

**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 магистратуры  
по направлению подготовки  
27.04.01 Стандартизация и метрология,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Надежность технических систем**

Направление подготовки: 27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): Стандартизация и сертификация

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: 3409  
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир  
Александрович  
Дата: 24.06.2025

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

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- формирование основ знаний, умений и навыков, необходимых для оценки показателей надежности транспортных систем, в том числе причин возникновения отказов элементов их конструкций, оптимизации процессов проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта машин с целью улучшения показателей надежности и качества;

- рассмотрение в комплексе методологические основы и математические методы теории надежности применительно к техническим системам.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование методологических, информационных и организационных основ для последующего использования при решении практических задач.

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

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

**ОПК-2** - Способность формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения;

**ПК-1** - Готовность участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

**ПК-5** - Готовность к руководству разработкой и внедрению новой измерительной техники, составлению технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работе и анализу причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой.

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

### **Знать:**

- решение ситуационных задач по взаимосвязи отказов с сопутствующими процессами;
- расчет показателей надежности для систем различной структуры;
- как работать с рекомендованной литературой.

### **Уметь:**

- квалификационно, доходчиво и грамотно излагать материал;

- разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методическое обеспечение для реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ СПО, бакалавриата и (или) ДПП;

- преподавать учебные курсы, дисциплины (модули) или проводить отдельные виды учебных занятий по программам СПО, бакалавриата и (или) ДПП;

- рецензировать и/или выполнять экспертизу научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП.

#### **Владеть:**

- умением связать конкретную техническую систему ,и расчетную модель, и умением выполнять необходимые расчеты и исследования, используя современные технологии;

- навыком решения прикладных задач, используя современные методы расчетов;

- навыком составления методики определения параметров, определяющих качественные показатели и безопасность продукции;

- умением формулировать установленные цели, принципами технического регулирования, как совокупностью поставленных задач, и умением определять ожидаемый результат из решения.

### **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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	30	30
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	20	20

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 114 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	Особенности дисциплины Рассматриваемые вопросы: - понятие проблемы надежности в технических объектах; - понятие проблемы надежности в вопросах управления качеством.
2	Особенности свойств объекта и связь с показателями надежности Рассматриваемые вопросы: - особенности свойств объекта и связь с показателями надежности; - определение наработки на отказ и взаимосвязь количественной оценки; - показателя со свойством объекта в понимании его надёжности.
3	Показатели надежности Рассматриваемые вопросы: - показатели надежности как отражение особенностей ремонта; - показатели надежности как отражение особенностей изготовления; - показатели надежности как отражение особенностей эксплуатации; - показатели надежности как отражение особенностей проектирования; - показатели надежности как отражение особенностей конструирования.
4	Понятия системы Рассматриваемые вопросы: - понятие системы; - понятие элемента; - понятие взаимосвязи; - система с последовательной структурой; - примеры систем; - особенности влияния на показатели надёжности количества элементов системы.
5	Система с параллельной структурой Рассматриваемые вопросы: - система с параллельной структурой;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- примеры систем;</li> <li>- определение вероятности безотказной работы систем и вероятности отказа;</li> <li>- изучение особенностей влияния на показатели надёжности количества элементов системы.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Понятие системы</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматривается понятие системы, а также системы с последовательной структурой соединения элементов.</p>
2	<p><b>Изучение технических систем с последовательной структурой на практических примерах</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются технические системы с последовательной структурой.</p>
3	<p><b>Изучение технических систем с последовательно-параллельной структурой</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются технические системы с последовательно-параллельной структурой.</p>
4	<p><b>Изучение метода дерева отказов, отработка навыков применения дедукции и индукции, композиции и декомпозиции на практических занятиях</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматривается метод дерева отказов, дедукции и индукции, композиции и декомпозиции.</p>
5	<p><b>Изучение технических систем с параллельной структурой на практических занятиях</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматриваются технические системы с параллельной структурой.</p>
6	<p><b>Отработка методики формулировки основной функции и главного неблагоприятного события технической системы</b></p> <p>В результате выполнения практического задания рассматривается отработка методики формулировки основной функции и главного неблагоприятного события технической системы.</p>

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

## 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Качественная и количественная оценка надежности

1. Качественная и количественная оценка надежности насоса роторного для перекачивания жидкостей.
2. Качественная и количественная оценка надежности пневмоаппарата клапанного тормозного крана.
3. Качественная и количественная оценка надежности гидроцилиндра рабочего тормозного.
4. Качественная и количественная оценка надежности гидроаппарата кранового пробкового типа.
5. Качественная и количественная оценка надежности привода стартера
6. Качественная и количественная оценка надежности пневмоаппарата клапанного шпиндельного типа
7. Качественная и количественная оценка надежности пневмоаппарата кранового типа.
8. Качественная и количественная оценка надежности пневмораспределителя воздушного
9. Качественная и количественная оценка надежности устройства запорного
10. Качественная и количественная оценка надежности пневмоклапана редукционного
11. Качественная и количественная оценка надежности улапана переливного
12. Качественная и количественная оценка надежности пневмораспределитель ручного типа.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы теории надежности машин Баженов Ю.В. Учебное пособие Москва:ИНФРА-М, - 315 с., ISBN 978-5-16-109235-4 , 2024	<a href="https://znanium.ru/read?id=446790">https://znanium.ru/read?id=446790</a>
2	Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]	<a href="https://urait.ru/bcode/563716">https://urait.ru/bcode/563716</a>

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

<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»;

<http://www.fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР);

<http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»;

Поисковые системы: Yandex, Rambler, Yahoo.

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

- OS Windows.

- Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций;

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET;

2. Специализированная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект во 2 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, д.н.  
кафедры «Машиноведение,  
проектирование, стандартизация и  
сертификация»

В.А. Карпычев

Согласовано:

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин