

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 знает <ul style="list-style-type: none">- 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 умеет: <ul style="list-style-type: none">- 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 | <p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <p><i>Обучающийся знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p><i>Обучающийся владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p><i>Обучающийся знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p><i>Обучающийся умеет:</i></p> |

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

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 (3).

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 Надежность программного обеспечения | 6 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 СПГУ. 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.