

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и
системы

Попов М.А., канд. техн.
наук, доцент



11.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Надежность информационных систем**

09.03.02 Информационные системы и технологии

Составитель(и): канд. физ.-мат. наук, доцент, Карачанская Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 09.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от
11.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Надежность информационных систем

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачёты (семестр)	8
контактная работа	36	РГР	8 сем. (1)
самостоятельная работа	108		

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8 1/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные определения теории надежности; классификация отказов информационных систем; характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах; показатели надежности при хранении информации; комплексные показатели надежности информационных систем; факторы, влияющие на надежность информационных систем; влияние контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации; элементы теории восстановления; основы расчета надежности информационных систем; испытания на надежность; методы повышения надежности информационных систем; влияние человека-оператора на функционирование информационных систем.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.04.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Физика
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.5	Математическая логика и теория алгоритмов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальные системы и технологии
2.2.2	Информационные системы на железнодорожном транспорте

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ПК-1: Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств

Знать:
Этапы жизненного цикла ПС и методы исследования
Уметь:
Применять методы исследования
Владеть:
Навыками исследования программных средств на всех этапах жизненного цикла

ПК-3: Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов

Знать:
Методы оценки качества ПО, тестирования и исследование результатов
Уметь:
Проводить тестирование и методы обработки результатов
Владеть:
Навыками обоснования правильности выбранного метода оценки качества ПО и обработкой результатов исследования.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основные определения теории надежности. Классификация отказов информационных систем. Характеристики надежности при внезапных и постепенных отказах. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	2	активное слушание
1.2	Комплексные показатели надежности информационных систем. Факторы, влияющие на надежность информационных систем. Влияние контроля и диагностики на надежность обработки, передачи и хранения информации. Показатели надежности невосстанавливаемых ИС. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Элементы теории восстановления. Показатели надежности восстанавливаемых устройств технических объектов ИС. Зависимость надёжности от времени. Методика оценки безотказности нерезервированных систем. Надежность невосстанавливаемых и нерезервированных ИС /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Надежность невосстанавливаемых и нерезервированных ИС. Расчет характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных систем. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Надежность резервированных устройств /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Расчет надежности восстанавливаемых систем. Основы расчета надежности информационных систем. Испытания на надежность. Методы повышения надежности информационных систем. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Марковские модели для оценки надежности резервированных восстанавливаемых ИС. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Марковские модели для оценки надежности резервированных восстанавливаемых ИС. Модели надежности программ. Задачи оптимального резервирования ИС. Влияние человека-оператора на функционирование информационных систем. /Лек/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Э1 Э2 Э3	2	лекция-консультация
1.9	Подготовка к лекциям /Ср/	8	24	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Построение графиков функции распределения наработки до первого отказа (времени безотказной работы) и функции интенсивности отказов /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л3.2 Э3	0	
2.2	Построение диаграмм функции интенсивности отказов невосстанавливаемой информационной системы /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л3.2 Э3	0	
2.3	Математические основы логико-вероятностных методов расчета надежности систем без учета восстановления /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л3.2 Э3	0	

2.4	Расчет показателей надежности восстанавливаемых резервированных систем /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	ЛЗ.1 ЭЗ	0	
2.5	Создание технического проекта надежной информационной системы /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	ЛЗ.1 ЭЗ	0	
2.6	Проектирование модулей информационной системы. Устойчивость к ошибкам /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	ЛЗ.1 ЭЗ	0	
2.7	Нисходящее и восходящее тестирование программного продукта /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	ЛЗ.2 ЭЗ	0	
2.8	Тестирование программ методами "белого ящика" /Лаб/	8	2	УК-1 ПК-1 ПК-3	ЛЗ.1 ЭЗ	0	
2.9	Подготовка к лабораторным занятиям - изучение теоретического материала, оформление лабораторных работ /Ср/	8	38	УК-1 ПК-1 ПК-3	ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЭЗ	0	
2.10	Подготовка к РГР /Ср/	8	38	УК-1 ПК-1 ПК-3		0	
2.11	Подготовка к зачету /Ср/	8	8	УК-1 ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Линденбаум М.Д., Ульяницкий Е.М.	Надежность информационных систем: учеб. для вузов ж.д. трансп.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2007,
Л1.2	Каштанов В. А., Медведев А. И.	Теория надежности сложных систем	Москва: Физматлит, 2010, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68415

