

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине С.1.1.35 «Основы теории надёжности»

специальности подготовки

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
специализация №9 «Создание автоматизированных систем в защищенном
исполнении»

форма обучения – очная

курс - 4

семестр – 7

зачётных единиц – 3,

всего часов - 108,

в том числе:

лекции - 18 часов

практические занятия - 36 часов

СРС - 54 часа

зачёт – 7 семестр

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплины: знакомство с проблемами обеспечения надёжности, основными понятиями и определениями, моделями и математическим аппаратом, описывающим модели надёжности, методами моделирования процессов отказов в технических системах, применение компьютерной техники в этих целях.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) формирование у студентов целостного представления об основах теории надёжности;
- 2) приобретение студентами необходимого объема знаний и практических навыков в определении надёжности в процессе анализа и практики;
- 3) изучение студентами основных факторов, оказывающих влияние на надёжность систем;
- 4) обучение студентов основным принципам выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности;
- 5) закрепление у студентов навыков проведения испытаний на надёжность, статистическое моделирование надёжности на ЭВМ, основные вопросы эксплуатационной надёжности;
- 6) развитие у студентов практики анализа экономических вопросов надёжности, организационных вопросов ее обеспечения на практике;
- 7) закрепление у студентов навыков поиска, изучения, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности;
- 8) развитие у студентов способности анализа и использования теории надёжности в сфере обеспечения информационной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина "*Основы теории надёжности*" относится к числу дисциплин специализации профессионального цикла (9 "*Создание автоматизированных систем в защищенном исполнении*").

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными ранее в процессе изучения дисциплин: *Правовое государство: история и современность, Теория вероятностей и математическая статистика, Математическая логика и теория алгоритмов.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «*Основы теории надёжности*» станут основой для дальнейшего освоения студентами следующих дисциплин курса: *Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности, Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем, Создание автоматизированных систем в защищенном исполнении, а также прохождении практики.*

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- ПСК 9.1 способность принимать участие в моделировании, разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах жизненного цикла способностью принимать участие в разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла ,

- ПСК 9.2 способность рационально выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении способностью рационально выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении.

Индекс ПСК-9.1	Формулировка: Способность принимать участие в разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительно)	Знает: - этапы и основные элементы в разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - основы теории надежности; - способы определения надежности в процессе анализа и практики. Умеет: - применять знания о разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - использовать в профессиональной деятельности основные понятия и элементы теории надежности. Владеет: - навыками разработки, реализации и управления процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - методами и подходами к определению и использованию элементов теории надежности на практике.
Продвинутый (хорошо)	Знает: - этапы и основные элементы в разработке, реализации и управлении процессами

Индекс ПСК-9.1	<p style="text-align: center;">Формулировка:</p> <p>Способность принимать участие в разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла</p>
	<p>создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории надежности; - способы определения надежности в процессе анализа и практики. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применяют знания о разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - свободно использовать в профессиональной деятельности основные понятия и элементы теории надежности; - определять элементы и показатели надежности в процессе анализа и практики. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки, реализации и управления процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - методами и подходами к определению и использованию элементов теории надежности на практике; - необходимым объемом знаний и практических навыков в определении надежности в процессе анализа и практики; - навыками проведения испытаний на надёжность; - навыками определения надежности в процессе анализа и практики
Высокий (отлично)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы и основные элементы в разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - основы теории надежности; - способы определения надежности в процессе анализа и практики; - основные принципы выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности; - основные вопросы эксплуатационной надёжности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применяют знания о разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла; - свободно использовать в профессиональной деятельности основные понятия и элементы теории надежности; - определять элементы и показатели надежности в процессе анализа и практики; - выявлять случайные процессы и потоки отказов, - рассчитывать надёжность; - исследовать на практике эксплуатационную надёжность. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки, реализации и управления процессами создания

Индекс ПСК-9.1	<p style="text-align: center;">Формулировка:</p> <p>Способность принимать участие в разработке, реализации и управлении процессами создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла</p>
	<p>и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении на всех стадиях и этапах их жизненного цикла;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и подходами к определению и использованию элементов теории надежности на практике; - необходимым объемом знаний и практических навыков в определении надежности в процессе анализа и практики; - навыками проведения испытаний на надёжность; - навыками определения надежности в процессе анализа и практики; - навыками выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности; - способностью решать вопросы эксплуатационной надёжности.

Индекс ПСК-9.2	<p>Формулировка:</p> <p>Способность рационально выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении</p>
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - основы теории надежности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - использовать в профессиональной деятельности основные понятия и элементы теории надежности; - определять элементы и показатели надежности в процессе анализа и практики. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора и использования методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - методами и подходами к определению и использованию элементов теории надежности на практике.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - основы теории надежности; - способы определения надежности в процессе анализа и практики; - основные принципы выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - свободно использовать в профессиональной деятельности основные понятия и элементы теории надежности; - определять элементы и показатели надежности в процессе анализа и практики; - выявлять случайные процессы и потоки отказов. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора и использования методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - методами и подходами к определению и использованию элементов теории надежности на практике; - необходимым объемом знаний и практических навыков в определении надежности в процессе анализа и практики; - навыками проведения испытаний на надёжность.

Индекс ПСК-9.2	Формулировка: Способность рационально выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении
Высокий (отлично)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - основы теории надежности; - способы определения надежности в процессе анализа и практики; - основные принципы выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности; - основные вопросы эксплуатационной надёжности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - свободно использовать в профессиональной деятельности основные понятия и элементы теории надежности; - определять элементы и показатели надежности в процессе анализа и практики; - выявлять случайные процессы и потоки отказов, - рассчитывать надёжность; - исследовать на практике эксплуатационную надёжность. <p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора и использования методы и средства для реализации процессов создания и эксплуатации автоматизированных систем в защищенном исполнении; - методами и подходами к определению и использованию элементов теории надежности на практике; - необходимым объемом знаний и практических навыков в определении надежности в процессе анализа и практики; - навыками проведения испытаний на надёжность; - навыками определения надежности в процессе анализа и практики; - навыками выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности; - способностью решать вопросы эксплуатационной надёжности.

4. Распределение трудоёмкости (час) дисциплины по темам и видам занятий.

Модуль	Неделя	Тема	Наименование темы	Часы			
				Всего	Лекции	Практич. занятия .	СРС
1	2	3	4	5	6	7	9
семестр 7							
1	1-2	1	Факторы, влияющие на надёжность автоматизированных систем	24/4	2	12/4	10
	3-6	2	Методы расчёта надёжности	22/5	4/1	8/4	10
2	7-10	3	Статистическое моделирование надёжности	26/6	4/2	8/4	14
	11-14	4	Основные вопросы эксплуатационной надёжности	22/6	4/2	8/4	10
3	15-18	5	Организационные вопросы обеспечения надёжности	14/1	4/1	0	10
Всего				108/22	18/6	36/16	54

5. Содержание лекционного курса.

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Основные понятия и определения теории надёжности. Система и её элементы. Надёжность и качество. Количественные показатели надёжности и эффективности. Обзор основных факторов, влияющих на надёжность. Вероятностные процессы и их характеристики. Области использования расчётов надёжности.	1-4, 13
2	4/1	2	Основы расчёта надёжности. Типовые расчёты надёжности. Расчёт надёжности с учётом надёжности программ. Расчёт надёжности с учётом глубины контроля. Требования к точности расчётов надёжности.	1-4, 13
3	4/2	3	Основные подходы, используемые при моделировании параллельных процессов в надёжности. Математические модели автоматизированных систем. Моделирование систем массового обслуживания с отказами. Сети Петри и их свойства при исследовании и проектировании цифровых устройств. Оценка достоверности моделирования автоматизированных систем.	1-4, 13
4	4/2	4	Профилактическое обслуживание. Планирование и расчёт числа запасных изделий с учётом регламентных работ. Значение экономических вопросов обеспечения надёжности автоматизированных систем. Количественные оценки влияния надёжности на экономические показатели автоматизированной системы. Гарантийные обязательства поставщиков изделий.	1-4, 13
5	4/1	5	Организация работ по обеспечению надёжности в автоматизированных системах. Экономические и организационные проблемы. Обучение, воспитание и расстановка кадров. Служба надёжности на предприятиях и НИИ. Система сбора и обработки информации о надёжности автоматизированных систем.	1-4, 13

Интерактивные формы обучения

№ темы	Применяемые технологии интерактивного обучения	Кол-во аудиторных часов
2	Лекция в интерактивном режиме. Работа в команде. Case-study. СРС. Опережающая самостоятельная работа	1
3	Лекция в интерактивном режиме. Работа в команде. Case-study. СРС. Опережающая самостоятельная работа	2
4	Лекция в интерактивном режиме. Работа в команде. Case-study. СРС. Опережающая самостоятельная работа	2
5	Лекция в интерактивном режиме. Работа в команде. Case-study. СРС. Опережающая самостоятельная работа	1

6. Содержание коллоквиумов

Проведение коллоквиумов учебным планом не предусмотрено

7. Перечень практических занятий.

№ темы	Всего часов	Наименование практических занятий. Вопросы, отрабатываемые на лабораторных занятиях.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	12	Моделирование генератора псевдо случайных чисел.	2-6, 13
2	8	Изучение генератора случайных чисел распределённых по обобщённому гиперэрланговскому закону	1, 3-7, 13
3	8	Изучение генератора случайных чисел распределённых по заданному закону методом обратной функции	2-3,13
4	8	Моделирование потоков событий с отказами на примере сложения потоков событий с потоком отказов	4-6, 13

Цель – изучение методов экспериментального исследования, приобретение опыта в проведении лабораторных экспериментов, приобретение опыта обработки и интерпретации полученных результатов.

Практические задания выполняются по индивидуальному графику группами, состоящими из 2-3 студентов. За период обучения студент выполняет 4 лабораторных работ в соответствии с графиком, разработанным для каждой группы.

Каждая работа представлена в следующем виде:

- цель работы;
- краткие сведения из теории;
- задания;
- контрольные вопросы.

Порядок выполнения:

1. Изучить информационные материалы к занятию, включая рекомендованную литературу и лекции.
2. Изучить словесную постановку задачи;
3. Выбрать метод, который лучше всего подходит для решения поставленной задачи;
4. Разработать программу, решающую поставленную задачу;
5. Оттестировать и отладить программу;
6. Продемонстрировать работу программы преподавателю;
7. Написать и представить к защите отчет по работе.

Содержание отчета

1. Название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Словесная постановка задачи.
4. Алгоритм решения задачи.
5. Обоснование правильности выбора алгоритма.
6. Ответы на контрольные вопросы по согласованию с преподавателем.

В рамках проведения практических занятий используются интерактивные формы обучения

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Основы теории надёжности» используются следующие образовательные технологии:

Информационно-развивающие технологии:

- лекционно-семинарский метод;
- самостоятельное изучение литературы;
- использование электронных средств информации.

Деятельностные практико-ориентированные технологии:

- анализ конкретных производственных ситуаций;
- контекстное обучение;

Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- проблемные лекции;
- проектная деятельность в группах.

