

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.11.2024 09:19:25
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Надежность и качество информационных систем

направление подготовки: 09.03.02
Информационные системы и технологии

направленность (профиль): Технология разработки и сопровождения программного продукта

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и технологий для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль) «Технология разработки и сопровождения программного продукта »

1. Цели и задачи освоения дисциплины

подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения задач, связанных с процессами анализа, прогнозирования, моделирования и создания информационных процессов, технологий в рамках профессионально-ориентированных автоматизированных информационных систем.

- изучение теории надежности;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими и технологическими решениями, используемыми в области надежности технических систем, в том числе информационных;
- освоение основных методов анализа и обеспечения надежности информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание информационных процессов и методических основ информатизации; способов формализации описания объектов, систем из объектов, проблем и задач; принципов и приемов построения моделей сложных систем, способов формулирования задач на моделях;

умение оценивать эффективность различных вариантов построения информационных систем; создавать формализованное описание (строить математические модели) сложных систем; применять математические методы теории моделирования для описания (формализации) сложных систем;

владение методами проектирования информационных систем сбора, хранения и обработки информации; принципами и методами математического описания сложных явлений и процессов, построения их математических моделей, реализуемых на компьютере; принципами, методами и алгоритмами решения научно-технических сложных задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- Теория вероятностей и математическая статистика
- Автоматизация производственной деятельности

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-8 Способен оценивать качество и надежность программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПКС-8.1 Определяет цели и объекты тестирования ПО.	Знать: ПКС-8.1-31 Способы определения целей и объектов тестирования ПО
ПКС-8 Способен оценивать качество и надежность программного		Уметь: ПКС-8.1-У1 Определять цели и объекты тестирования ПО для оценки

обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов		надежности информационных систем
ПКС-8 Способен оценивать качество и надежность программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПКС-8.1 Определяет цели и объекты тестирования ПО.	Владеть: ПКС-8.1-В1 Навыками определения целей и объектов тестирования ПО для оценки надежности информационных систем
	ПКС-8.2 Разрабатывает требования к тестированию ПО.	Знать: ПКС-8.2-З1 Виды и типы тестирования, техники тестирования, системы автоматизированного тестирования.
		Уметь: ПКС-8.2-У1 Разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения.
		Владеть: ПКС-8.2-В1 Навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.
	ПКС-8.3 Формирует отчетность о качестве документации на ПО в соответствии с установленными регламентами	Знать: ПКС-8.3-З1 Структуру и требования, предъявляемые к документации на ПО
		Уметь: ПКС-8.3-У1 Оценивать качество документации на ПО
		Владеть: ПКС-8.3-В1 Навыками формирования отчетов о качестве документации на ПО

4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
4	12	24		72		Зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. Основные понятия теории надежности							
1.1 Основные понятия теории надежности	1			8	9	ПКС-8.1-31, ПКС-8.2-31, ПКС-8.3-31, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.1-В1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.2-В1, ПКС-8.3-У1, ПКС-8.3-В1	Вопросы для дискуссии
Итого по разделу	1			8	9		
2. Показатели надежности							
2.1 Показатели надежности	4	2		10	16	ПКС-8.1-31, ПКС-8.2-31, ПКС-8.3-31, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.1-В1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.2-В1, ПКС-8.3-У1, ПКС-8.3-В1	Вопросы к защите отчета по практической работе №1
Итого по разделу	4	2		10	16		
3. Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы							
3.1 Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы	2	2		12	16	ПКС-8.1-31, ПКС-8.2-31, ПКС-8.3-31, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.1-В1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.2-В1, ПКС-8.3-У1, ПКС-8.3-В1	Вопросы к защите отчета по практической работе №2
Итого по разделу	2	2		12	16		
4. Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем							
4.1 Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем	1	8		14	23	ПКС-8.1-31, ПКС-8.2-31, ПКС-8.3-31, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.1-В1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.2-В1, ПКС-8.3-У1, ПКС-	Вопросы к защите отчета по практическим работам №3-4, проверка

						8.3-B1	домашней работы по теме «Состояния технических объектов»
Итого по разделу	1	8		14	23		
5. Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем							
5.1 Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем	2	8		14	24	ПКС-8.1-31, ПКС-8.2-31, ПКС-8.3-31, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.1-В1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.2-В1, ПКС-8.3-У1, ПКС-8.3-В1	Вопросы к защите отчета по практическим работам №5-6
Итого по разделу	2	8		14	24		
6. Надёжность информационных систем							
6.1 Надёжность информационных систем	2	4		14	20	ПКС-8.1-31, ПКС-8.2-31, ПКС-8.3-31, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.1-В1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.2-В1, ПКС-8.3-У1, ПКС-8.3-В1	Вопросы к защите отчета по практической работе №7, проверка домашней работы по теме «Комплексные показатели надежности»
Итого по разделу	2	4		14	20		
Зачет							Вопросы к зачёту
Итого по дисциплине	12	24		72	108		

5.2. Содержание дисциплины.

