Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 13.10.2023 16:50:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
информационных технологий
/Д. Г. Демидов/
"28" апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Надежность информационных систем»

Направление подготовки
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Профиль
Корпоративные информационные системы

Квалификация
Специалист по защите информации

Формы обучения
Очная

Москва, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины **«Надежность информационных систем»** составлена в соответствии с федеральным образовательным стандартом высшего образования – специалитета по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

Рабочая программа дисциплины **«Надежность информационных систем»** утверждена на заседании кафедры «Информационная безопасность»

«30» августа 2022 г., протокол № 01/22

И.о. заведующего кафедрой «Информационная безопасность»:

_____ / А.Ю. Гневшев /

Разработчик:

Доцент кафедры «Информационная безопасность», к.т.н., доцент,



/ К.В. Пителинский /

Ассистент кафедры «Информационная безопасность»



/ С.О. Маковей /

Согласовано:

Руководитель образовательной программы:

_____/А.Ю. Гневшев /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2. Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 10
4.4. Электронные образовательные ресурсы 10
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 11
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 12
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Надежность информационных систем» следует отнести:

- Основные понятия надежности восстанавливаемых и не восстанавливаемых систем;
- Классификация систем показателей надежности, модели и методы расчета надежности ПО и ИС;
- Принципы описания информационных систем и их элементов на основе системного подхода;
- Соотношения понятий надежности и безопасности;
- Основные методы диагностирования вычислительных систем; основные модели надежности программного обеспечения;
- Закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике; формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее; подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста.

К **основным задачам** освоения дисциплины « Надежность информационных систем» следует отнести:

- Способность использовать основные принципы информационной безопасности в различных сферах деятельности;
- Способность использовать методы расчета надежности вычислительных машин, систем и программ;
- Освоение практических методов применения основных результатов теории надежности при проектировании и эксплуатации ИС.

В результате освоения дисциплины «Надежность информационных систем» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-14: Способность проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации	**знать:** • базовые методы оценки надежности и информационной безопасности ИС в процессе их эксплуатации в условиях неопределенностей и необходимости управления рисками. **уметь:** • применять нормативно-правовые и криптографические методы защиты ИС для управления проектами и реинжинирингу прикладных и информационных процессов. **владеть:** • методологией использования базовых средств защиты информации и оценки показателей надежности программного и технического обеспечения ИС.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность информационных систем» относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части цикла (Б1.1) основной образовательной программы бакалавра (Б1.2.47).

«Надежность информационных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП в обязательной части цикла (Б1.1):

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Теория вероятностей», «Основы информационной безопасности», «Имитационное моделирование для бизнеса».

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов (лекции – 0 часов, практические занятия – 0 часов, лабораторные занятия - 54 часа, самостоятельная работа студентов - 54 часа, форма контроля – дифференцированный зачет) в 8 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			Семестр	Неделя семестра
1	**Аудиторные занятия**	**54**	8	1-18
	В том числе:			
1.1	Лекции	-	-	-
1.2	Семинарские/практические занятия	-		-
1.3	Лабораторные занятия	54	8	1-18
2	**Самостоятельная работа**	**54**	8	1-18
3	**Промежуточная аттестация**		8	6-17
	Зачет/диф. зачет/экзамен	диф. зачет	8	По расписанию
	Итого	**108**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Тема 1. Основы системного анализа и имитационного моделирования.	12			6		6
1.2	Тема 2. Основные понятия, термины и распределения из теории вероятностей	12			6		6
1.3	Тема 3. Сведения из теории марковских процессов	12			6		6
1.4	Тема 4. Процесс гибели и размножения и системы массового обслуживания	12			6		6
1.5	Тема 5. Основы теории надежности. Характеристики надежности сложных систем	12			6		6
1.6	Тема 6. Основы теории надежности. Анализ структурных схем надежности систем.	12			6		6
1.7	Тема 7. Основы теории надежности. Методы резервирования.	12			6		6
1.8	Тема 8. Надежность ПО и ИС.	24			12		12
	Итого	**108**			**54**		**54**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы системного анализа и имитационного моделирования.