Методы	Лекция	Практические занятия в т.ч. в интерактивной форме	СРС
Метод ИТ	+	-	-
Работа в команде	-	+	-
Case-study	+	+	+
Проблемное обучение	+	+	+
Контекстное обучение	+	+	-
Опережающая самостоятельная работа	-	+	+
Индивидуальное обучение	-	+	+

Интерактивные формы обучения

№ лаб. работы	Применяемые технологии интерактивного обучения	Кол-во аудиторных часов
1	Работа в команде. Case-study. СРС. Пережающая самостоятельная работа	4
2	Работа в команде. Case-study. СРС. Пережающая самостоятельная работа	4
3	Работа в команде. Case-study. СРС. Пережающая самостоятельная работа	4
4	Работа в команде. Case-study. СРС. Пережающая самостоятельная работа	4

8. Перечень лабораторных работ

Проведение учебным планом не предусмотрено

9. Задания для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	10	Случайные процессы и потоки событий. Простейший поток. Потоки с последствием.	7-13
2	10	Теоремы о потоках событий. Сложение потоков, ветвление потоков. Поток, исходящий из системы массового обслуживания.	6-13
3	14	Моделирование случайных процессов на ЭВМ. Моделирование параллельных процессов на ЭВМ.	8-13
4	10	Сети Мерлина. Моделирование сетей Мерлина.	7-13
5	10	Е-сети. Моделирование Е-сетей.	9-13

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1-2	Работа с источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	6 (промежуточная аттестация), зачет
3-4	Работа с источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	14 (промежуточная аттестация), зачет
5	Работа с источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	18, Зачет

10. Расчетно-графическая работа

Проведение расчетно-графических работ учебным планом не предусмотрено

11. Курсовая работа

Подготовка курсовой работы учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Подготовка курсового проекта учебным планом не предусмотрена

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Формирование профессиональных компетенций по дисциплине производится на лабораторных и лекционных занятиях (75%); закрепление достигается при проведении промежуточной аттестации и тестирования (10%) и сдаче зачета (15%).

Формой итоговой аттестации при освоении дисциплины является зачет. К зачету допускаются студенты, прослушавшие теоретический курс дисциплины, выполнившие и защитившие не менее 2/3 лабораторных работ.

Зачет проводится в традиционной форме собеседования, которая предполагает ответ студента на 2 вопроса. Преподаватель может задать

студенту несколько дополнительных вопросов по проблематике курса для более точного определения объема знаний студента.

Критерии оценивания студентов на зачете:

Не зачтено - ответ, демонстрирующий отсутствие знаний по теоретическим вопросам и неумение разрешать проблемные ситуации, связанные с основами теории надежности; незнание определений надежности, основных принципов выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности, также указанная оценка может быть присвоена ответу, в котором содержалось значительное количество неточностей и формальных несоответствий.

Зачтено - ответ, демонстрирующий компетентность при обсуждении основ теории надежности, способов определения надежности в процессе анализа и практики, основных принципов выявления случайных процессов и потоков отказов, расчётам надёжности, основных вопросов эксплуатационной надёжности, достаточное знание учебно-программного материала (основной части и части, представленной в блоке самостоятельного изучения) на примере предложенных в билете вопросов, студент при этом ориентируется в основной литературе, рекомендованной в программе, демонстрирует умения и навыки в рамках формируемых компетенций на хорошем уровне освоения, способный к самостоятельному пополнению знания в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Вопросы для зачета

1. Основные понятия и определения теории надёжности.
2. Атрибуты большой системы.
3. Обобщённые показатели качества больших систем.
4. Информационная модель вычислительной системы.
5. Распределения вероятностей случайных величин и их характеристики.
6. Простейший поток событий.
7. Теоремы о потоках в сетях: сложение потоков, ветвление потоков, исходящие потоки.
8. Схема алгоритма моделирования надёжности.
9. Глубина контроля.
10. Влияние программного обеспечения на надёжность автоматизированных систем.
11. Значения и виды испытаний на надёжность.
12. Влияние обслуживания на надёжность.
13. Требования к точности расчётов на надёжность.
14. Сети Петри и их свойства.
15. Моделирование сетей Петри.
16. Макро позиции в Е-сетях
17. Сети Мерлина и временные характеристики процессов.
18. Стохастические сети и их классификация.

19. Неоднородные системы массового обслуживания с отказами.

20. Экономические аспекты надёжности.

Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен

Тестовые задания по дисциплине

Для проведения тестирования используются тестовые материалы, разработанные в среде АСТ-Тест.

14. Образовательные технологии

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе. Для реализации компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВПО в рамках учебного курса предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В связи с этим предусмотрено применение мультимедийных средств и презентаций, обсуждение докладов студентов, лекции с элементами деловых игр, тестирование, консультации, решение ситуационных задач, дискуссии. Общее количество занятий, проводимых в интерактивных формах, - не менее 20%.

На лабораторных занятиях используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении данного курса используются следующие интерактивные формы проведения занятий:

- мозговой штурм и групповое обсуждение;
- работа в малых группах при проведении лабораторных работ и решения Case-study (анализ конкретных ситуаций);
- метод портфолио;
- метод проектов;
- метод ПОПС-формула;
- метод «Дерево решений» и др.

Чтение лекций осуществляется с использованием компьютерных презентаций. Компьютеризация упражнений и расчетов по всем темам дисциплины осуществляется в учебном компьютерном классе на персональной вычислительной технике.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная литература.

1. Антонов А.В. Статистические модели в теории надежности: [Электронный ресурс] / Антонов А.В. - Москва: АБРИС, 2012. - ISBN 978-5-4372-0027-8.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200278.html>
2. Каштанов В.А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс] / Каштанов В.А. - Москва: Физматлит, 2010. - ISBN 978-5-9221-1132-4
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111324.html>
3. Острейковский В.А. Теория надежности [Электронный ресурс] / В.А. Острейковский. - Москва: АБРИС, 2012. - ISBN 978-5-4372-0060-5
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200605.html>
4. Сазонова С.А. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие/ сост. Сазонова С.А., Колодяжный С.А., Сушко Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 147 с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23110>

Дополнительная литература

5. Булинский А.В. Предельные теоремы для ассоциированных случайных полей и родственных систем [Электронный ресурс]/ Булинский А.В., Шашкин А.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 478 с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24686>
6. Горелик, А. В. Практикум по основам теории надежности [Текст] : учебное пособие / Горелик А.В. - Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 133 с. - ISBN 978-5-89035-647-5
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26826>
7. Королев В.Ю. Математические основы теории риска [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 620 с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24478>
8. Рябинин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем [Электронный ресурс]/ Рябинин И.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.:

Политехника, Издательство Санкт-Петербургского университета, 2007.— 276 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16298>

Периодические издания

9. Известия РАН. Теория и системы управления. - М.: Наука (2005-2015), №1-6. - ISSN 0002-3388

10. Известия Томского политехнического университета –

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=291834>

11. Вопросы теории безопасности и устойчивости систем –

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=420734>

12. Дискретный анализ и исследование операций. Серия 1.

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=435091>

Источники ИОС

13. Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС направления ИБС интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

16. Материально-техническое обеспечение

Преподавание дисциплины ведется в стандартных лекционных аудиториях, оснащенных проекционным оборудованием, и компьютерных классах. Компьютеры объединены в локальную сеть с автоматическим выходом в интернет и корпоративную сеть СГТУ, все студенты имеют доступ к ИОС СГТУ и системе АСТ-тест.

Для проведения лекционных занятий требуется комплект технических средств обучения в составе:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Core 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1280x1024);
- экран для проектора.

Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ в конфигурации, не худшей чем: процессор Pentium IV 3 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 200 Гбайт с установленным в компьютерных классах лицензионным ПО:

DreamsPark Premium MS ИНЭТМ (Windows, Visual Studio)

Mathcad 14.0 M011

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft SQL Server Express

Microsoft Visual Studio Express

ГАРАНТ аэро (Клиент) Текущий Пользователь Система тестирования знаний Ast-Test версия 3 Среда разработки NetBeans