

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной директором РУТ (МИИТ)  
Игольниковым Б.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы теории надежности и технической диагностики**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые  
технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Киселёва Анастасия Сергеевна  
Дата: 27.12.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Основы теории надежности и технической диагностики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки бакалавриата «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачами освоения дисциплины «Основы теории надежности и технической диагностики» являются:

- формирование у студентов знаний умений и навыков в области применения теории надежности и диагностики, методики расчетов показателей надежности объектов телекоммуникационных систем и сетей (ТСС);

- освоение студентами основных принципов развития и внедрения современных автоматизированных систем контроля (АСК) и диагностики с программным обеспечением, анализа, прогнозирования и планирования технической поддержки надежности средств ТСС; методов повышения надежности с применением измерительно-информационных систем диагностики и технической поддержки объектов ТСС;

- освоение базовых приемов решения практических задач по темам дисциплины.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- методики поиска, сбора и обработки информации;

- методы самостоятельного проведения

- экспериментальных исследований и использования основных

приемов обработки и представления полученных данных.

**Уметь:**

- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
- самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

**Владеть:**

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
- самостоятельного проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 24 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме

контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в теорию надежности и диагностики Рассматриваемые вопросы: - предмет и задание курса: «Основы теории надежности и технической диагностики». История развития теории и показателей надежности.
2	Теория надежности телекоммуникационных систем и сетей электросвязи, показатели, расчеты и нормирование надежности ТСС Рассматриваемые вопросы: - теория надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем; - математические методы и модели расчетов показателей надежности; - марковская модель.
3	Методы и пути повышения надежности ТСС Рассматриваемые вопросы: - надежность ТСС на этапах разработки, проектирования и производства; - надежность ТСС на этапах технической эксплуатации.
4	Техническое обслуживание объектов ТСС Рассматриваемые вопросы: - основные требования к техническому обслуживанию объектов ТСС; - характеристика ремонтнопригодности объектов связи.
5	Протоколы и процедуры технического обслуживания объектов ТСС Рассматриваемые вопросы: - протоколы и процедуры технической поддержки объектов ТСС; - протоколы, ориентированные на использование, связи между пользователями, ориентированные на транспорт и доступа к сети на уровне пользователь – сеть – пользователь.
6	Диагностика объектов ТСС Рассматриваемые вопросы: - основы теории диагностики объектов ТСС; - технические средства контроля и диагностики; - информационно-измерительные системы контроля и диагностики.
7	Аппаратно- программные методы обеспечения контроля и диагностики ТСС Рассматриваемые вопросы: - аппаратно-программные комплексы, основные функции и программное обеспечение систем обеспечения контроля и диагностики ТСС.
8	Анализ, прогнозирование и планирование диагностики ТСС электросвязи Рассматриваемые вопросы: - статистический анализ состояния объектов ТСС; - основные методы прогнозирования и планирования диагностики объектов ТСС.

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Показатели надежности Рассматриваемые вопросы: - количественные показатели надежности; - определение показателей надежности.
2	Расчет показателей надежности Рассматриваемые вопросы: - расчет показателей надежности с помощью различных методов.
3	Статистическая теория надежности. Рассматриваемые вопросы: - статистическая теория надежности; - определение неизвестных.
4	Обеспечение надежности Рассматриваемые вопросы: - стратегии и системы обеспечения надежности; - метод структурных схем.
5	Метод логических схем Рассматриваемые вопросы: - применение метода логических схем.
6	Схемно-функциональный метод Рассматриваемые вопросы: - применение схемно-функционального метода.
7	Задачи технической диагностики. Рассматриваемые вопросы: - задачи технической диагностики; - методы диагностирования технических систем.
8	Тестирование логических устройств. Рассматриваемые вопросы: - тестирование логических устройств; - диагностические тесты.
9	Общая характеристика надежности как науки Рассматриваемые вопросы: - статистическая обработка результатов испытаний.
10	Назначение показателей надежности сложных систем Рассматриваемые вопросы: - аппроксимация интенсивности отказов.
11	Стратегии и системы обеспечения надежности Рассматриваемые вопросы: - расчет надежности деталей; - расчет надежности систем; - прогноз остаточного ресурса.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа на тему: «Расчет надежности системы управления».

Исходные данные выбираются согласно варианту:

Вариант 0

Схема №0, срок службы – 3 года, интенсивность отказов – 0,5; 1,0; 0,1; 1,0; 0,1(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 1

Схема №1, срок службы – 5 лет, интенсивность отказов – 0,2; 0,5; 1,0; 0,1(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 2

Схема №2, срок службы – 6 лет, интенсивность отказов – 0,1; 1,0; 2,0; 1,0; 5,0(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 3

Схема №3, срок службы – 7 лет, интенсивность отказов – 0,5; 1,0; 0,1; 0,5; 0,2(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 4

Схема №4, срок службы – 5 лет, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 1,0; 0,5; 0,25; 0,1(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 5

Схема №5, срок службы – 3 года, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 0,1; 0,5; 1,0(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 6

Схема №6, срок службы – 6 лет, интенсивность отказов – 0,25; 0,5; 0,1; 0,5; 0,2; 0,1(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 7

Схема №7, срок службы – 4 года, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 0,1; 0,25; 0,25; 0,2; 0,5; 0,1(\*10<sup>-5</sup> 1/ч)

Вариант 8

Схема №8, срок службы – 3 года, интенсивность отказов – 0,3; 0,5; 0,2; 1,0;  $0,03(*10^{-5} \text{ 1/ч})$

Вариант 9

Схема №9, срок службы – 5 лет, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 0,1; 0,5;  $1,0(*10^{-5} \text{ 1/ч})$

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бычков, Е. Д. Основы технической диагностики телекоммуникационных систем : учебное пособие / Е. Д. Бычков. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 189 с. — ISBN 978-5-949-41260-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/165633">https://e.lanbook.com/book/165633</a>
2	Грибкова, Н. В. Основы теории надежности : учебное пособие / Н. В. Грибкова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 157 с. — ISBN 978-5-7641-1757-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/279014">https://e.lanbook.com/book/279014</a>
3	Зеленченко, А. П. Основы теории надежности : расчет надежности автономного инвертора напряжения: практикум : учебное пособие / А. П. Зеленченко, А. Е. Цаплин. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 32 с. — ISBN 978-5-7641-1816-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/279083">https://e.lanbook.com/book/279083</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) — <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» — <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;
2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;
3. Adobe acrobat.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

директор академии

А.В. Горелик

Согласовано:

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов