

**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: 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: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 01.06.2022

### 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. №7

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 44 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.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 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 «электропоезда 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 7 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  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин