

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

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом университета  
(протокол от 24.02.2026 №15)

**Надежность оборудования электроподвижного  
состава**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

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

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамен 5

расчетно-графическая работа 5

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                                 | <b>5</b> |       | Итого |       |
|--------------------------------------|----------|-------|-------|-------|
| Вид занятий                          | УП       | РП    |       |       |
| Лекции                               | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Лабораторные                         | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Практические                         | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Конт. ч. на аттест.                  | 0,4      | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС      | 2,3      | 2,3   | 2,3   | 2,3   |
| В том числе в форме практ.подготовки | 25       | 25    | 25    | 25    |
| Итого ауд.                           | 12       | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа                    | 14,7     | 14,7  | 14,7  | 14,7  |
| Сам. работа                          | 122,6    | 122,6 | 122,6 | 122,6 |
| Часы на контроль                     | 6,7      | 6,7   | 6,7   | 6,7   |
| 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: 23.05.03-26-1-ПСЖДэт.plz.plx

Направление подготовки 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</b> | <b>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</b> | <b>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</b> | <b>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/                                                                  | 5              | 1     |                         |
| 1.2         | Физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов электрического и механического оборудования подвижного состава. /Лек/        | 5              | 1     |                         |
| 1.3         | Требования, предъявляемые к информации о надежности /Ср/                                                                                       | 5              | 8     |                         |
| 1.4         | Надежность элементов, работающих до первого отказа и методы ее повышения. Опасность отказа. Способы ее определения. /Ср/                       | 5              | 8     |                         |
|             | <b>Раздел 2. Безотказная работа основных узлов ТАПС</b>                                                                                        |                |       |                         |
| 2.1         | Схема мгновенных повреждений элементов. Экспоненциальный закон распределения времени безотказной работы элементов. /Лек/                       | 5              | 1     |                         |
| 2.2         | Геометрическое распределение. Биномиальный закон распределения времени безотказной работы элементов /Лек/                                      | 5              | 1     |                         |
| 2.3         | Получение и статистическая обработка экспериментальных данных для расчета показателей вероятности безотказной работы основных узлов ТАПС /Лаб/ | 5              | 1     | Практическая подготовка |

|                                         |                                                                                                                                                                                             |   |      |                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------|
| 2.4                                     | Решение задач по схеме мгновенных повреждений узлов и деталей тягового автономного подвижного состава. /Пр/                                                                                 | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.5                                     | Схема накапливающихся повреждений элементов. Гамма – распределение времени безотказной работы элементов. /Ср/                                                                               | 5 | 8    |                         |
| 2.6                                     | Нормальный закон распределения времени безотказной работы элементов. Критерий перехода от гамма – распределения времени безотказной работы элементов к нормальному /Ср/                     | 5 | 8    |                         |
| 2.7                                     | Получение и обработка экспериментальных данных для расчета показателей долговечности изнашиваемого оборудования. /Лаб/                                                                      | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.8                                     | Построение зависимостей частоты отказов от наработки для оборудования ТАПС. /Пр/                                                                                                            | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.9                                     | Надежность восстанавливаемых элементов и систем и методы ее повышения. Процесс восстановления работоспособности систем при различных законах распределения времени безотказной работы. /Ср/ | 5 | 8    |                         |
| 2.10                                    | Функция восстановления, плотность процесса восстановления при различных законах распределения. Основные направления и перспективы повышения надежности подвижного состава. /Ср/             | 5 | 8    |                         |
| 2.11                                    | Методика статической обработки данных /Ср/                                                                                                                                                  | 5 | 8    |                         |
| 2.12                                    | Испытания узлов локомотива на надежность /Ср/                                                                                                                                               | 5 | 9    |                         |
| 2.13                                    | Дискретное измерение времени безотказной работы элементов ЭПС. Геометрическое распределение. /Лаб/                                                                                          | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.14                                    | Изучение приемов решения задач при биномиальном распределении времени безотказной работы узлов и деталей ТАПС. /Лаб/                                                                        | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.15                                    | Решение задач по схеме накапливающихся повреждений элементов ТАПС. /Пр/                                                                                                                     | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.16                                    | Решение типовых задач при экспоненциальном законе распределения вероятностей отказа узлов ТАПС. /Пр/                                                                                        | 5 | 1    | Практическая подготовка |
| 2.17                                    | Решение типовых задач при нормальном распределении вероятностей отказа узлов ТАПС. /Ср/                                                                                                     | 5 | 9    |                         |
| 2.18                                    | Приложения теории восстановления к решению типовых задач по расчёту количества запасов узлов и деталей ТАПС взамен вышедших из строя. /Ср/                                                  | 5 | 9    |                         |
| 2.19                                    | Приложения теории восстановления к решению типовых задач по расчёту количества запасов узлов и деталей ТАПС взамен вышедших из строя. /Ср/                                                  | 5 | 6    |                         |
| 2.20                                    | Приложения теории восстановления к решению типовых задач по расчёту количества запасов узлов и деталей ТАПС взамен вышедших из строя. /Ср/                                                  | 5 | 6    |                         |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                                             |   |      |                         |
| 3.1                                     | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                                                                   | 5 | 2    |                         |
| 3.2                                     | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                     | 5 | 4    |                         |
| 3.3                                     | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                                                                     | 5 | 4    |                         |
| 3.4                                     | Выполнение РГР/Ср/                                                                                                                                                                          | 5 | 17,6 | Практическая подготовка |
| <b>Раздел 4. Контактные часы</b>        |                                                                                                                                                                                             |   |      |                         |
| 4.1                                     | Защита РГР/КА/                                                                                                                                                                              | 5 | 0,4  |                         |
| 4.2                                     | Сдача экзамена /КЭ/                                                                                                                                                                         | 5 | 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), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин 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 |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

|      | 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: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017 | <a href="http://umczdt.ru/books/3">http://umczdt.ru/books/3</a> |
| Л1.2 | Бояришинов А. Л.,<br>Стуканов В. А.                                                                         | Надежность и техническая диагностика автотранспортных средств: учебное пособие для вузов | Москва: 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.: 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.: Маршрут, 2003 | <a href="http://umczdt.ru/books/3">http://umczdt.ru/books/3</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. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|