Область применения и классификация имитационных моделей. Принципы и этапы имитационного моделирования. Проверка имитационной модели. Анализ свойств имитационной модели. Анализ чувствительности модели. Языки имитационного моделирования. Методика выбора языка моделирования. ММ. Статистическое моделирование.

Тема 2. Основные понятия, термины и распределения из теории вероятностей

Основные распределения, используемые в теории надежности. Распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Экспоненциальное распределение. Гиперэкспоненциальное распределение. Биномиальное распределение. Распределение

Пуассона. Распределение Эрланга. Нормальное распределение. Равномерное распределение. Вырожденное распределение. Отношения между распределениями вероятностей. Распределение Вейбулла—Гнеденко. Генераторы последовательностей случайных чисел

Тема 3. Сведения из теории марковских процессов

Общее описание марковского процесса. Нахождение стационарного коэффициента готовности. Нахождение нестационарного коэффициента готовности. Оценка вероятности безотказной работы. Оценка стационарной вероятности безотказной работы. Нахождение среднего времени работы до очередного отказа и между отказами. Нахождение среднего времени восстановления.

Тема 4. Процесс гибели и размножения и системы массового обслуживания

Процесс гибели и размножения. Понятие системы массового обслуживания. Распределение вероятностей занятых каналов. Определение среднего времени ожидания.

Тема 5. Основы теории надежности. Характеристики надежности сложных систем

Основные понятия и определения теории надежности. Классификация отказов. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели безотказности. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели ремонтопригодности. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели долговечности и сохраняемости. Факторы, влияющие на надёжность электронной аппаратуры, на надёжность изделия. Факторы, влияющие на надежность аппаратно-программного комплекса. Профилактическое обслуживание. Факторы, влияющие на надежность ПО. Комплексные показатели надежности. Области использования расчетов надежности.

Тема 6. Основы теории надежности. Анализ структурных схем надежности систем.

Преобразование структурных схем. Графовая трактовка преобразования структурных схем. Определение передаточных функций соединений. Упрощение структурных схем. Показатели надежности сложных объектов. Показатели надежности сложных объектов. Последовательное соединение элементов. Параллельное соединение элементов. Матричный метод определения вероятностей состояний системы. Расчет надежности с использованием элементов математической логики.

Тема 7. Основы теории надежности. Методы резервирования.

Классификация методов резервирования. Расчёт надёжности системы с постоянным резервированием. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием. Режим облегченного (тёплого) резерва. Режим нагруженного резерва. Режим ненагруженного (холодного) резерва. Основные количественные характеристики надёжности при поэлементном резервировании замещением. Анализ надёжности систем при резервировании с дробной кратностью и постоянно включенным резервом.

Тема 8. Надежность ПО и ИС.

Надежность ПО. Критерии надёжности сложных комплексов программ. Контроль и диагностика информационных систем. Общие положения. Методы аппаратурного контроля. Программно-логические методы контроля. Тестовый контроль. Основные задачи создания отказоустойчивых систем. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в ИС. Способы восстановления отказоустойчивой ИС. Место надежности ИС в

информационных технологиях. Эффективность информационных систем. Человеко-машинное взаимодействие. Качество ИС. Эргономика ИС.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Лабораторные занятия

Тема 1. Основы системного анализа и имитационного моделирования.

Лабораторная работа 1. Область применения и классификация имитационных моделей. Принципы и этапы имитационного моделирования. Проверка имитационной модели.

Лабораторная работа 2. Основы системного анализа и имитационного моделирования. Анализ свойств имитационной модели. Анализ чувствительности модели. Языки имитационного моделирования. Методика выбора языка моделирования. Статистическое моделирование.

Тема 2. Основные понятия, термины и распределения из теории вероятностей.

Лабораторная работа 1. Основные распределения, используемые в теории надежности. Распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Экспоненциальное распределение. Гиперэкспоненциальное распределение. Биномиальное распределение.

Лабораторная работа 2. Распределение Пуассона. Распределение Эрланга. Нормальное распределение. Равномерное распределение. Вырожденное распределение. Отношения между распределениями вероятностей. Распределение Вейбулла—Гнеденко. Генераторы последовательностей случайных чисел.

Тема 3. Сведения из теории марковских процессов.

Лабораторная работа 1. Общее описание марковского процесса. Нахождение стационарного коэффициента готовности. Нахождение нестационарного коэффициента готовности. Оценка вероятности безотказной работы.

Лабораторная работа 2. Оценка стационарной вероятности безотказной работы. Нахождение среднего времени работы до очередного отказа и между отказами. Нахождение среднего времени восстановления.

Тема 4. Процесс гибели и размножения и системы массового обслуживания.

Лабораторная работа 1. Процесс гибели и размножения. Понятие системы массового обслуживания

Лабораторная работа 2. Процесс гибели и размножения и системы массового обслуживания. Распределение вероятностей занятых каналов. Определение среднего времени ожидания.

Тема 5. Основы теории надежности. Характеристики надежности сложных систем.

Лабораторная работа 1. Основные понятия и определения теории надежности. Классификация отказов. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели безотказности. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели ремонтопригодности. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели долговечности и сохраняемости.

Лабораторная работа 2. Факторы, влияющие на надёжность электронной аппаратуры, на надёжность изделия. Факторы, влияющие на надежность аппаратно-программного комплекса. Профилактическое обслуживание. Факторы, влияющие на надежность ПО. Комплексные показатели надежности. Области использования расчетов надежности.

Тема 6. Основы теории надежности. Анализ структурных схем надежности систем.

Лабораторная работа 1. Преобразование структурных схем. Графовая трактовка преобразования структурных схем. Определение передаточных функций соединений. Упрощение структурных схем. Показатели надежности сложных объектов. Показатели надежности сложных объектов. Последовательное соединение элементов. Параллельное соединение элементов.

Лабораторная работа 2. Матричный метод определения вероятностей состояний системы. Расчет надежности с использованием элементов математической логики.

Тема 7. Основы теории надежности. Методы резервирования.

Лабораторная работа 1. Классификация методов резервирования. Расчёт надёжности системы с постоянным резервированием. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием. Режим облегченного (тёплого) резерва. Режим нагруженного резерва.

Лабораторная работа 2. Режим ненагруженного (холодного) резерва. Основные количественные характеристики надёжности при поэлементном резервировании замещением. Анализ надёжности систем при резервировании с дробной кратностью и постоянно включенным резервом.

Тема 8. Надежность ПО и ИС.

Лабораторная работа 1. Надежность ПО. Критерии надёжности сложных комплексов программ. Контроль и диагностика информационных систем. Общие положения. Методы аппаратурного контроля. Программно-логические методы контроля. Тестовый контроль. Основные задачи создания отказоустойчивых систем. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в ИС. Способы восстановления отказоустойчивой ИС. Место надежности ИС в информационных технологиях.

Лабораторная работа 2. Эффективность информационных систем.

Лабораторная работа 3. Человеко-машинное взаимодействие.

Лабораторная работа 4. Эргономика ИС. Качество ИС

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р 27.016-2020. Надежность в технике. Надежность открытых систем. – 2021.
2. ГОСТ Р ИСО 22313-2021 Надежность в технике. Системы менеджмента непрерывной деятельности. – 2022.
3. ГОСТ 7.1–84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. – М., 1984.

4.2. Основная литература

1. Электронный образовательный ресурс по курсу «Надежность информационных систем» https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12094.

2. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для спо / С. И. Малафеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9884-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/201608.
3. Балдин К.В., Уткин В.Б. Информационные системы в экономике. 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2019. — 394 с. /. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.studmed.ru/baldin-kv-utkin-vb-informacionnye-sistemy-v-ekonomike_fe8fe09265c.html, свободный.

4.3. Дополнительная литература

1. Кон, Е. Л. Надежность и диагностика компонентов инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем : учебное пособие / Е. Л. Кон, М. М. Кулагина. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 395 с. — ISBN 978-5-398-00678-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160794
2. Ушаков, И.А. Курс теории надежности систем : учеб, пособие для вузов / И.А. Ушаков. — М. : Дрофа, 2008. — 239, [1] с. . ил. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.studmed.ru/ushakov-i-a-kurs-teorii-nadezhnosti-sistem_9b41526cf70.html.
3. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. — 2-е иэд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 704 с.: ил. /. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studfile.net/preview/16727181.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Московский Политех подключен к ЭБС: Юрайт, АйПиАр и Лань https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/
2. ЭОР разрабатывается.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Программное обеспечение не предусмотрено

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России https://bdu.fstec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Лекционные занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение: ОС Microsoft Windows. и пакет MS Office. Для проведения лекционных занятий специального программного обеспечения для освоения дисциплины не требуется.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лекции, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста в области Веб-технологий.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность компетенций; оформление материала в соответствии с требованиями.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Методика преподавания дисциплины «Надежность информационных систем» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций по темам рефератов на семинарских занятиях;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся, содержанием дисциплины «Надежность информационных систем» и в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ПК-14 Способность проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: базовые методы оценки надежности и информационной безопасности ИС в процессе их эксплуатации в условиях неопределенностей и необходимости управления рисками;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать».	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать». Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать». Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать». Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
уметь: применять нормативно-правовые и криптографические методы защиты ИС для управления проектами и реинжинирингу прикладных и информационных процессов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь».	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь». Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь». Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь». Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методологией использования базовых средств защиты информации и оценки показателей надежности программного и технического обеспечения ИС	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть».	Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть». Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся	Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть». Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть». Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.		

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме дифференцированный зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Присутствовал более чем на ¾ занятий
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. Присутствовал более чем на ¾ занятий
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. Присутствовал более чем на ½ занятий
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. Присутствовал менее чем на ½ занятий

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в процессе проведения лабораторных работ и промежуточных тестирований.

Тестовые вопросы по курсу
«Надежность информационных систем»

1. В зависимости от принятия во внимание случайных факторов модели бывают:
a) Детерминированные и стохастические
b) Многомерные и динамические
c) Сложные и упрощенные
d) Имитационные и матричные
Ответ: a

2. Модели, где учитываются временные характеристики и связи переменных:
a) Динамические
b) Сложные
c) Стохастические
d) Упрощенные
Ответ: a

3. Одно из главных понятий математики, по которому моделируют связи между разными величинами, качественные и количественные отношения между экономическими показателями и характеристиками:
a) График
b) Метод
c) Уравнение
d) Функция
Ответ: d

4. При спецификации модели выбор вида зависимости ведется:
a) Экспериментально;
b) Графически;
c) Аналитически;
d) Эмпирически
Ответ: a, b, c

5. Дискретно-событийное моделирование (англ. discrete-event simulation) — вид:
a) Математического моделирования
b) Имитационного моделирования
c) Вербального моделирования
d) Непрерывного моделирования
Ответ: b

6. _____ - направление в имитационном моделировании, для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законам, когда эти глобальные правила и законы являются результатом индивидуальной активности членов группы.
a) Агентное моделирование;
b) Функциональное моделирование;

c) Глобальное моделирование;
d) Амбивалентное моделирование;
Ответ: a

7. Работа СМО – это:
a) Случайный процесс с дискретными состояниями, поскольку его возможные состояния во времени можно заранее перечислить.
b) Представляет собой случайный процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем
c) Представляет собой случайный процесс с дискретными состояниями и дискретным временем
d) Случайный процесс с дискретными состояниями, поскольку его возможные состояния во времени невозможно заранее перечислить.
Ответ: a, b

8. Последовательность действий, которые надо сделать, чтобы от начальных данных перейти к значениям, которые требуется определить:
a) Алгоритм
b) Модель
c) Метод
d) Система
Ответ: d

9. Траектории на хаотическом аттракторе неустойчивы по Ляпунову, но устойчивы по Пуассону:
a) Неустойчивы по Ляпунову и устойчивы по Пуассону;
b) Устойчивы по Пуассону и неустойчивы по Ляпунову;
c) Устойчивы по Ляпунову и устойчивы по Пуассону:
d) Неустойчивы по Ляпунову и неустойчивы по Пуассону
Ответ: a, b

10. Что такое надежность?
a) Способность системы или компонента выполнять свои функции без отказов в течение заданного времени
b) Способность системы или компонента выполнять свои функции с отказами в течение заданного времени
c) Способность системы или компонента работать без прерываний
d) Способность системы или компонента работать с высокой производительностью
Ответ: a

11. Что такое RBD?
a) Блок-схема надежности
b) Метод анализа надежности
c) Надежность системы
d) Вероятность отказа
Ответ: a

