

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель ректора Университета «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

Дата подписания: 12.07.2024 12:04:44

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Специалитет по специальности

10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация «Анализ безопасности информационных систем»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Цель дисциплины «Надежность автоматизированных систем» заключается в приобретении студентами необходимых знаний о понятиях оценки и расчета надежности автоматизированных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ПК – 3	Способен оценивать работоспособность и эффективность применяемых программно-аппаратных средств защиты информации

Задачи дисциплины:

- получение знаний об основных понятиях теории надежности, основных показателях, характеризующих надежность элементов и систем, а также связи между ними, основных показателях качества автоматизированных систем и средства их обеспечения;

- получение навыков применения методов расчета надежности сложных автоматизированных систем, а также методов повышения их надежности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3.1 Использует методики обеспечения надежности и безопасности программно-аппаратных средств защиты информации; принципы функционирования информационно-коммуникационных систем; критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации автоматизированных систем; знания последствий от нарушения свойств безопасности информации; знания криптографических алгоритмов и особенностей их программной реализации	Знает методы и средства расчета надежности автоматизированных систем, методы и средства диагностирования узлов и подсистем автоматизированных систем Умеет получать информацию о надежности и диагностическую информацию о состоянии узлов и подсистем автоматизированных систем
ПК-3.2 Выполняет аудит основных функциональных возможностей программно-аппаратных средств защиты информации; проводит проверку работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации	Знает основные функциональные возможности программно-аппаратных средств защиты информации Умеет проводить проверку работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации
ПК-3.3 Демонстрирует навыки выбора	Знает особенности оценки надежности и

наилучшей конфигурации информационной системы; анализа данных о функционировании программно-аппаратных средств защиты информации	особенности диагностирования автоматизированных систем Умеет получать и адекватно оценивать информацию о надежности и диагностическую информацию о состоянии подсистем автоматизированных систем
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Надежность автоматизированных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы специалитета по специальности **10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**, специализация – **Анализ безопасности информационных систем**.

4. Структура и содержание

Дисциплина «Надежность автоматизированных систем» реализуется:

Для очной формы обучения в рамках обязательной части образовательной программы в объеме 108 академических часов (3 зачетных единицы).

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	з.е.	час.	по семестрам
			8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа, в том числе:		54	54
Аудиторные занятия		54	54
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Самостоятельная работа (СРС)		54	54
Зачет			+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Консультации и	Контроль	
8 семестр						
Раздел 1. Понятие надежности информационной системы	20	4	6			10
Раздел 2. Элементы теории надежности	20	4	6			10
Раздел 3. Испытания на надежность. Идентификация распределений	20	4	6			10
Раздел 4. Резервирование	24	4	8			12
Раздел 5. Расчет надежности систем	24	4	8			12
Зачет					+	
Всего за 8 семестр	108	20	34			54

4.3 Содержание дисциплины для очной формы обучения очной формы обучения в 8 семестре:

Раздел 1. Понятие надежности информационной системы

Тема 1.1. Основные термины и определения в теории надежности. Свойства, характеризующие надежность. События, характеризующие надежность. Состояния, характеризующие надежность. Средства, обеспечивающие надежность. Показатели надежности.

Тема 1.2. Факторы, влияющие на надежность систем. Климатические условия работы. Специальные условия работы. Биологические воздействия.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1,2]

Раздел 2. Элементы теории надежности

Тема 2.1. Статистические показатели надежности. Вероятность безотказной работы. Вероятность отказа. Плотность распределения времени безотказной работы. Интенсивность отказов. Среднее время наработки до отказа.

Тема 2.2. Основные функции распределения отказов. Показательное (экспоненциальное) распределение. Нормальное распределение. Усеченное

нормальное распределение. Равномерное распределение. Гамма распределение.

Тема 2.3. Специфика ИС как объекта исследования надежности.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2]

Раздел 3. Испытания на надежность. Идентификация распределений.

Тема 3.1. Определительные испытания. Экспериментальное определение статистических характеристик надежности.

Тема 3.2. Контрольные испытания. Контроль статистических показателей надежности: среднего времени наработки до отказа, вероятности безотказной работы, интенсивности отказов.

Тема 3.3. Идентификация распределений. Критерий Колмогорова. Критерий Пирсона.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2]

Раздел 4. Резервирование.

Тема 4.1. Пассивное резервирование. Пассивное резервирование с постоянной нагрузкой, с переменной нагрузкой, с резервированием по нагрузке.

Тема 4.2. Активное резервирование. Активное резервирование с нагруженным резервом, с облегченным резервом, с ненагруженным резервом.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2]

Раздел 5. Расчет надежности систем.

