

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.17 «НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

для направления подготовки

**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

по профилю программы

**«Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем»**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы»

Протокол №4 от « 23 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Информационные и вычислительные  
системы»

« 23 » декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

« 23 » декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

С.Г. Ермаков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Надежность информационных систем» (Б1.В.19) (далее — дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее — ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, приказов Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 24 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662 и с учетом профессионального стандарта (06.001) «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н.

Целью изучения дисциплины «Надежность информационных систем» является формирование у обучающихся комплексного подхода к анализу работы и оценки надежности функционирования сложных информационных систем (ИС), представляющих собой программно-аппаратные комплексы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных понятий и определений надежности ИС;
- изучение математических методов, используемых для расчёта показателей надежности ИС;
- изучение методов повышения и обеспечения надежности функционирования ИС;
- изучение основ организации испытаний ИС на надежность;
- изучение основ приложения теории надёжности к решению технических задач.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1.1. Знает системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами; методы поиска информации, ее системного и критического анализа	Обучающийся <i>знает</i> - системные связи и отношения между явлениями, процессами и объектами мира; - методы поиска информации, ее системного и критического анализа
УК-1.2.1. Умеет применять методы поиска информации из разных источников; осуществлять ее критический анализ и синтез; применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять методы поиска информации из разных источников; - осуществлять ее критический анализ и синтез; - применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3.1. Владеет методами поиска, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Обучающийся <i>владеет</i> : - по методам поиска, критического анализа и синтеза информации; - по методикам системного подхода для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Обучающийся <i>знает</i> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
УК-2.2.1. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	Обучающийся <i>умеет</i> : - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
УК-2.3.1. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией	Обучающийся <i>владеет</i> : - по методикам разработки цели и задач проекта; - по методам оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - по работе с нормативно-правовой документацией
ПК-1. Способен анализировать требования к программному обеспечению.	
ПК-1.1.1 – 1.1.3	Обучающийся <i>знает</i> - возможности существующей программно-технической архитектуры. - методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. - методологии и технологии проектирования и использования баз данных.
ПК-1.2.1. – 1.2.2	Обучающийся <i>умеет</i> :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вырабатывать варианты реализации требований.</li> <li>- проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.</li> </ul>
ПК-1.3.1	Обучающийся <i>владеет</i> : навыки анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.
ПК-4. Способен создавать инструментальные средства программирования.	
ПК-4.1.1 - 4.1.3	Обучающийся <i>знает</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектуру сред программирования; основные структуры данных.</li> <li>- принципы объектно-ориентированного программирования.</li> <li>- средства программирования и их классификацию.</li> </ul>
ПК-4.2.1	Обучающийся <i>умеет</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять языки программирования высокого уровня, определенные в техническом задании на разработку инструментальных средств программирования, для написания программного кода.</li> </ul>
ПК-4.3.1	Обучающийся <i>владеет</i> : навыки сопровождения программного обеспечения инструментальных средств программирования.

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

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	7 семестр
		4 курс
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64	64
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	зачет	зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3	108/3

Примечание: «Форма контроля» – зачет (З).

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1 Введение в дисциплину	Лекция 1 Тема 1 Введение в дисциплину	УК-1;
	Раздел 2 Концепция надежности системы	Лекция 2 Тема 2 Надежность информационных систем и факторы, связанные с ее эксплуатацией. Жизненный цикл системы. Основные понятия и определения качества Лекция 3 Тема 3 Структура и архитектура информационной системы. Классификации информационных систем и виды обеспечения, применяемые для обеспечения надежности информационных систем	УК-1; УК-2; ПК-1
	Раздел 3 Основы теории надежности информационных систем	Лекция 4 Тема 4 Определения, характеризующие надежность информационной системы Лекция 5 Тема 5 Элементы теории вероятностей и математической статистики, используемые при оценивании надежности информационных систем Лекция 6 Тема 6 Показатели надежности информационных систем	УК-1; УК-2; ПК-1
	Раздел 4 Резервирование информационных систем	Лекция 7 Тема 7 Основные понятия и определения, связанные с резервированием информационных систем. Лекция 8 Тема 8 Расчет характеристик надёжности невосстанавливаемых резервированных систем Лекция 9 Тема 9 Приближенные методы расчета надежности технических средств ИС	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-4
	Раздел 5 Методы оценки надежности	Лекция 10 Тема 10 Надёжность резервированных устройств с последовательно-параллельной структурой (метод свертки) Лекция 11 Тема 11 Оценка надежности методом путей и сечений. Логико-вероятностные методы анализа сложных систем	

		Лекция 12 Тема 12 Расчет надежности восстанавливаемых систем (метод дифференциальных уравнений) Лекция 13 Тема 13 Марковские модели для оценки надежности резервированных восстанавливаемых информационных систем	
	Раздел 6 Надежность программного обеспечения	Лекция 14 Тема 14 Надежность программного обеспечения информационных систем Лекция 15 Тема 15 Методы введения структурной избыточности в программы. Модели надёжности программ. Лекция 16 Тема 6.4 Надежность отказоустойчивых систем (ОУС). Назначение и свойства ОУС.	

#### **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

#### **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

#### **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой *бакалавриата*, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных и практических работ используется лаборатория кафедры «Микропроцессорной техники» оборудованная следующими сетевыми терминалами типа «Студент», по 12 в каждом классе.

Учебная компьютерная сеть кафедры «Информационные и вычислительные системы» имеет шлюз в корпоративную сеть Петербургского Государственного Университета Путей Сообщения. Выход в глобальную сеть «Интернет» в компьютерных классах не предусмотрен.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Windows XP Professional SP3Ru;
- MS Office Professional 2007 Ru + Visio 2007;
- Visual Studio 2008 En;
- Electronics Workbench;
- GNS30.8.6;
- Matlab 6.5;
- GPSS World Student Version;
- FAR manager 1.70;
- WinRAR 3.80;
- Adobe Reader 9.0;
- Kaspersky Antivirus 6.0 for Windows Workstations;
- Microsoft PowerPoint 2010.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

Библиотека учебно-методических материалов для студентов и преподавателей  
<http://window.edu.ru>

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

электронная информационно-образовательная среда <http://sdo.pgups.ru>

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Надежность информационных систем : [электронное учебное пособие) / Р. Г. Гильванов, А. В. Забродин. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2022. – 85 с. – 1 CD-ROM. –
2. В.В.Григорьев Анализ надёжности функционального узла.: Изд-во СПбГУ. 2006-25с.
3. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи. [Электронный ресурс] / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 316 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87584>.
4. Половко А.М. Основы теории надежности / А.М. Половко, С.В. Гуров. – 2-е – изд., перераб. И доп. – СПб.:БХВ-Петербург, 2008. – 704 с.: ил.



8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

Разработчик рабочей программы,

доцент кафедры «Информационные и  
вычислительные системы»

Р.Г. Гильванов

« 23 » декабря 2024 г.