12. Что такое FMEA?
a) Метод анализа рисков
b) Метод анализа надежности

c) Метод анализа причин отказов
d) Метод анализа производительности
Ответ: a

13. Что такое RAMS?
a) Сокращение от "Reliability, Availability, Maintainability, Safety"
b) Метод анализа надежности
c) Метод анализа рисков
d) Блок-схема надежности
Ответ: a

14. Что такое отказ?
a) Способность системы или компонента выполнять свои функции без ошибок
b) Нарушение способности системы или компонента выполнять свои функции
c) Способность системы или компонента работать без прерываний
d) Способность системы или компонента работать с высокой производительностью
Ответ: b

15. Какие виды отказов бывают в информационных системах?
a) Внезапные и постепенные
b) Жесткие и мягкие
c) Аппаратные и программные
d) Все вышеперечисленные варианты
Ответ: d

16. Какой показатель отражает RPO?
a) Максимально допустимый период времени, в течение которого система может быть недоступна
b) Максимальное количество данных, которое может быть потеряно в случае отказа системы
c) Максимальное количество пользователей, которые могут использовать систему одновременно
d) Максимальное количество запросов, которые система может обработать за единицу времени
Ответ: b

17. Что такое "Элементарная базовая надежность"?
a) Это вероятность безотказной работы элемента в течение определенного времени.
b) Это вероятность отказа элемента в течение определенного времени.
c) Это вероятность безотказной работы системы в течение определенного времени.
d) Это вероятность отказа системы в течение определенного времени.
Ответ: a

18. Что такое стационарное распределение вероятностей состояний системы?
a) Распределение вероятностей состояний системы в момент времени $t=0$
b) Распределение вероятностей состояний системы в долгосрочной перспективе
c) Распределение вероятностей состояний системы в момент времени $t=\infty$
d) Распределение вероятностей состояний системы в момент времени $t=t0$
Ответ: c

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Вопросы к зачету по дисциплине «Надежность информационных систем»

1. Основные понятия и определения теории надежности
2. Классификация отказов.
3. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели безотказности
4. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели ремонтопригодности.
5. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. Показатели долговечности и сохраняемости.
6. Факторы, влияющие на надёжность электронной аппаратуры, на надёжность изделия.
7. Факторы, влияющие на надежность аппаратно-программного комплекса
8. Профилактическое обслуживание
9. Факторы, влияющие на надежность ПО.
10. Комплексные показатели надежности.
11. Показатели надежности сложных объектов. Последовательное соединение элементов.
12. Показатели надежности сложных объектов. Параллельное соединение элементов.
13. Области использования расчетов надежности.
14. Характеристики случайных величин и случайных событий.
15. Характеристики случайных величин и случайных событий (экспоненциальный закон распределения).
16. Характеристики случайных величин и случайных событий (закон распределения Пуассона и Вейбулла).
17. Определение вероятностей состояний системы с использованием диф. Уравнений Колмогорова.
18. Матричный метод определения вероятностей состояний системы.
19. Расчет надежности с использованием элементов математической логики.
20. Классификация методов резервирования.
21. Расчёт надёжности системы с постоянным резервированием.
22. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием.
23. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием.
24. Режим облегченного (тёплого) резерва.
25. Режим нагруженного резерва.
26. Режим ненагруженного резерва.
27. Основные количественные характеристики надёжности при поэлементном резервировании замещением.
28. Анализ надёжности систем при резервировании с дробной кратностью и постоянно включенным резервом.
29. Надежность ПО.
30. Критерии надёжности сложных комплексов программ.
31. Контроль и диагностика информационных систем. Общие положения.

32. Методы аппаратурного контроля (Контроль дублированием. Контроль по модулю. Контроль хранения и передачи числа)
33. Методы аппаратурного контроля (Числовой контроль арифметических операций).
34. Программно-логические методы контроля (Алгоритмический и логический контроль).
35. Программно-логические методы контроля (С использованием дополнительных переменных, контроль обратным пересчетом и контроль повторным счетом).
36. Тестовый контроль.
37. Основные задачи создания отказоустойчивых систем.
38. Способы и средства устранения последствий ошибок и отказов в ИС.
39. Способы восстановления отказоустойчивой ИС.
40. Место надежности ИС в информационных технологиях.
41. Надежность ГИС.