

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Малов Владимир Владимирович  
 Должность: директор филиала  
 Дата подписания: 19.06.2025 17:40:43  
 Уникальный программный ключ:  
 94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

# Надежность оборудования электроподвижного состава

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 8 (4.2) |      | Итого |      |
|-------------------------------------------|---------|------|-------|------|
| Неделя                                    | 16,3    |      |       |      |
| Вид занятий                               | УП      | РП   | УП    | РП   |
| Лекции                                    | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Лабораторные                              | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Практические                              | 16      | 16   | 16    | 16   |
| Конт. ч. на аттест.                       | 0,4     | 0,4  | 0,4   | 0,4  |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 2,3     | 2,3  | 2,3   | 2,3  |
| В том числе в форме<br>практ.подготовки   | 49      | 49   | 49    | 49   |
| Итого ауд.                                | 48      | 48   | 48    | 48   |
| Контактная работа                         | 50,7    | 50,7 | 50,7  | 50,7 |
| Сам. работа                               | 68,6    | 68,6 | 68,6  | 68,6 |
| Часы на контроль                          | 24,7    | 24,7 | 24,7  | 24,7 |
| Итого                                     | 144     | 144  | 144   | 144  |

Программу составил(и):

*Д.т.н., Профессор, Гордеев И.П.; К.т.н., Доцент, Тычков А.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Надежность оборудования электроподвижного состава**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03  
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-25-1-ПСЖДэт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Электрический транспорт  
железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой Шепелин Павел Викторович

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Формирование у студентов единого представления о принципах работы тяговых электрических машин и научных задач и практического использования этих знаний в инженерном деле в процессе совершенствования элементов конструкции изучаемых устройств по железнодорожной тематике в частности по специальным дисциплинам по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Электрический транспорт железных дорог» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений. |
| 1.2                                  | Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В.10 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7                                                                               | Способен проводить и организовывать диагностику оборудования и рассчитывать показатели надежности электроподвижного состава                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-7.3                                                                             | Анализирует устройства и физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов, узлов и деталей механической части и электрооборудования подвижного состава                                                                                                                                            |
| ПК-7.4                                                                             | Применяет нормативно-техническую документацию и нормативные документы ОАО "РЖД" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава для использования методов сбора и обработки экспериментальных данных и анализа показателей надежности подвижного состава и методов расчета показателей качества подвижного состава |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1               | устройство, взаимодействие и физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов, узлов и деталей механической части и электрооборудования подвижного состава; основные положения теории надежности и математической статистики;                           |
| 3.1.2               | технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске его заводами изготовителями и ремонтными предприятиями; современные методы и способы обнаружения неисправностей подвижного состава; показатели надежности подвижного состава и методы их расчета. |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.1               | определять качество проведения технического обслуживания подвижного состава; использовать основные положения теории надежности и математической статистики;                                                                                                                        |
| 3.2.2               | применять современные методы и способы обнаружения неисправностей подвижного состава; собирать и обрабатывать экспериментальные данные для анализа показателей надежности подвижного состава.                                                                                      |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.3.1               | методами анализа неисправностей подвижного состава; действующими нормативными документами ОАО "РЖД" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава;                                                                                                                     |
| 3.3.2               | методами сбора и обработки экспериментальных данных для анализа показателей надежности подвижного состава; методами расчета показателей качества подвижного состава.                                                                                                               |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                         |                |       |            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                               | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Надежность подвижного состава</b>                                                                                          |                |       |            |
| 1.1                                           | Основные положения теории надежности. Характеристики теории надежности. /Лек/                                                           | 8              | 2     |            |
| 1.2                                           | Физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов электрического и механического оборудования подвижного состава. /Лек/ | 8              | 2     |            |
| 1.3                                           | Требования, предъявляемые к информации о надежности /Ср/                                                                                | 8              | 4     |            |
| 1.4                                           | Надежность элементов, работающих до первого отказа и методы ее повышения. Опасность отказа. Способы ее определения. /Лек/               | 8              | 2     |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Безотказная работа основных узлов ТАПС</b>                                                                                 |                |       |            |
| 2.1                                           | Схема мгновенных повреждений элементов. Экспоненциальный закон распределения времени безотказной работы элементов. /Лек/                | 8              | 2     |            |
| 2.2                                           | Геометрическое распределение. Биномиальный закон распределения времени безотказной работы элементов /Лек/                               | 8              | 2     |            |

