

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

«Надежность информационных систем и технологий»

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль – Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем

Типы задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий;
проектный

Форма обучения – очная и заочная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: д.т.н., профессор каф. ИС

Б.В. Палюх

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС

«___» _____ 2022 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой ИС, д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов по основным вопросам прикладной теории надёжности, сообщить им сведения о применении этой теории к области информационных систем и технологий (ИСТ).

Курс используется при изложении вопросов проектирования и эксплуатации ИСТ, а так же при выполнении заданий по выполнению расчетно-графической работы и дипломному проектированию.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ прикладной теории надёжности;
- умение использовать научные основы и практические методы анализа показателей надёжности при разработке, внедрении и сопровождении ИСТ;
- владение навыками моделирования надёжности ИСТ и её составных частей;
- умение выбирать и обосновывать показатели надёжности ИСТ, ставить и решать задачи обеспечения оптимальной надёжности ИСТ;
- владение методами расчета показателей безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости, долговечности, комплексных показателей надёжности;
- знание научных основ и практических методов организации обслуживания и эксплуатации ИСТ;
- умение использовать новые перспективные модели и методы повышения надёжности ИСТ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Курс базируется на дисциплинах: теории вероятностей и математической статистики, основах дискретной математики, методов оптимизации. В нем используются сведения по основам устройства и проектирования ИСТ и методам программирования.

Курс используется при изложении вопросов разработки, внедрения и сопровождения ИСТ, а так же при выполнении заданий по выполнению расчетно-графической работы и дипломному проектированию.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. . Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.1. Использует знания основ математики, физики, вычислительной техники, программирования и методов математического анализа и моделирования при решении стандартных профессиональных задач.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные понятия и определения теории надежности.
32. Показатели безотказности невосстанавливаемых систем.
33. Показатели безотказности восстанавливаемых систем.
34. Показатели сохраняемости.
35. Показатели ремонтпригодности.
36. Показатели долговечности.
37. Комплексные показатели надежности.

Уметь:

У1. Осуществлять контроль надежности информационных систем и технологий при испытаниях.

У2. Проводить тестирование программных средств при проектировании и статистические испытания комплексов программ.

У3. Использовать на практике классические методы расчета надежности ИСТ.

У4. Оценивать надежность ИСТ логико-вероятностным и топологическим методами расчета надежности.

ИОПК-1.2. Исследует объекты профессиональной деятельности теоретически и экспериментально.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**Знать:**

31. Особенности оценки надежности функционирования невосстанавливаемых и восстанавливаемых информационных систем и технологий.

32. Особенности оценки надежности автоматизированных «человеко-машинных информационных систем и технологий».

33. Общие принципы обеспечения и контроля надежности при серийном и массовом производстве компонентов информационных систем.

34. Методы решения задачи оптимального резервирования.

Уметь:

У1. Выполнять постановку задачи структурным методом оценки надежности.

У2. Проводить работы по реализации статистических методов контроля надежности при серийном или массовом изготовлении элементов ИСТ.

У3. Осуществлять постановки задач оптимального резервирования.

У4. Производить расчеты структурным методом оценки надежности информационных систем и технологий на реальных объектах.

У5. Использовать метод динамического программирования для решения задачи оптимального резервирования.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных работ, практических занятий и самостоятельная работа студентов.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторный практикум (ЛР)		15
Самостоятельная работа (всего)		48 + 36 (экз)
В том числе:		
Курсовые работы,		не предусмотрены
Курсовой проект		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим и лабораторным занятиям		33
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)	1	15 + 36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		10
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторный практикум (ЛР)		4
Самостоятельная работа (всего)		125 + 9 (экз)
В том числе:		
Курсовые работы		не предусмотрены
Курсовой проект		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям		110
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		15 + 9 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины.

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. Работа
1	Основные понятия и определения, система показателей надежности	36	8	3	5	10 +10 (экз)
2	Методы расчета надежности информационных систем на этапе проектирования	45	8	6	4	18 +9 (экз)
3	Экспериментальная оценка надежности ИСТ	26	6	2	3	8 +7 (экз)
4	Оптимальное резервирование	25	5	2	3	8 +7 (экз)
5	Надежность программных средств ИСТ	12	3	2		4 +3 (экз)
Всего на дисциплину		144	30	15	15	48 +36 (экз)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. Работа
1	Основные понятия и определения, система показателей надежности	36	2		2	30 +2 (экз)
2	Методы расчета надежности информационных систем на этапе проектирования	43	2	2	2	35 +2 (экз)
3	Экспериментальная оценка надежности ИСТ	22				20 +2 (экз)
4	Оптимальное резервирование	32				30 +2 (экз)
5	Надежность программных средств ИСТ	11				10 +1 (экз)
Всего на дисциплину		144	4	2	4	125 +9 (экз)

5.2. Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1 Основные понятия и определения, система показателей надежности.

