



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
|  |  |  |  |
| **Автоматизация информационных и технологических процессов** |
|  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Цели и задачи дисциплины: |
| 1.2 | - обозначить и усвоить круг проблем, связанных с использованием тео-рии надежности для проектирования автоматизированных систем управления, технологическими процессами; |
| 1.3 | - изучить методы расчета и приобрести практические навыки по расчету количественных характеристик надежности восстанавливаемых и невосстанав-ливаемых изделий. |
| 1.4 | Задачами дисциплины являются: |
| 1.5 | - освоить содержание понятий, используемых в теории надежности: работоспособность, ремонтопригодность, среднее время наработок до первого отказа, наработка на отказ, отказ, предельное состояние и т.д.; |
| 1.6 | - освоить методы статистической оценки количественных характери-стик надежности; |
| 1.7 | - освоить методику проведения расчетов параметров надежности: при-кидочного, ориентировочного, окончательного; |
| 1.8 | - изучить законы распределения времени отказов и освоить методику расчетов с учетом законов распределения: экспоненциального, усе-ченного нормального, Релея, гамма-распределения, Вейбулла; |
| 1.9 | - освоить методику расчета надежности при резервировании различными способами; |
| 1.10 | - изучить методы повышения надежности при проектировании микро-процессорных систем управления (МПСУ); |
| 1.11 | - изучить средства и пути повышения надежности и качества программного обеспечения при проектировании МПСУ. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Преддипломная практика |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **ПК-6: способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа** |
| **.** |
| **Знать** современные тенденции повышения надежности изделий; способы корректировки тех логических процессов систем автоматизации контроля и диагностики  |
| **Уметь** выполнять расчеты надежности изделий; оценивать надежность конкурентоспособности новой продукции  |
| **Владеть** методиками по расчету надежности изделий; знаниями по внедрению систем диагностики и контроля новой продукции  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** |
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | методы расчета количественных характеристик надежности, приемы и средства повышения надежности программного обеспечения систем автоматизации и управления |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | производить необходимые расчеты: с использованием данных статистических испытаний, таблиц, графиков и т.д. |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | навыками расчета надежности систем и устройств автоматизации |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Форма контроля** |
|  | **Раздел 1.** |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Основные понятия теории надежности /Тема/ | 3 | 0 |  |  |  |
| 1.2 | Основные понятия теории надежности /Лек/ | 3 | 2 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.3 | Основные понятия теории надежности /Ср/ | 3 | 34 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 2.** |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий при основном единении /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 2.2 | Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий при основном единении /Лек/ | 4 | 2 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий при основном единении /Ср/ | 4 | 6 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.4 | Расчет количественных характеристик нажежности систем по известным показателям блоков, их образующих /Пр/ | 4 | 4 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 3.** |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Методы расчета надежности сложных невосстанавливаемых изделий (систем) /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 3.2 | Методы расчета надежности сложных невосстанавливаемых изделий (систем) /Лек/ | 4 | 2 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.3 | Методы расчета надежности сложных невосстанавливаемых изделий (систем) /Ср/ | 4 | 6 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.4 | Расчет количественных характеристик надежности систем по заданным интенсивностям элементов и сложности системы (прикидочный расчет) /КрЗ/ | 4 | 5 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 4.** |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Резервирование и способы включения резервных блоков (элементов, систем) /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 4.2 | Резервирование и способы включения резервных блоков (элементов, систем) /Ср/ | 4 | 6 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3 | Расчет количественных характеристик надежности систем по заданным интенсивностям элементов, типов элементов и их количеству /Пр/ | 4 | 1 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.4 | Расчет количественных характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при резервном соединении и экспоненциальном законе надежности /Пр/ | 4 | 1 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 5.** |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Потоки отказов. Потоки распределения времени отказов /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 5.2 | Потоки отказов. Потоки распределения времени отказов /Ср/ | 4 | 6 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 6.** |  |  |  |  |  |
| 6.1 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 6.2 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий /Лек/ | 4 | 2 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.3 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий /Ср/ | 4 | 6 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.4 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий при резервировании /Пр/ | 4 | 2 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.5 | Расчет количественных характеристик надежности восстанавливаемых изделий при различных законах распределения времени между соседними отказами /КрЗ/ | 4 | 5 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 7.** |  |  |  |  |  |
| 7.1 | Критерии, средства и методы обеспечения надежности и качества программ /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 7.2 | Критерии, средства и методы обеспечения надежности и качества программ /Ср/ | 4 | 6 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
|  | **Раздел 8.** |  |  |  |  |  |
| 8.1 | Особенности проектирования и обеспечения надежности программного обеспечения /Тема/ | 4 | 0 |  |  |  |
| 8.2 | Особенности проектирования и обеспечения надежности программного обеспечения /Ср/ | 4 | 8 | ПК-6 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.3 | /ИКР/ | 4 | 0,25 |  | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 |  |
| 8.4 | /Зачёт/ | 4 | 3,75 |  | Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
|  |
| Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем»»). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Основная литература** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л1.1 | Васильев Р. Р., Салихов М. З., Салихов З. Г. | Надежность и диагностика автоматизированных систем : курс лекций | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2005, 92 с. | 2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/5 6093.html |
| Л1.2 | Черкасов В. А., Кайтуков Б. А., Капырин П. Д., Скель В. И., Степанов М. А., Кайтуков Б. А., Скель В. И. | Надежность машин и механизмов : учебник | Москва: Московский государственн ый строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, 272 с. | 978-5-7264- 1184-2, http://www.ipr bookshop.ru/6 0823.html |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  |  |  | стр. 7 |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л1.3 | Минакова О. В. | Надежность информационных систем : учебник | Саратов: Вузовское образование, 2020, 283 с. | 978-5-4487- 0673-8, http://www.ipr bookshop.ru/9 1117.html |
| **6.1.2. Дополнительная литература** |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л2.1 | Соколов В. П. | Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем | Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 32 с. | 2227-8397, http://www.ipr bookshop.ru/6 1473.html |
| Л2.2 | Виноградова Т. В., Кулида Ю. В., Подопригора Н. В. | Надежность механических систем : учебно-методическое пособие | Санкт- Петербург: Санкт- Петербургский государственн ый архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2016, 72 с. | 978-5-9227- 0735-0, http://www.ipr bookshop.ru/7 4371.html |
| Л2.3 | Малафеев С. И., Копейкин А. И. | Надежность технических систем. Примеры и задачи | Санкт- Петербург: Лань, 2016, 316 с. | 978-5-8114- 1268-6, https://e.lanbo ok.com/books/ element.php? pl1\_id=87584 |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** |
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю |
| Э3 | Бесплатный образовательный ресурс для подготовки инженеров- машиностроителей |
| **6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем****6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** |
| **Наименование** | **Описание** |
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| OpenOffice | Свободное ПО |
| Chrome | Свободное ПО |
| Firefox | Свободное ПО |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: z15.03.04\_21\_00.plx |  | стр. 8 |
| 1 | 117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев. |
| 2 | 117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная. |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем»»). |