|                                         |                                                                                                                                                                                              |   |      |                         |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------|
| 2.3                                     | Получение и статистическая обработка экспериментальных данных для расчета показателей вероятности безотказной работы основных узлов ТАПС /Лаб/                                               | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.4                                     | Решение задач по схеме мгновенных повреждений узлов и деталей тягового автономного подвижного состава. /Пр/                                                                                  | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.5                                     | Схема накапливающихся повреждений элементов. Гамма – распределение времени безотказной работы элементов. /Лек/                                                                               | 8 | 1    |                         |
| 2.6                                     | Нормальный закон распределения времени безотказной работы элементов. Критерий перехода от гамма – распределения времени безотказной работы элементов к нормальному /Лек/                     | 8 | 1    |                         |
| 2.7                                     | Получение и обработка экспериментальных данных для расчета показателей долговечности изнашиваемого оборудования. /Лаб/                                                                       | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.8                                     | Построение зависимостей частоты отказов от наработки для оборудования ТАПС. /Пр/                                                                                                             | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.9                                     | Надежность восстанавливаемых элементов и систем и методы ее повышения. Процесс восстановления работоспособности систем при различных законах распределения времени безотказной работы. /Лек/ | 8 | 2    |                         |
| 2.10                                    | Функция восстановления, плотность процесса восстановления при различных законах распределения. Основные направления и перспективы повышения надежности подвижного состава. /Лек/             | 8 | 2    |                         |
| 2.11                                    | Методика статической обработки данных /Ср/                                                                                                                                                   | 8 | 4    |                         |
| 2.12                                    | Испытания узлов локомотива на надежность /Ср/                                                                                                                                                | 8 | 3    |                         |
| 2.13                                    | Дискретное измерение времени безотказной работы элементов ЭПС. Геометрическое распределение. /Лаб/                                                                                           | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.14                                    | Изучение приемов решения задач при биномиальном распределении времени безотказной работы узлов и деталей ТАПС. /Лаб/                                                                         | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.15                                    | Решение задач по схеме накапливающихся повреждений элементов ТАПС. /Пр/                                                                                                                      | 8 | 4    | Практическая подготовка |
| 2.16                                    | Решение типовых задач при экспоненциальном законе распределения вероятностей отказа узлов ТАПС. /Пр/                                                                                         | 8 | 4    | Практическая подготовка |
| 2.17                                    | Решение типовых задач при нормальном распределении вероятностей отказа узлов ТАПС. /Пр/                                                                                                      | 8 | 4    | Практическая подготовка |
| 2.18                                    | Приложения теории восстановления к решению типовых задач по расчёту количества запасов узлов и деталей ТАПС взамен вышедших из строя. /Лаб/                                                  | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.19                                    | Приложения теории восстановления к решению типовых задач по расчёту количества запасов узлов и деталей ТАПС взамен вышедших из строя. /Лаб/                                                  | 8 | 2    | Практическая подготовка |
| 2.20                                    | Приложения теории восстановления к решению типовых задач по расчёту количества запасов узлов и деталей ТАПС взамен вышедших из строя. /Лаб/                                                  | 8 | 4    | Практическая подготовка |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                                              |   |      |                         |
| 3.1                                     | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                    | 8 | 8    |                         |
| 3.2                                     | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                      | 8 | 16   |                         |
| 3.3                                     | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                      | 8 | 16   |                         |
| 3.4                                     | Выполнение РГР /Ср/                                                                                                                                                                          | 8 | 17,6 | Практическая подготовка |
| <b>Раздел 4. Контактные часы</b>        |                                                                                                                                                                                              |   |      |                         |
| 4.1                                     | Защита РГР /КА/                                                                                                                                                                              | 8 | 0,4  |                         |
| 4.2                                     | Сдача экзамена /КЭ/                                                                                                                                                                          | 8 | 2,3  |                         |

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                                                         | Заглавие                                                                                 | Издательство, год                                                 | Эл. адрес                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Воробьев А. А.,<br>Горский А. В.,<br>Пузанков А. Д.,<br>Скребков А. В.,<br>Четвергов В. А.,<br>Швецов С. В. | Надежность подвижного состава: учебник для специалистов                                  | Москва:<br>УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017 | <a href="http://umczdt.ru/books/37/2447/">http://umczdt.ru/books/37/2447/</a> |
| Л1.2 | Бояршинов А. Л.,<br>Стуканов В. А.                                                                          | Надежность и техническая диагностика автотранспортных средств: учебное пособие для вузов | Москва:<br>ИНФРА-М, 2017                                          |                                                                               |
| Л1.3 | Галкин В. Г.,<br>Парамзин В. П.,<br>Четвергов В. А.                                                         | Надежность тягового подвижного состава: учеб. пособие для ж/д вузов                      | М.:<br>Транспорт, 1981                                            |                                                                               |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                     | Заглавие                                                    | Издательство, год    | Эл. адрес                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Четвергов В. А.,<br>Пузанков А. Д.,<br>Четвергова В. А. | Надежность локомотивов: учеб. для студ. вузов ж.-д. трансп. | М.:<br>Маршрут, 2003 | <a href="http://umczdt.ru/books/37/2490/">http://umczdt.ru/books/37/2490/</a> |

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Microsoft Office 2010-2020

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Интернет

6.2.2.2 Консультант +

6.2.2.3 Гарант

6.2.2.4 АСПИЖТ

6.2.2.5 «Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Лекционная аудитория (70 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|