

## Надежность локомотивов

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Направленность (профиль) Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 9

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18,7			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,65	54,65	54,65	54,65
Сам. работа	89,35	89,35	89,35	89,35
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- 1.1 Целью дисциплины является формирование профессиональной компетенции (ПК-4), согласно ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков. 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.16

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-4 Способен организовывать процесс диагностирования технического состояния локомотивов; неразрушающий контроль узлов и деталей локомотивов; эксплуатацию автоматизированных диагностических комплексов контроля технического состояния локомотивов

ПК-4.3 Организует процесс диагностирования локомотивов опираясь на основы теории надежности и математической статистики. Анализирует взаимодействие и физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов, узлов и деталей механической части и другого оборудования локомотивов

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

**3.1 Знать:**

- 3.1.1 - типы состояний объектов;  
3.1.2 - единичные и комплексные показатели оценки надежности техники;  
3.1.3 - критерии работоспособности узлов и элементов машин.

**3.2 Уметь:**

- 3.2.1 - оценивать характеристики надежности техники;  
3.2.2 - рассчитывать показатели надежности и долговечности;  
3.2.3 - обрабатывать статистическую информацию.

**3.3 Владеть:**

- 3.3.1 - инженерной терминологией в области надежности технических систем;  
3.3.2 - математическими методами оценки показателей надежности технических систем;  
3.3.3 - методами повышения надежности технических систем.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>			
1.1	Введение в дисциплину. Надежность как наука. История развития надежности. /Лек/	9	2	
1.2	Основные понятия и определения. ГОСТ 27.002-2015. Состояния объекта. Классификация отказов. /Лек/	9	2	
1.3	Надежность в жизненном цикле. Статистическая надежность. Сбор, обработка и факторный анализ статистической информации. /Лек/	9	2	
1.4	Факторы, влияющие на надежность механических систем. Физические основы надежности. Виды трения. Изнашивание. Коррозия. Эрозия. /Лек/	9	2	
1.5	Поддержание надежности объекта при эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт. Управление надежностью технических систем в ОАО "РЖД" /Лек/	9	2	
1.6	Предотказные состояния. Понятие "инцидент". Бортовая диагностика железнодорожной техники. Единичные и комплексные показатели надежности объекта. /Лек/	9	2	
1.7	Источники информации о надежности машин. Нормирование показателей надежности. Математические основы надежности. Математический аппарат для обработки случайных величин. /Лек/	9	2	
1.8	Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Экспоненциальный закон распределения. Распределений Вейбулла. /Лек/	9	2	
1.9	Основы надежности сложных систем. Методы повышения надежности железнодорожной техники. /Лек/	9	2	
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>			

2.1	Решение задач по надежности методом перебора. /Пр/	9	4	
2.2	Решение задач по надежности в случае экспоненциального закона распределения. /Пр/	9	4	
2.3	Задачи по определению вероятности отказов оборудования. /Пр/	9	4	
2.4	Задачи по определению вероятности безотказной работы узлов, при постоянной величине опасности отказов. /Пр/	9	4	
2.5	Решение задач по надежности в случае нормального закона распределения. /Пр/	9	4	
2.6	Применение возможностей Microsoft Excel для решения задач по надежности. /Пр/	9	4	
2.7	Задачи на обеспечение показателей надежности с заданными значениями доверительной вероятности. /Пр/	9	4	
2.8	Расчет количества запасных деталей, которыми должно располагать ремонтное предприятие. /Пр/	9	4	
2.9	Статистическая обработка информации. /Пр/	9	4	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>				
3.1	Методология решения типовых задач по надежности сложных систем /Ср/	9	18	
3.2	Подготовка к лекциям /Ср/	9	9	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	9	36	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	9	8,75	
3.5	Выполнение РГР /Ср/	9	17,6	
3.6	Зачет с оценкой /КА/	9	0,25	
3.7	РГР /КА/	9	0,4	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.</p>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В.	Основы теории надежности и технической диагностики: учебник	Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/115495">https://e.lanbook.com/book/115495</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Лаврусъ О. Е.	Конспект лекций по теории вероятностей: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2007	<a href="https://e.lanbook.com/book/130327">https://e.lanbook.com/book/130327</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Ubuntu			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.3	База Данных АСПИЖТ			
6.2.2.4	Открытые данные Росжелдора <a href="http://www.roszeldor.ru/opendata">http://www.roszeldor.ru/opendata</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			