1. Основные понятия теории надежности

1.1 Основные понятия теории надежности

Определение надежности по ГОСТ. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Составные части надежности: безотказность, ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость. Работоспособные и неработоспособные состояния. Предельное состояние. Отказ. Внезапные и постепенные отказы.

2. Показатели надежности

2.1 Показатели надежности

Показатели безотказности: распределение времени безотказной работы, функция надежности, вероятность отказа в заданном интервале, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа. Показатели ремонтпригодности: распределение времени восстановления, вероятность восстановления, среднее время восстановления, интенсивность восстановления. Показатели долговечности: средний срок службы, гамма-процентный ресурс. Показатели сохраняемости: средний срок сохраняемости, гамма-процентный срок сохраняемости. Комплексные показатели: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического использования.

3. Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы

3.1 Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы

Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы. Последовательное соединение элементов. Параллельное соединение элементов. Система с произвольной структурой. Метод прямого перебора. Метод сечений.

4. Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем

4.1 Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем

Резервирование. Нагруженный, облегченный, холодный резерв. Закрепленный и скользящий резерв. Вычисление функции надежности системы (n,m) в случае нагруженного резерва для произвольного распределения времени безотказной работы элементов. Вычисление функции надежности системы (n,m) в случае облегченного и холодного резерва для экспоненциального распределения времени безотказной работы элементов. Дифференциальные уравнения Колмогорова. Преобразование Лапласа. Среднее время безотказной работы системы. Пример расчета ЗИП.

5. Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем

5.1 Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем

Элементы теории восстановления: процесс восстановления, функция восстановления, интегральное уравнение восстановления, узловая теорема восстановления. Пассивная стратегия технического обслуживания. Вычисление коэффициента оперативной готовности для модели с мгновенным восстановлением работоспособности (нестационарный и стационарный случай). Вычисление коэффициента оперативной готовности для модели с конечным временем восстановления работоспособности (нестационарный и стационарный случай). Коэффициент готовности восстанавливаемой резервированной системы (n,m) (марковский случай).

6. Надёжность информационных систем

6.1 Надёжность информационных систем

Основные причины отказов программного обеспечения. Сравнение программных и аппаратных отказов. Показатели надежности программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. Основные понятия теории надежности	1	Основные понятия теории надежности.
2. Показатели надежности	1	Показатели безотказности
2. Показатели надежности	1	Показатели ремонтпригодности
2. Показатели надежности	2	Комплексные показатели
3. Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы	2	Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы
4. Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем	1	Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы.
5. Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем	2	Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем.

6. Надёжность информационных систем	2	Надёжность информационных систем.
Итого	12	

Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
2. Показатели надежности	2	Определение показателей надежности элементов по опытным данным.
3. Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы	2	Исследование надежности и риска нерезервированной технической системы.
4. Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем	4	Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом.
4. Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем	4	Исследование свойств структурно резервированных систем при общем резервировании замещением.
5. Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем	4	Исследование надежности и риска восстанавливаемой нерезервированной системы.
5. Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем	4	Исследование надежности и риска резервированной восстанавливаемой систем.
6. Надёжность информационных систем	4	Исследование надежности информационной восстанавливаемой системы.
Итого	24	

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. Основные понятия теории надежности	8	Изучение основных понятий теории надежности.	
2. Показатели надежности	10	Изучение показателей надежности технических систем.	
3. Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем. Структурные схемы	12	Методы вычисления показателей безотказности нерезервированных невосстанавливаемых систем.	
4. Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем	14	Методы вычисления показателей безотказности резервированных невосстанавливаемых систем.	
5. Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем	14	Анализ показателей надежности восстанавливаемых систем.	
6. Надёжность информационных систем	14	Изучение показателей надёжности информационных систем.	

Итого	72	
-------	----	--

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

не предусмотрено

7. Контрольные работы

не предусмотрено

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена ниже.

Номер семестра 8

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	30
2	Работа во время дискуссии	10
3	Защита домашней работы по теме «Состояния технических объектов»	10
Итого:		50
2 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	40
2	Защита домашней работы «Комплексные показатели надежности»	10
Итого:		50
ВСЕГО:		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Microsoft Office Professional Plus
 Microsoft Windows
 StarUML

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., микрофон - 1 шт. 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 10 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт. 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт. 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт. 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт. 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
---	--	--

11. Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Надежность и качество информационных систем

Код, направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Технология разработки и сопровождения программного продукта

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-8	Знать: ПКС-8.1-31 Способы определения целей и объектов тестирования ПО	Не знает способы определения целей и объектов тестирования ПО	Частично знает способы определения целей и объектов тестирования ПО и допускает ошибки	Знает способы определения целей и объектов тестирования ПО, но допускает неточности	Знает способы определения целей и объектов тестирования ПО
ПКС-8	Уметь: ПКС-8.1-У1 Определять цели и объекты тестирования ПО для оценки надежности информационных систем	Не умеет определять цели и объекты тестирования ПО для оценки надежности информационных систем	Частично умеет определять цели и объекты тестирования ПО для оценки надежности информационных систем и допускает ошибки	Умеет определять цели и объекты тестирования ПО для оценки надежности информационных систем, но допускает неточности	Умеет определять цели и объекты тестирования ПО для оценки надежности информационных систем
ПКС-8	Владеть: ПКС-8.1-В1 Навыками определения целей и объектов тестирования ПО для оценки надежности информационных систем	Не владеет навыками определения целей и объектов тестирования ПО для оценки надежности информационных систем	Частично владеет навыками определения целей и объектов тестирования ПО для оценки надежности информационных систем и допускает ошибки	Владеет навыками определения целей и объектов тестирования ПО для оценки надежности информационных систем, но допускает неточности	Владеет навыками определения целей и объектов тестирования ПО для оценки надежности информационных систем

ПКС-8	Знать: ПКС-8.2-31 Виды и типы тестирования, техники тестирования, системы автоматизированного тестирования.	Не знает виды и типы тестирования, техники тестирования, системы автоматизированного тестирования.	Частично знает виды и типы тестирования, техники тестирования, системы автоматизированного тестирования, но затрудняется в формулировках.	Знает виды и типы тестирования, техники тестирования, системы автоматизированного тестирования, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает виды и типы тестирования, техники тестирования, системы автоматизированного тестирования.
ПКС-8	Уметь: ПКС-8.2-У1 Разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения.	Не умеет разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения.	Частично умеет разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения и допускает ряд ошибок.	Умеет разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения.
ПКС-8	Владеть: ПКС-8.2-В1 Навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	Не владеет навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	Частично владеет навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям и допускает ряд ошибок.	Владеет навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.
ПКС-8	Знать: ПКС-8.3-31 Структуру и требования, предъявляемые к документации на ПО	Не знает структуру и требования, предъявляемые к документации и на ПО	Частично знает структуру и требования, предъявляемые к документации и на ПО, и допускает ошибки	Знает структуру и требования, предъявляемые к документации и на ПО, но допускает неточности	Знает структуру и требования, предъявляемые к документации и на ПО
ПКС-8	Уметь: ПКС-8.3-У1 Оценивать качество документации на ПО	Не умеет оценивать качество документации и на ПО	Частично умеет оценивать качество документации и на ПО и допускает ошибки	Умеет оценивать качество документации и на ПО, но допускает неточности	Умеет оценивать качество документации и на ПО

ПКС-8	Владеть: ПКС-8.3-В1 Навыками формирования отчетов о качестве документации на ПО	Не владеет навыками формирования отчетов о качестве документации на ПО	Частично владеет навыками формирования отчетов о качестве документации на ПО и допускает ошибки	Владеет навыками формирования отчетов о качестве документации на ПО, но допускает неточности	Владеет навыками формирования отчетов о качестве документации на ПО
-------	---	--	---	--	---

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической
литературой**

Дисциплина Надежность и качество информационных систем

Код, направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Технология разработки и сопровождения программного продукта

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Прикладные проблемы надежности и качества систем : курс лекций / А. П. Смирнов. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 80 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/78521.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
2	Гончаренко, А. Н. Надежность АСОИУ : учебное пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. - 38 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/98211.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
3	Гильванов, Р. Г. Надежность информационных систем : электронное учебное пособие / Р. Г. Гильванов, А. В. Забродин. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. - 85 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/279020 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР	30	100	+
4	Богатырев, Владимир Анатольевич. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 366 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/510320 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+

Внутренний документ "Надежность и качество информационных систем_2024_09.03.02_РППБ"

Документ подготовил:

Документ подписал: Данилов Олег Федорович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 8D 25 87 3E E5 CA 8C	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Данилов Олег Федорович		Согласовано		
3D EE 5A 79 BB 7E 6A E4	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Ситницкая Любовь Ивановна	Согласовано		Проверено, исправлено
67 20 6F 9B 0D 3A D9 88	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		