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шубинский И.Б.	Структурная надежность информационных систем. Методы анализа	Ульяновск: Печатный двор, 2012,
Л2.2	Шубинский И.Б.	Функциональная надежность информационных систем. Методы анализа	Ульяновск: Печатный двор, 2012,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Строев О.Я.	Надежность информационных систем: метод. указания к курсовому проектированию	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
ЛЗ.2	Горелик А.В., Ермакова О.П.	Практикум по основам теории надежности: учеб. пособие для специалистов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Надежность информационных систем	http://baumanki.net/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/350-nadezhnost-informacionnyh-sistem/
----	----------------------------------	---

Э2	Надежность информационных систем	http://www.armic.am/modules.php?name=Articles&file=view&articles_id=13&search=%ED%E0%F3%F7
Э3	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
402	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, мультипроектор
324	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Защита информации от утечки за счет несанкционированного доступа в локальных вычислительных сетях»	Комплект учебной мебели, экран, автоматизированное рабочее место IZEC «Студент» в сборе 16 шт, Автоматизированное рабочее место IZEC «Преподаватель» в сборе, автоматизированное рабочее место IZEC «Диспетчер АСУ ТП» в сборе, сервер IZEC на платформе WOLF PASS 2U в сборе, сервер IZEC на платформе SILVER PASS 1U в сборе, Ноутбук HP 250 G6 15.6, МФУ XEROX WC 6515DNI, электронный идентификатор ruToken S 64 КБ, электронный идентификатор JaCarta-2 PRO/ГОСТ, средство доверенной загрузки Dallas Lock PCI-E Full Size, средство доверенной загрузки "Соболь" версия 4 PCI-E 5 шт, рупор измерительный широкополосный П6-124 зав. № 150718305 в комплекте с диэлектрическим штативом, кабель КИ-18-5м-SMAM-SMAM, индуктор магнитный ИРМ-500М Зав. № 015, пробник напряжения Я6-122/1М Зав. № 024, токосъемник измерительный ТК-400М Зав. № 87, антенна измерительная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия по дисциплине реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических работ (в аудитории), а также расчетно-графических работ (самостоятельно) в течение одного семестра.

Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или выдается преподавателем на занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования или условия, обозначенные в условиях практических заданий.

Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.

При выполнении РГР студент должен руководствоваться лекционным материалом, а также обязательно использовать другие литературные источники по своему усмотрению, в частности, приведенные в РПД дисциплины. В ходе выполнения каждой РГР студент на изучаемых ранее языках и технологиях программирования должен создать несколько вариантов тематического (в соответствии с заданным вариантом) приложения, реализующего предусмотренные заданием функционал. После завершения выполнения каждой РГР слушатель допускается к защите и демонстрации приложения. Защита РГР проходит в форме собеседования по вопросам, касающимся причин применения и особенностей реализации предложенных программных решений.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.

Студент, своевременно выполнивший все предусмотренные программой практические работы и защитивший РГР допускается к зачету. Выходной контроль знаний слушателей осуществляется на зачете в конце семестра в форме собеседования или тестирования.

Темы индивидуальных заданий.

1. Расчет надежности информационной системы

Вопросы

1. Перечислите требования, предъявляемые к системе показателей функциональной надежности.
2. Какие принципы положены в основу формирования системы показателей функциональной надежности?
3. Приведите и поясните вероятностные показатели функциональной надежности информационной системы относительно каждой отдельной функции.
4. Приведите и поясните временные показатели функциональной надежности информационной системы относительно каждой отдельной функции.
5. Приведите и поясните комплексные вероятностные показатели функциональной надежности информационной системы.
6. Приведите и поясните комплексные временные показатели функциональной надежности информационной системы.
7. Объясните суть метода расчета показателей функциональной надежности системы с помощью фундаментальной матрицы поглощающих Марковских цепей.
8. Объясните суть метода расчета показателей функциональной надежности системы с помощью модифицированного полумарковского топологического метода.

Отчет должен соответствовать следующим требованиям:

1. Отчет результатов РГР оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297x210).
2. Изложение материала в отчете должно быть последовательным и логичным. Отчет состоит из задания на РГР, содержания, разделов, выводов и списка литературных источников. В структуру отчета может входить Приложение.
3. Объем РГР работы должен быть – 10-15 страниц.
4. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:
– левое 20 мм.
– правое 15 мм.
– верхнее 20 мм.
– нижнее 25 мм.
5. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
6. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
7. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
8. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.
9. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.
10. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-28-14 «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»

Реализация дистанционных занятий проводится в соответствии со СТ 02-02-18 "Реализация образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".