Введение

Высокая надёжность ИСТ – важнейшее условие эффективного функционирования ИСТ. Последствия отказов информационных систем. Историческая справка по развитию теории надёжности и её прикладному значению.

Общие положения. Система показателей надежности

1. Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения теории надёжности. Классификация отказов технических изделий. Задачи обеспечения надёжности ИСТ.
2. Система показателей для оценки надёжности изделий. Количественные показатели надёжности как характеристики случайных величин. Показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Условные показатели безотказности восстанавливаемых систем. Показатели безотказности восстанавливаемых изделий, показатели сохраняемости технических систем. Комплексные показатели надёжности, факторы, влияющие на надёжность технических систем.
3. Вопросы повышения надёжности ИСТ. Факторы, определяющие надёжность и пути её повышения. Пути повышения надёжности при изготовлении систем. Пути повышения надёжности при проектировании ИСТ. Пути повышения надёжности при эксплуатации систем. Общая проблема повышения надёжности ИСТ.

МОДУЛЬ 2 Методы расчета надёжности информационных систем на этапе проектирования.

1. Классические методы расчета надёжности систем. Математический аппарат классических методов расчета надёжности сложных систем. Расчет надёжности по моделям с параллельно-последовательной структурой элементов. Расчет надёжности по вероятностному графу состояний с использованием уравнений Колмогорова.
2. Логико-вероятностный метод расчёта надёжности. Использование аппарата алгебры логики для оценки надёжности сложных систем. Методика расчета надёжности. Пример расчёта надёжности.
3. Топологический метод расчета надёжности сложных систем. Идея топологического метода расчёта надёжности систем. Основные понятия, применяемые при топологическом методе расчёта надёжности систем. Методика определения показателей надёжности при использовании топологического метода.
4. Структурный метод оценки надёжности человеко-машинных систем. Понятия структурных методов оценки надёжности систем. Уровни рассмотрения деятельности человека при структурном методе оценки надёжности единиц деятельности человека. Характеристики надёжности программных единиц (структурный метод оценки надёжности). Методика построения структуры деятельности человека (структурный метод расчёта надёжности).

МОДУЛЬ 3. Экспериментальная оценка надёжности ИСТ.

1. Контроль надёжности сложных систем при испытаниях. Экспериментальная оценка надёжности (планы испытаний). Статистическая оценка показателей надёжности при определительных испытаниях. Методы оценки показателей надёжности.

2. Контроль надёжности при серийном производстве. Общие принципы обеспечения и контроля надёжности при серийном производстве. Статистические методы контроля надёжности массовой продукции.
3. Методы контроля надёжности массовой продукции. Одновыборочный контроль надёжности. Контроль надёжности методом двукратной выборки. Последовательный контроль надёжности.

МОДУЛЬ 4. Оптимальное резервирование.

1. Методы и виды резервирования. Раздельное, общее, и скользящее резервирование, резервирование замещением и постоянное, нагруженное, ненагруженное и облегчённое резервирование.
2. Постановка задачи оптимального резервирования. Математическая постановка задачи, целевая функция и ограничения.
3. Методы решения задачи оптимального резервирования. Расчёт резерва методом неопределённых множителей Лагранжа и градиентным методом. Резервирование методом динамического программирования.

МОДУЛЬ 5. Надёжность программных средств ИСТ.

1. Принципы анализа надёжности сложных комплексов программ. Проблемы повышения надёжности функционирования сложных комплексов программ. Искажения исходных данных. Ошибки в комплексах программ.
2. Методы проектирования надёжных комплексов программ. Структурное проектирование. Детерминированное тестирование программ при проектировании. Статистическая проверка надёжности комплексов программ.

Заключение

Организационные вопросы обеспечения надёжности ИСТ. Организация работ по обеспечению надёжности. Служба надёжности в научно-исследовательских институтах и на промышленных предприятиях. Эргономические и социальные аспекты проблемы надёжности ИСТ.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторный работы и их трудоемкость

Модули. Цели лабораторных занятий	Наименование лабораторных занятий	Трудоем кость в часах
Модуль 1 Цель: Система показателей для оценки надёжности изделий. Статистическая оценка показателей надёжности Комплексные показатели надёжности, факторы, влияющие на надёжность технических систем.	Показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Условные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Показатели безотказности восстанавливаемых	5

	систем, комплексные показатели систем.	
Модуль 2 Цель: Изучение логико-вероятностных и топологических методов расчета надежности ИСТ.	Решение задач с использованием данных о надёжности отдельных элементов информационных систем.	4
Модуль 3 Цель: Контроль надёжности ИСТ при испытаниях. Экспериментальная оценка надёжности (планы испытаний). Статистическая оценка показателей надёжности при определительных испытаниях	Одновыборочный контроль надёжности. Контроль надёжности методом двукратной выборки. Последовательный контроль надёжности.	3
Модуль 4 Цель: Постановка задачи оптимального резервирования. Математическая постановка задачи, целевая функция и ограничения.	Оптимальное резервирование методом динамического программирования	3

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Модули. Цели лабораторных занятий	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: Система показателей для оценки надёжности изделий. Статистическая оценка показателей надёжности. Комплексные показатели надёжности, факторы, влияющие на надёжность технических систем.	Показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Условные показатели безотказности невосстанавливаемых систем. Показатели безотказности восстанавливаемых систем, комплексные показатели систем.	2
Модуль 4 Цель: Постановка задачи оптимального резервирования. Математическая постановка задачи, целевая функция и ограничения.	Оптимальное резервирование методом динамического программирования	2

5.4. Практические и (или) семинарские занятия. ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Практические занятия и их трудоемкость

Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоем кость в часах
Модуль 1 Цель: Изучение методов теории вероятностей и математической статистики для расчета показателей надежности.	Количественные показатели надёжности как характеристики случайных величин. Статистическая оценка показателей надёжности	3
Модуль 2 Цель: Изучение классических методов расчета надежности систем по данным о надежности отдельных элементов.	Методы расчёта надёжности систем с последовательным, параллельным, параллельно-последовательным и произвольным соединениям элементов	6
Модуль 3 Цель: Приобретение практических навыков контроля надёжности ИСТ при испытаниях.	Экспериментальная оценка надёжности.	2
Модуль 4 Цель: Изучение методов и видов резервирования информационных систем.	Методы решения задачи оптимального резервирования.	2
Модуль 5 Цель: Приобретение навыков тестирования и статистических испытаний комплексов программ.	Методы оценки надёжности программных средств ИСТ.	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Практические занятия и их трудоемкость

Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоем кость в часах
Модуль 2 Цель: Изучение классических методов расчета надежности информационных систем по данным о надежности отдельных элементов и способов повышения надежности систем.	Расчет вероятности безотказной работы системы по заданной структурной схеме надежности информационной системы	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену.

В рамках дисциплины выполняются практические занятия по всем пяти модулям дисциплины, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных и практических занятий обязательно. В случае невыполнения данных занятий по уважительной причине студент имеет право выполнить письменную контрольно-расчетную задачу по тематике пропущенных занятий. В результате практических занятий студент должен выполнить комплексную контрольно-расчетную работу по заданному варианту из тридцати возможных. Комплексная контрольно-расчетная работа включает выполнение следующих заданий.

По структурной схеме надежности информационной системы в соответствии с вариантом задания, требуемому значению вероятности безотказной работы системы γ и значениям интенсивностей отказов ее элементов λ_i , следует выполнить комплекс расчетов.

1. Построить график изменения вероятности безотказной работы системы от времени наработки в диапазоне снижения вероятности до уровня 0.1 - 0.2.

2. Определить γ - процентную наработку технической системы.

3. Обеспечить увеличение γ - процентной наработки не менее, чем в 1.5 раза за счет:

а) повышения надежности элементов;

б) структурного резервирования элементов системы.