Тема 5.1. Расчет надежности нерезервированных систем. Расчет надежности систем при последовательном, параллельном и смешанном соединении блоков (элементов).

Тема 5.2. Расчет надежности резервированных систем. Расчет надежности систем при пассивном и активном резервировании.

Рекомендуемая литература:

основная: [1,2];

дополнительная: [1,2]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Надежность автоматизированных систем»

При реализации программы учебной дисциплины используется традиционная образовательная технология, основой которой является системный принцип построения разделов и тем, используются лекционные, практические занятия и лабораторная работа.

На всех лекционных занятиях, целью которых является приобретение знаний, используется мультимедийный проектор с комплектом презентаций.

Общими дидактическими целями практического занятия являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Активно используется самостоятельное выполнение каждым обучающимся учебной группы в течение 2 часов (после изучения теоретического материала каждой темы учебной дисциплины и проведения по ней ряда аудиторных практических занятий) индивидуальных практических заданий по изученной теме. Занятия проводятся в процессе активного взаимодействия с преподавателями.

Цель решения индивидуальных практических заданий - проверка уровня индивидуальной готовности обучающегося к решению практических задач по должностному предназначению на основе материала изученной темы.

Образовательными задачами индивидуальных заданий являются:

- глубокое изучение лекционного материала, изучение методов работы с учебной литературой, получение персональных консультаций у преподавателя;
- решение спектра практических задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных задач, и т.п.);
- выполнение вычислений, расчетов;
- работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине «Надежность автоматизированных систем»

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме типовых контрольных заданий.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов освоения дисциплины, проводится в форме зачета.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Тесты по дисциплине «Надежность автоматизированных систем»

1. Различают следующие уровни управления ИБ организации 1) Стратегический 2) Тактический 3) Промежуточный 4) Оперативный
2. При проведении обследования организации основными источниками информации являются 1) Документы организации, процедуры 2) Политики организации 3) Результаты интервьюирования сотрудников 4) Технологические карты
3. Научное исследование начинается: а) с выбора темы; б) с обзора литературы; в) с определения методов исследования.
4. Как соотносятся объект и предмет исследования? а) не связаны друг с другом; б) объект содержит в себе предмет (объект шире предмета); в) объект входит в состав предмета (объект уже предмета).
5. Формулировка цели научного исследования отвечает на вопрос: а) что исследуется? б) для чего исследуется? в) кем исследуется?

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет

- 1) Свойства, характеризующие надежность
- 2) События, характеризующие надежность
- 3) Состояния, характеризующие надежность
- 4) Средства, характеризующие надежность
- 5) Показатели надежности
- 6) Вероятность безотказной работы и связь с другими характеристиками
- 7) Вероятность отказа и связь с другими характеристиками
- 8) Плотность распределения времени безотказной работы и связь с другими характеристиками
- 9) Среднее время наработки до отказа и связь с другими характеристиками
- 10) Интенсивность отказов и связь с другими характеристиками

- 11) Определительные испытания на надежность
- 12) Показательное распределение отказов
- 13) Нормальное распределение отказов
- 14) Равномерное распределение отказов
- 15) Идентификация распределений. Критерий Колмогорова
- 16) Идентификация распределений. Критерий Пирсона
- 17) Расчет надежности систем. Основная формула надежности
- 18) Расчет надежности систем с последовательным соединением элементов
- 19) Расчет надежности систем с параллельным соединением элементов
- 20) Расчет надежности систем со смешанным соединением элементов
- 21) Пассивное резервирование
- 22) Активное резервирование
- 23) Для заданных исходных данных рассчитать вероятность безотказной работы
- 24) Для заданных исходных данных рассчитать среднее время наработки до отказа
- 25) Для заданных исходных данных рассчитать надежность системы

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа; дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя; дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	зачтено
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	не зачтено

7. Ресурсное обеспечение дисциплины «Надежность автоматизированных систем»

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

- МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

- Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

7.3. Литература

Основная литература:

1. Каширская, Е. Н. Надежность и диагностика автоматизированных систем : учебно-методическое пособие / Е. Н. Каширская, В. А. Серебрянкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256667> (дата обращения: 30.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Барметов Ю.П. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебное пособие / Барметов Ю.П.. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-00032-486-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106437.html> (дата обращения: 30.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

3. Хазин, М. Л. Надежность, оптимизация и диагностика автоматизированных систем : учебник / М. Л. Хазин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-9729-0890-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281225> (дата обращения: 30.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 32 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61473.html> (дата обращения: 30.08.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалиста, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: к.т.н., доцент Матвеев А.В.