

**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  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Надёжность технических устройств и систем автоматики и  
телемеханики**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы и средства автоматизации  
технологических процессов. Для студентов  
КНР

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: 21905  
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон  
Анатолевич  
Дата: 17.04.2024

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

Целями освоения дисциплины является обеспечение фундаментальной подготовки студентов по теории надежности технических систем и использование полученных знаний

Задачи: оперативность в ориентировании при решении конкретных проблем, возникающих в процессе разработки, проектирования, изготовления и эксплуатации систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

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

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

**ПК-7** - Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе;

**ПК-11** - Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортных систем и технические средства в их составе; выполнять технологические операции по автоматизации управления на транспортных объектах.

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

### **Знать:**

- способы приобретения новых математических и естественнонаучных знаний в области деградиционных физических и химических процессов, приводящих к отказам технических и программных средств автоматики и связи

### **Уметь:**

- пользоваться учебно-методической литературой, научными изданиями, научными и научно-техническими журналами, технической документацией в области автоматики и связи

### **Владеть:**

- современными информационными и образовательными технологиями

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 1 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64        |
| В том числе:  |                  |           |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32        |
| 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 80 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     | Основные понятия теории надежности<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- свойства и показатели надежности |
| 2     | Законы распределения показателей надежности.<br>Рассматриваемые вопросы:                             |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|-------|--|
|       | - методы расчета надежности<br>- причины отказов   |
| 3     | Способы обеспечения надежности устройств<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методы обеспечения безопасности и методов расчетов безопасности систем                                     |
| 4     | Показатели надежности устройств АТС<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- надежность программного обеспечения<br>- взаимосвязь надежности оборудования и бесперебойности движения поездов |
| 5     | Простейший поток отказов<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- теоретические распределения показателей надежности<br>- способы повышения надежности устройств                             |
| 6     | Прочностный метод повышения надежности<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- прочностный метод повышения надежности<br>- его использование в системах и устройствах<br>- резервирование   |
| 7     | Структурное резервирование<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- общее, раздельное резервирование<br>- резервирование замещением.   |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | Решение задач<br>В результате выполнения практического задания студент выполняет решение задач, предусмотримое тематикой изучаемой дисциплины |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы             |
|-------|--|
| 1     | Изучение дополнительной литературы     |
| 2     | Подготовка к практическим занятиям     |
| 3     | Выполнение курсовой работы             |
| 4     | Подготовка к промежуточной аттестации  |
| 5     | Подготовка к текущему контролю         |
| 6     | Выполнение курсовой работы.            |
| 7     | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 8     | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Целью выполнения курсовой работы является углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, а также приобретения навыков расчета надежности устройств и систем автоматики и телемеханики, выбора методов повышения надежности технических устройств и систем, обоснования принимаемых решений и оценки эффективности использованных методов повышения надежности.

Курсовая работа должна содержать.

1. Расчет показателей надежности аппаратуры контроля.

2. Расчет показателей надежности усилителя в НУП:

- без резервирования;

- при использовании:

- ? нагруженного резервирования кратностью  $m = 1$ ,

- ? ненагруженного резервирования кратностью  $m = 1$ ,

- ? ненагруженного резервирования кратностью  $m = 2$ .

3. Расчет надежности кабельных линий между обслуживаемыми усилительными пунктами.

4. Расчет надежности каналов передачи информации между пунктами её сбора и пунктом телемониторинга ПТ.

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

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Надежность технических систем Шишмарев В.Ю. Академия - 305 с. , 2010   | <a href="https://djvu.online/file/GZK89v1qN17VA">https://djvu.online/file/GZK89v1qN17VA</a> |
| 1     | Устройства автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте Казаков А.А. Казаков Е.А. Давыдовский В.М. Транспорт - 376 с. , 1983 | <a href="https://djvu.online/file/XwR61A9KFPnH6">https://djvu.online/file/XwR61A9KFPnH6</a> |

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

Преподавание дисциплины «Основы теории надежности» ведется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной

форме. На 50% они являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) и на 50% проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекции (6 часов), проблемные лекции (6 часов) и анализ конкретной ситуации (6 часов).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть этого курсов выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 10 часов. Остальная часть практического курса (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, а также в виде разбора и анализа конкретных ситуаций.

При выполнении лабораторных работ исследуются модели устройств и систем для анализа надежности работы, а также для исследования способов повышения надежности и безопасности отдельных устройств и систем с использованием компьютерных технологий.

Самостоятельная работа организуется с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (20 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (14 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оцениваются полученные знания, умения и навыки на базе модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 10 разделов, каждый из которых представляет собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются с применением таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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

Электронная лаборатория MULTISIM.

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

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий, а также учебная аудитория, оснащенная персональными компьютерами.

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. кафедры  
«Автоматика, телемеханика и связь  
на железнодорожном транспорте»

В.И. Шаманов

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин