ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информатика и информационная безопасность»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«НАДЕЖНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

(Б1.В.ДВ.6.2)

для направления/специальности

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

по специализации

«Информационная безопасность автоматизированных систем на транспорте»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2019

  **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «1» декабря 2016г., приказ № 1509 по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», по дисциплине «Надежность программного обеспечения» (Б1.В.ДВ.6.2).

Целью изучения дисциплины является расширение и углубление профессиональной подготовки в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, контрольно-аналитическая, организационно-управленческая, эксплуатационная и специализацией «Информационная безопасность автоматизированных систем на транспорте».

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- знакомство с основными нормативно-правовыми актами международного, федерального и ведомственного уровня, определяющими организационные и методические аспекты в области надежности программного обеспечения (ПО) автоматизированных систем и средств защиты информации (АС и СЗИ);

- изучение основ теории надежности технических систем;

- изучение методологии анализа и обеспечения надежности ПОАС и СЗИ на этапах проектирования, испытаний и эксплуатации;

- изучение современных методов и программных средств проектной оценки надежности ПО структурно-сложных систем.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

* основные понятия теории надежности;
* способы расчета оценочных показателей надежности аппаратных и программных средств автоматизированных систем обработки информации и управления;
* способы повышения надежности ПОсистем.

**УМЕТЬ:**

* выбирать и оценивать различные структуры ПОсистем с точки зрения надежности;
* оценивать показатели надежности программного обеспечения на этапах проектирования, испытаний и эксплуатации.

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами проектирования систем, удовлетворяющих заданным требованиям надежности;

- методиками оценки показателей качества и эффективности ЭВМ и вычислительных систем.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа:

**эксплуатационная деятельность:**

способностью обеспечить эффективное применение информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности (ПК-24);

способностью обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций (ПК-25).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

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

Дисциплина «Надежность программного обеспечения» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 |  5432-16 |  5432-16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 33 | 33 |
| Контроль | 27 | 27 |
| Форма контроля знаний | Э | Э |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№П/П** | **Наименование раздела** **дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Введение в дисциплину | Предмет и задачи дисциплины. Рекомендуемая литература и указания по самостоятельной работе. Краткая историческая справка о развитии теории надежности. Научные основы дисциплины в системе подготовки специалистов в области АС и СЗИ. Основные понятия и определения, используемые в рамках дисциплины. |
| 2 | Надежность ПО и система эксплуатационных свойств | Структурная схема системы «человек-машина». Система эксплуатационных свойств ПО АС и СЗИ. Качество ПО. Надежность ПОАС и СЗИ и составляющие понятия «надежность». Эксплуатационные объективные факторы, влияющие на надежность ПО АС и СЗИ. Факторы, определяющие надежность ПО АС и СЗИ. Методы повышения надежности ПО. Аналитические и эмпирические модели надежности ПО. |
| 3 | Стабильность ПОАС и СЗИ | Основные понятия и определения статической теории стабильности ПО. Количественные характеристики стабильности ПОАС и СЗИ. Законы распределения времени безотказной работы. Расчет вероятности безотказной работы. Обоснование требований к вероятности безотказности ПО АС и СЗИ по экономическим показателям.Интенсивность отказов с среднее время наработки до отказа ПО АС т СЗИ. |
| 4 | Устойчивость ПОАС и СЗИ | Понятие устойчивости ПОАС и СЗИ. Техническая и моральная долговечность. Метрики и оценочные элементы устойчивости. Показатели устойчивости и их расчет. Экспертные оценки показателей устойчивости. |
| 5 | Восстанавливаемость ПОАС и СЗИ | Средства восстановления ПО при ошибках на входе. Полнота обработки ошибочных операций. Методы обработки неопределенностей. Методы обработки граничных результатов. Средства восстановления при сбоях в оборудовании Категории и показатели степени тяжести ошибки ПО. Оценка полноты и длительности восстановления функционирования ПО. |
| 6 | Готовность как комплексная характеристика надежности ПО АС и СЗИ | Готовность АС и СЗИ с учетом надежности ПОи ее показатели. Готовность АС и СЗИ многократного применения и непрерывного использования. Особенности расчета готовности АС и СЗИ с учетом надежности ПО. Оценка готовности АС и СЗИ при зависимой и независимой работе входящих вАС и СЗИ устройств. |
| 7 | Автоматизация моделирования надежности АС и СЗИ | Структурные функции структурно-сложных систем. Логические критерии функционирования АС и СЗИ. Логико-вероятностные методы оценки показателей надежности АС и СЗИ. Способы программной реализации логико-вероятностных методов оценки показателей надежности АС и СЗИ с учетом надежности ПО.  |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1. | Введение в дисциплину | 2 | - | - | 1 |
| 2. | Надежность ПО и система эксплуатационных свойств | 6 | - | - | 6 |
| 3. | Стабильность ПО АС и СЗИ | 4 | - | 2 | 6 |
| 4 | Устойчивость ПО АС и СЗИ | 2 |   | 2 | 2 |
| 5 | Восстанавливаемость ПО АС и СЗИ | 2 |   | 2 | 2 |
| 6 | Готовность как комплексная характеристика надежности ПОАС и СЗИ | 4 |   | 2 | 4 |
| 7 | Автоматизация моделирования надежности АС и СЗИ | 12 |   | 8 | 12 |
|  | **Итого** | 32 | - | 16 | 33 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1. | Введение в дисциплину | Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем.- СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2010. – 276с. |
| 2. | Надежность ПО и система эксплуатационных свойств |
| 3. | Стабильность ПО АС и СЗИ | Липаев В. В. / Программная инженерия. Методологические основы. // М.: ТЕИС, 2006.  |
| 4. | Устойчивость ПО АС и СЗИ |
| 5. | Восстанавливаемость ПО АС и СЗИ |
| 6. | Готовность как комплексная характеристика надежности ПО АС и СЗИ |
| 7. | Автоматизация моделирования надежности АС и СЗИ | Сайт разработчика ПК АРБИТР <http://www.szma.ru/> |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем.- СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2010. – 276с.
2. Половко А.М., Гуров С.М. Основы теории надежности. BHV – Санкт-Петербург, 2009. – 560с.
3. Ушаков И.А. Курс теории надежности систем. Учебное пособие. –М.: Дрофа, 2013. – 239с.
4. Черкесов Г.Н. Надежность аппаратно-программных комплексов. Учебное пособие. –СПб.: Питер, 2012. -479с.
5. Смагин В.А.,Дорохов А.Н. Основы теории надежности программного обеспечения. – СПб.: Изд-во БГТУ. 2009 – 304с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. –М.: ТЕИС. 2006.
2. Е.В.Крылов, В.А.Острейковский, Н.Г.Типикин. Техника разработки программ в 2 кн.: Кн.2: Технология, надежность и качество программного обеспечения. – М.: Высшая школа. 2008.
3. Кулишкин, В. А. Классификация автоматизированных систем : учеб.пособие / В. А. Кулишкин. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 65 с. : ил. - 168 р.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

*При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация/другие издания не используется.*

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Корниенко А.А., Нозик А.А., Струков А.В. Моделирование и автоматизированный расчет надежности информационных систем и средств защиты информации. Учебное пособие. – СПб.:ПГУПС, 2014, 33с.

2. Струков А.В. Краткая инструкция пользователю ПК АРБИТР. Методические указания к выполнению лабораторных работ по изучению основ автоматического моделирования и расчета надежности технических систем с использованием программного комплекса АРБИТР. - СПб.:ПГУПС, 2013, 45с. Электронный вариант.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sdo.pgups.ru/](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXU3JfTEdTY2JPeVRZR0xKdjAzQkRCSko1NlJTd2UxVnRZOWJ3NkhNSG5nRGFZbGdOVmE4T194clZwME1VcDhFOU5VcjlaUDk0MWF3QWMzZU9idjVRajA&b64e=2&sign=5a9122886b8d18119545f9ca08079cfb&keyno=17) (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Научно-техническая библиотека университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://library.pgups.ru/](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXZDVCOHVPSVNvZHd3VEZ4ZVFxVlJnRm1UVG9fYjAzVWJ2S1NkUlQ1Tld6ZjFCRFZ6dDFvd2FLU2k0Unh3T0ZkYmFtcXE5X2prQmdiRlgyaGVtejFSUmNldVBOc3ZjdnFfcktNb3haSDJNZlRJYzA1bEE0NS1fWVlSRlBoeU53dVFPeDNXN3drUE9WWDVHYUFKNkctQ29aOXZwYkxFNEQwM1E&b64e=2&sign=70e725131d005c182709ee9e58f210d4&keyno=17) (свободный доступ).

3. Гарант Информационно-правовой портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

**10. 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 с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 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 (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть кафедры, проектор;
* методы обучения с использованием информационных технологий: компьютерный лабораторный практикум, демонстрация мультимедийныхматериалов;
* Интернет-сервисы и электронные ресурсы: сайты, перечисленные в разделе 9 рабочей программы; электронные учебно-методические материалы, доступные через личный кабинет обучающегося на сайте sdo.pgups.ru; на выбор обучающегося – поисковыесистемы, профессиональные, тематические чаты ифорумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии исправочники.

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения: операционная система Windows, MS Office, Антивирус Касперский.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данной специальности, и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Материально-техническая база дисциплины включает:

* помещения для проведения лекционных занятий, укомплектованные наборами демонстрационного оборудования (стационарными или переносными персональными компьютерами, настенными или переносными экранами, мультимедийными проекторами с дистанционным управлением и другими информационно-демонстрационными средствами) и учебно-наглядными пособиями (презентациями), обеспечивающими тематические иллюстрации в соответствии с рабочей программой дисциплины;
* лабораторию программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности (ауд. 2-105), оснащенную программно-аппаратными средствами защиты информации в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе криптографическими средствами защиты информации; лаборатория также оборудована современной вычислительной техникой, комплектом проекционного оборудования для преподавателя;
* помещения для выполнения курсовой работы, оснащенные рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых для выполнения индивидуального задания программных средств (см. раздел 11), а также комплектом оборудования для печати;
* помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;
* помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные рабочими местами на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом и набором необходимых программных средств (см. раздел 11);
* помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,  |   |  |
| « 21 » 01 2019 г. |  |  |