с обеспечением информационной безопасности	<p>Знать: технологии оценки эффективности и предпочтительности альтернатив по выбранным критериям в сложных ситуациях.</p> <p>Уметь: использовать основные положения теории управления (законы, принципы, методы) в практической работе по управлению техническими системами.</p> <p>Владеть: современными методами математической теории принятия решений для решения типовых задач обоснования решений.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа.

4.2. 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			8	14	6		8	Устный опрос

	определения теории надежности. Основы теории надежности аппаратных средств.								
	Итого за модуль:			8	14	6		8	
Модуль II.									
2	Элементы теории восстановления.			6	14	8		8	Устный опрос
	Итого за модуль:			6	14	8		8	
Модуль III. Подготовка к экзамену									
3	Подготовка к экзамену							36	
	Всего часов			14	28	14		52	экзамен

4.3. 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.

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

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, 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 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. 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]

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

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

В результате освоения дисциплины «Надежность информационных систем» ОПОП по направлению 10.03.01 Информационная безопасность, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и компетенция из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-4 способностью участвовать в работах по реализации политики информационной безопасности, применять комплексный подход к обеспечению информационной безопасности объекта защиты	<p>Знать: организацию работы и нормативные правовые акты, стандарты по лицензированию деятельности в области обеспечения защиты государственной тайны, технической защиты конфиденциальной информации, по аттестации объектов информатизации и сертификации средств защиты информации;</p> <p>Уметь: классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности;</p> <p>Владеть: навыками организации и обеспечения режима секретности;</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-6 способностью принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации	<p>Знать: виды, источники и носители защищаемой информации, основные угрозы безопасности информации, концепцию инженерно-технической защиты информации.</p> <p>Уметь: выявлять угрозы и технические каналы утечки информации.</p> <p>Владеть: навыками аппаратурной оценки энергетических параметров побочных излучений от технических средств и систем, инженерного расчета размеров контролируемой зоны</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-7 способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	<p>Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: понятийно-</p>	Устный опрос, Контр. работа

	терминологическим аппаратом в области безопасности.	
ПК-11 способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов	<p>Знать: области применения и возможности основных электротехнических и электронных устройств.</p> <p>Уметь: проводить анализ режимов работы электрических и электронных цепей.</p> <p>Владеть: работой с различными приборами и устройствами</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПК-13 способностью принимать участие в формировании, организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации	<p>Знать: технологии оценки эффективности и предпочтительности альтернатив по выбранным критериям в сложных ситуациях.</p> <p>Уметь: использовать основные положения теории управления (законы, принципы, методы) в практической работе по управлению техническими системами.</p> <p>Владеть: современными методами математической теории принятия решений для решения типовых задач обоснования решений.</p>	Устный опрос, Контр. работа
ПСК-1.4 способностью участвовать в разработке аппаратных и программных средств в составе автоматизированных систем, связанных с обеспечением информационной безопасности	<p>Знать: технологии оценки эффективности и предпочтительности альтернатив по выбранным критериям в сложных ситуациях.</p> <p>Уметь: использовать основные положения теории управления (законы, принципы, методы) в практической работе по управлению техническими системами.</p> <p>Владеть: современными методами математической теории принятия решений для решения типовых задач обоснования решений.</p>	Устный опрос, Контр. работа

7.2. 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	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

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	$\bar{T} = \lambda$

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.

7.3. 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. 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]

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 15.04.2018). – 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 22.05.18).
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 11.03.2018)
4. Национальный Открытый Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]: - www.intuit.ru (дата обращения 12.03.2018)

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. Microsoft Visual Studio (или CodeBloc) для выполнения лабораторных заданий
3. 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