

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 первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

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: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис
Владимирович
Дата: 22.01.2024

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:

теорию надежности и методику расчета показателей надежности, основные принципы функционирования АСК с программным обеспечением на уровне технической поддержки и диагностики объектов ТСС,

рекомендации, стандарты, протоколы, процедуры, модели, правила технической эксплуатации и требования нормативно-технической документации

Уметь:

квалифицированно и технически грамотно использовать полученные знания в расчетах показателей надежности, разработках алгоритмов и моделей поиска отказов, их локализации и устранении на контролируемых объектах (КО) ТСС, проведении диагностики на базе программных измерительно-информационных комплексах АСК с тестированием КО, анализом, использованием методики прогнозирования и планирования с принятием оперативных мер технической поддержки нормированных показателей надежности и качества работы КО ТСС

Владеть:

приемами расчетов показателей надежности объектов ТСС

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	Сем. №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 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 Теория надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Математические методы и модели расчетов показателей надежности. Марковская модель
3	Методы и пути повышения надежности ТСС Надежность ТСС на этапах разработки, проектирования и производства. Надежность ТСС на этапах технической эксплуатации
4	Техническое обслуживание объектов ТСС Основные требования к техническому обслуживанию объектов ТСС. Характеристика ремонтнопригодности объектов связи
5	Протоколы и процедуры технического обслуживания объектов ТСС 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 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 Аппаратно-программные комплексы, основные функции и программное обеспечение систем обеспечения контроля и диагностики ТСС
8	Анализ, прогнозирование и планирование диагностики ТСС электросвязи 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 Количественные показатели надежности. Определение показателей надежности
2	Расчет показателей надежности Расчет показателей надежности с помощью различных методов
3	Статистическая теория надежности. Статистическая теория надежности. Определение неизвестных
4	Обеспечение надежности Стратегии и системы обеспечения надежности. Метод структурных схем
5	Метод логических схем Применение метода логических схем
6	Схемно-функциональный метод Применение схемно-функционального метода
7	Задачи технической диагностики. Задачи технической диагностики. Методы диагностирования технических систем
8	Тестирование логических устройств. Тестирование логических устройств. Диагностические тесты

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
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(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 1

Схема №1, срок службы – 5 лет, интенсивность отказов – 0,2; 0,5; 1,0; 0,1(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 2

Схема №2, срок службы – 6 лет, интенсивность отказов – 0,1; 1,0; 2,0; 1,0; 5,0(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 3

Схема №3, срок службы – 7 лет, интенсивность отказов – 0,5; 1,0; 0,1; 0,5; 0,2(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 4

Схема №4, срок службы – 5 лет, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 1,0; 0,5; 0,25; 0,1(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 5

Схема №5, срок службы – 3 года, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 0,1; 0,5; 1,0(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 6

Схема №6, срок службы – 6 лет, интенсивность отказов – 0,25; 0,5; 0,1; 0,5; 0,2; 0,1(*10⁻⁵ 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(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 8

Схема №8, срок службы – 3 года, интенсивность отказов – 0,3; 0,5; 0,2; 1,0; 0,03(*10⁻⁵ 1/ч)

Вариант 9

Схема №9, срок службы – 5 лет, интенсивность отказов – 0,1; 0,5; 0,1; 0,5; 1,0(*10⁻⁵ 1/ч)

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы технической диагностики телекоммуникационных систем ISBN 978-5-949-41260-2 189 с. Бычков Е. Д. Учебное пособие Омский государственный университет путей сообщения , 2020	https://e.lanbook.com/book/165633
2	Основы теории надежности ISBN 978-5-7641-1757-7 157 с. Грибкова Н. В. Учебное пособие Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I , 2022	https://e.lanbook.com/book/279014
3	Основы теории надежности : расчет надежности автономного инвертора напряжения ISBN 978-5-7641-1816-1 32 с. Зеленченко А. П., Цаплин А. Е.	https://e.lanbook.com/book/279083

Практикум Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I , 2022	
--	--

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);

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

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

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

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczt.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).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционную систему Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, 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:

профессор, профессор, д.н.
Академии "Высшая инженерная
школа"

А.В. Горелик

Согласовано:

Заместитель директора академии
Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов

Д.В. Паринов