

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Надёжность тягового подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

Форма обучения: Очно-заочная

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: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 13.05.2021

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

целями дисциплины являются обучение студентов основам положениям теории надёжности, её применения в практической деятельности для анализа и расчёта показателей надёжности тягового подвижного состава.

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

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

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

### **Владеть:**

Владеть: математическими и статистическими методами для оценки и анализа показателей надёжности тягового подвижного состава.

### **Уметь:**

Уметь: использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей надёжности подвижного состава.

### **Знать:**

Знать и понимать: математические и статистические методы для оценки и анализа показателей надёжности тягового подвижного состава.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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. №8 |
|                     |                  |         |

|   |    |    |
|---|----|----|
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 16 | 16 |
| В том числе:  |    |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 8  | 8  |
| Занятия семинарского типа                                 | 8  | 8  |

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 92 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 положения теории надёжности тягового подвижного состава  |
| 2     | Термины и определения теории надёжности. ГОСТ Р 27.002-2016   |
| 3     | Свойства надёжности: безотказность, ремонтпригодность, восстанавливаемость, долговечность, сохраняемость и готовность         |
| 4     | Работоспособное, неработоспособное, исправное и неисправное состояния. Предельное состояние.                                  |
| 5     | Безотказность тягового подвижного состава.  |
| 6     | Экспоненциальный закон надёжности. Взаимосвязь между показателями безотказности невосстанавливаемых объектов.                 |
| 7     | Оценка показателей безотказности невосстанавливаемого оборудования тягового подвижного состава.                               |
| 8     | Оценка показателей безотказности восстанавливаемого оборудования тягового подвижного состава                                  |
| 9     | Взаимосвязь между показателями безотказности восстанавливаемых объектов.  |
| 10    | Ремонтпригодность и восстанавливаемость тягового подвижного состава.. Показатели ремонтпригодности, их статистическая оценка. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
| 11    | Долговечность и сохраняемость тягового подвижного состава. Оценка показателей по статистической информации.   |
| 12    | Комплексные показатели надёжности. Показатели готовности тягового подвижного состава, их статистическая оценка  |
| 13    | Расчёт надёжности систем тягового подвижного состава.   |
| 14    | Расчёт показателей безотказности систем тягового подвижного состава при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов                               |
| 15    | Логико-вероятностные методы расчёта надёжности систем тягового подвижного состава   |
| 16    | Испытания тягового подвижного состава на надёжность. Классификация видов и методов испытаний. Планы испытаний. Расчёт показателей надёжности по результатам испытаний |
| 17    | Повышение надёжности тягового подвижного состава. Принципы обеспечения надёжности конструкций.  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Основы теории вероятностей. Закон распределения, функция распределения случайной величины.                                     |
| 2     | Определение вида и параметров закона распределения по выборке случайной величины.  |
| 3     | Термины и определения теории надёжности  |
| 4     | Свойства, характеризующие надёжность. Виды отказов. Состояния тягового подвижного состава                                      |
| 5     | Решение задач по оценке показателей безотказности невосстанавливаемых изделий  |
| 6     | Решение задач по оценке показателей безотказности восстанавливаемых изделий  |
| 7     | Решение задач по оценке показателей безотказности с использованием взаимосвязи показателей                                     |
| 8     | Решение задач по оценке показателей ремонтпригодности  |
| 9     | Решение задач по оценке показателей долговечности.   |
| 10    | Решение задач по оценке показателей сохраняемости  |
| 11    | Решение задач по оценке комплексных показателей надёжности   |
| 12    | Решение задач расчёта надёжности систем при последовательной и параллельной схемах соединения элементов                        |
| 13    | Решение задач расчёта надёжности систем при смешанной схеме соединения элементов.  |
| 14    | Решение задач расчёта надёжности тягового подвижного состава по информации, полученной по результатам испытаний на надёжность. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 15    | Оценка надёжности тягового подвижного состава по информации об отказах, полученной в процессе его эксплуатации. |
| 16    | Методы повышения надёжности тягового подвижного состава.  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы  |
|-------|---|
| 1     | Решение задач индивидуального задания   |
| 2     | Подготовка к практическим занятиям  |
| 3     | Подготовка к промежуточной аттестации.  |
| 4     | Работа с лекционным материалом с литературой, самостоятельное изучение разделов |
| 5     | Подготовка к промежуточной аттестации.  |

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Надёжность подвижного состава Воробьёв А.А. и др. Учебник М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017   |   |
| 2     | Надежность локомотивов В.А. Четвергов, А.Д. Пузанков; Под ред. В.А. Четвергова Однотомное издание Маршрут, 2003   | НТБ (уч.2); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)             |
| 3     | Расчёт показателей надёжности часть 1-я Воробьёв А.А., Горский А.В., Скребков А.В., Учебное пособие Типография гуманитарного института РУТ (МИИТ), 2020 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2) |
| 4     | Расчёт показателей надёжности, часть 2-я Горский А.В., Скребков А.В., Учебное пособие Типография гуманитарного института РУТ (МИИТ), 2020               | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2) |
| 1     | Надежность электроподвижного состава А.В. Горский, А.А. Воробьев Однотомное издание Маршрут, 2005   | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2) |

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

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

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

Используется программное обеспечение, разработанное на кафедре «электropоезда и локомотивы» РУТ (МИИТ).

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

Используется мультимедийная аудитория и компьютерный класс.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Воробьев Александр  
Алексеевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин