

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горбунов Алексей Александрович  
Должность: Заместитель ректора университета по научной работе  
Дата подписания: 23.07.2025 14:10:40  
Уникальный программный ключ:  
286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

**Специалитет по специальности**  
**10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**  
**Специализация «Анализ безопасности информационных систем»**

Санкт-Петербург

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

— формирование 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 дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| 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 | <b>Знает</b> методы и средства расчета надежности автоматизированных систем, методы и средства диагностирования узлов и подсистем автоматизированных систем<br><b>Умеет</b> 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                                                                                                                                                                                                     | <b>Знает</b> основные функциональные возможности программно-аппаратных средств защиты информации<br><b>Умеет</b> проводить проверку работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных средств защиты информации                                                                 |
| ПК-3.3 Демонстрирует навыки выбора наилучшей конфигурации информационной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Знает</b> особенности оценки надежности и особенности диагностирования                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| системы; анализа данных о функционировании программно-аппаратных средств защиты информации | автоматизированных систем<br><b>Умеет</b> получать и адекватно оценивать информацию о надежности и диагностическую информацию о состоянии подсистем автоматизированных систем |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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 дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

#### 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 | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>108</b>   |
| Контактная работа                               |              | <b>54</b>  | <b>54</b>    |
| Лекции                                          |              | 20         | 20           |
| Практические занятия                            |              | 34         | 34           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                   |              | <b>54</b>  | <b>54</b>    |
| <b>Зачет</b>                                    |              |            | +            |

**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                                                    |             |                                   |                      |                |          |                        |
| Тема 1. Понятие надежности информационной системы            | 20          | 4                                 | 6                    |                |          | 10                     |
| Тема 2. Элементы теории надежности                           | 20          | 4                                 | 6                    |                |          | 10                     |
| Тема 3. Испытания на надежность. Идентификация распределений | 20          | 4                                 | 6                    |                |          | 10                     |
| Тема 4. Резервирование                                       | 24          | 4                                 | 8                    |                |          | 12                     |
| Тема 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**

**Тема 1. Понятие надежности информационной системы**

**Лекции.** Основные термины и определения в теории надежности. Свойства, характеризующие надежность. События, характеризующие надежность. Состояния, характеризующие надежность.

**Практические занятия.** Средства, обеспечивающие надежность. Показатели надежности. Количественные показатели надежности объектов и систем. Факторы, влияющие на надежность систем

**Самостоятельная работа.** Показатели, характеризующие сохраняемость и долговечность объекта.

Показатели надежности восстанавливаемых систем, характеризующие нестационарный режим работы объекта.

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература: [1, 2];

Дополнительная литература: [1,2]

**Тема 2. Элементы теории надежности**

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

**Практические занятия.** Основные функции распределения отказов. Показательное (экспоненциальное) распределение. Нормальное распределение. Усеченное нормальное распределение. Равномерное распределение. Гамма распределение.

**Самостоятельная работа.** Специфика ИС как объекта исследования надежности.

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература: [1,2];

Дополнительная литература: [1,2]

**Тема 3. Испытания на надежность. Идентификация распределений.**

**Лекции.** Определительные испытания. Экспериментальное определение статистических характеристик надежности.

**Практические занятия.** Контрольные испытания. Контроль статистических показателей надежности: среднего времени наработки до отказа, вероятности безотказной работы, интенсивности отказов.

**Самостоятельная работа.** Идентификация распределений. Критерий Колмогорова. Критерий Пирсона.

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература: [1,2];

Дополнительная литература: [1,2]

**Тема 4. Резервирование.**

**Лекции.** Пассивное резервирование. Пассивное резервирование с постоянной нагрузкой, с переменной нагрузкой, с резервированием по нагрузке.

**Практические занятия.** Активное резервирование. Активное резервирование с нагруженным резервом, с облегченным резервом, с ненагруженным резервом. Анализ надежности последовательных резервированных систем.

**Самостоятельная работа.** Разработка модели надежности системы со структурным резервом. Сравнение результатов аналитических расчетов и имитационного моделирования надежности систем.

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература: [1,2];

Дополнительная литература: [1,2]

**Тема 5. Расчет надежности систем.**

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

**Практические занятия.** Расчет надежности резервированных систем. Расчет надежности систем при пассивном и активном резервировании.

**Самостоятельная работа.** Порядок оценки надёжности систем со структурным резервированием. Применение помехоустойчивого кодирования и контроля вычислительного процесса.

**Рекомендуемая литература:**

Основная литература: [1,2];

Дополнительная литература: [1,2]

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

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**

**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**

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

Система оценивания включает:

| 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.

### 7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования: Astra Linux Common Edition релиз Орел

Срок действия: бессрочно

2. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86\_64-0-14545

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования: Astra Linux Special Edition

Срок действия: бессрочно

3. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86\_64-0-14544

Выдана «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» на право использования Astra Linux Special Edition

Срок действия: бессрочно

4. ПО «Р7-Офис. Профессиональный»

Выдана: «ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет МЧС России»

Срок действия: бессрочно

### 7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ);

2. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ);

3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ);

4. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ);

5. Федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ);

6. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);

7. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

8. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com> (авторизованный 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:

1. Хазин, М. Л. Надежность, оптимизация и диагностика автоматизированных систем : учебник / М. Л. Хазин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-9729-0890-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124259.html> (дата обращения: 28.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. 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, 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.

**Автор:** кандидат технических наук, доцент Матвеев Александр Владимирович.