Предполагается, что все элементы системы работают в режиме нормальной эксплуатации (простейший поток отказов). Резервирование отдельных элементов или групп элементов осуществляется идентичными по надежности резервными элементами или группами элементов. Переключатели при резервировании считаются идеальными. Оценивание в этом случае осуществляется путем проверки письменной работы и устного опроса по содержанию и качеству выполненных расчетов.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Палюх, Б.В. Надежность информационных систем : учебное пособие / Б.В. Палюх, В.К. Кемайкин; Тверской государственной технической университет. - 2-е изд. ; перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 156 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1224-8 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150031> . - (ID=150031-1)
2. Палюх, Б.В. Надежность информационных систем : учебное пособие / Б.В. Палюх, В.К. Кемайкин; Тверской государственной технической университет. - 2-е изд. ; перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-7995-1224-8 : 741-50. - (ID=151167-62)
3. Палюх, Б.В. Надежность и эффективность экономических информационных систем : учеб. пособие для вузов по спец. 351400 "Прикладная информатика (по областям)" и др. междисциплинарным спец. : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх, А.С. Мироненко; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/61431> . - (ID=61431-1)
4. Палюх, Б.В. Надежность и эффективность экономических информационных систем : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх, А.С. Мироненко; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2003. - 144 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0244-2 : 75 р. 60 к. - (ID=16146-83)
5. Палюх, Б.В. Оценка вероятностных характеристик случайных процессов при испытаниях информационных систем : учеб. пособие для вузов по спец. 080801 "Прикл. информатика" и другим экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх, С.Л. Федченко, С.Л. Котов; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0457-1 : 0-00. - (ID=78345-1)
6. Палюх, Б.В. Оценка вероятностных характеристик случайных процессов при испытаниях информационных систем : учеб. пособие для вузов по спец. 080801 "Прикл. информатика" и другим экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх, С.Л. Федченко, С.Л. Котов; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 103 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 101. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0457-1 : 83 р. 90 к. - (ID=78383-61)

7.2. Дополнительная литература

1. Палюх, Б.В. Надежность программных средств экономических информационных систем : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх, В.К. Кемайкин, А.Д. Дорожкин; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/73339> . - (ID=73339-1)
2. Палюх, Б.В. Надежность программных средств экономических информационных систем : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх, В.К. Кемайкин, А.Д. Дорожкин; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 127 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 126. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0437-3 : [б. ц.]. - (ID=73730-106)
3. Котов, С.Л. Методы оценки, тестирования и выбора рациональных характеристик корпоративных информационных систем : учеб.-метод. пособие для вузов по спец. 080801 "Прикл. информатика" и др. междисцип. спец. : в составе учебно-методического комплекса / С.Л. Котов, Б.В. Палюх, С.Л. Федченко. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/71973> . - (ID=71973-1)
4. Котов, С.Л. Методы оценки, тестирования и выбора рациональных характеристик корпоративных информационных систем : учеб.-метод. пособие для вузов по спец. 080801 "Прикл. информатика" и др. междисцип. спец. : в составе учебно-методического комплекса / С.Л. Котов, Б.В. Палюх, С.Л. Федченко. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 202 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 199 - 200. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0411-3 : 139 р. 75 к. - (ID=68726-122)
5. Котов, С.Л. Разработка, стандартизация и сертификация программных средств и информационных технологий и систем : учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. информатика (по обл.)" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / С.Л. Котов, Б.В. Палюх, С.Л. Федченко; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 5-7995-0317-1 : 0-00. - (ID=61179-1)
6. Котов, С.Л. Разработка, стандартизация и сертификация программных средств и информационных технологий и систем : учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. информатика (по обл.)" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / С.Л. Котов, Б.В. Палюх, С.Л. Федченко; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - 103 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 101. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0317-1 : 75 р. 30 к. - (ID=59847-119)

7.3. Методические материалы

1. Лабораторные работы по дисциплине "Надежность информационных систем". Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль - Экономика. Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль - Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ;

сост. Б.В. Палюх. - 2017. - (УМК-ЛР). - Комплект. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://cloud.mail.ru/public/LyVo/sZUDbjQCc> . - (ID=114859-1)

2. Описание практических занятий по дисциплине "Надежность информационных систем". Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль - Экономика. Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль - Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. Б.В. Палюх. - 2017. - (УМК-П). - Комплект. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://cloud.mail.ru/public/MQmF/P29bYzDJ3> . - (ID=114860-1)

3. Задачи практикума (примеры и задания) по дисциплине "Надежность информационных систем". Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль - Экономика. Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль - Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. Б.В. Палюх. - 2017. - (УМК-П). - Комплект. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://cloud.mail.ru/public/85gq/aaajsVC8s> . - (ID=114863-1)

4. Дополнительные учебные пособия по дисциплине "Надежность информационных систем". Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль - Экономика. Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль - Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. Б.В. Палюх. - 2017. - (УМК-У). - Комплект. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://cloud.mail.ru/public/2PSb/hb9qYVgHG> . - (ID=114864-1)

5. Вопросы к экзамену по дисциплине "Надежность информационных систем". Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль - Экономика. Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль - Информационные системы в административном управлении : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. Б.В. Палюх. - 2017. - (УМК-В). - Комплект. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://cloud.mail.ru/public/JzoC/XGccWEVtg> . - (ID=114866-1)

7.4 Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>

5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/151303>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование. Учебный класс (аудитория), оснащенный персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и проекционным оборудованием, оргтехникой.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием ЭВМ.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене

1. Историческая справка по развитию теории надежности и ее прикладному значению.
2. Основные понятия и определения.
3. Классификация отказов информационных систем.
4. Основные свойства надежности информационных систем.
5. Количественные показатели надежности как характеристики случайных величин.
6. Показатели безотказности невосстанавливаемых систем.
7. Условные показатели безотказности невосстанавливаемых систем.
8. Статистическая оценка показателей безотказности.
9. Показатели безотказности восстанавливаемых систем.
10. Показатели сохраняемости.
11. Показатели ремонтпригодности.
12. Показатели долговечности.
13. Комплексные показатели надежности.
14. Функции готовности и простоя, коэффициент технического использования.
15. Количественные показатели безопасности.
16. Классические методы расчета надежности систем.
17. Логико-вероятностный метод расчета надежности сложных систем.
18. Идея топологического метода расчета надежности систем.
19. Основные понятия, применяемые при топологическом методе расчета надежности систем.
20. Методика определения показателей надежности при использовании топологического метода.
21. Уровни рассмотрения деятельности человека при структурном методе оценки надежности.
22. Характеристики надежности единиц деятельности человека-оператора.
23. Характеристики надежности программных единиц (структурный метод расчета надежности).
24. Методика построения структуры деятельности человека-оператора (структурный метод расчета надежности).
25. Контроль надежности информационных систем при испытаниях.
26. Экспериментальная оценка надежности (планы испытаний).
27. Статистическая оценка показателей надежности при определительных испытаниях. Методы оценки показателей надежности.
28. Общие принципы обеспечения и контроля надежности при серийном производстве

29. Статистические методы контроля надежности массовой продукции.
30. Одновыборочный контроль надежности.
31. Контроль надежности методом двухкратной выборки.
32. Последовательный контроль надежности.
33. Методы и виды резервирования.
34. Постановка задачи оптимального резервирования.
35. Расчет резерва методом неопределенных множителей Лагранжа и градиентным методом.
36. Резервирование методом динамического программирования.
37. Надежность программного обеспечения информационных систем.
38. Тестирование программ при проектировании.
39. Статистические испытания комплексов программ.
40. Метод оценки функциональной надежности алгоритмов и программ.
41. Структурный метод оценки функциональной надежности алгоритмов и программ.
42. Математические модели надежности блоков операций ЭВМ без контроля сбоев.
43. Математические модели надежности блоков операций ЭВМ при наличии контроля сбоев.
44. Методика расчета надежности ЭВМ с учетом структуры алгоритма и программы

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных и практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочей программы дисциплины, которая оформляется протоколами заседаний кафедр. Форма рабочей программы должна соответствовать Положению о рабочих программах дисциплин ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и
технологии

Профиль – Разработка, внедрение и сопровождение информационных систем
Кафедра «Информационные системы»
Дисциплина «Надежность информационных систем и технологий»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные понятия и определения теории надежности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Сформулировать постановку задачи оптимального резервирования для элементов информационной системы.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Решить задачу оптимального резервирования методом динамического программирования.

Информационная система состоит из 3-х элементов: 1,2,3.

Вероятности отказов каждого элемента: $q_1=0,1$, $q_2=0,02$, $q_3=0,01$.

Стоимость каждого элемента: $C_1=3$ у.е., $C_2=2$ у.е., $C_3=1$ у.е.

Определить оптимальный состав системы, который может быть получен при введении нагруженного резерва при условии, что вероятность отказа системы за заданную наработку не должна превышать $Q_0=0,03$, а стоимость системы удовлетворять ограничению $C \leq C_0=15$ у.е.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: д.т.н., профессор _____ Б.В. Палюх

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор _____ Б.В. Палюх