

## Основы теории надежности

### 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 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
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 освоения дисциплины является овладение компетенцией ОПК-4 в части освоения индикатора ОПК-4.3 - Использует методы расчета показателей работы оборудования при проектировании и эксплуатации технических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.24

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.3 Использует методы расчета показателей надежности работы оборудования при проектировании и эксплуатации технических систем	

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	ГОСТы по надежности технических объектов, основные положения теории надежности, основные методы расчета показателей надежности на различных стадиях жизненного цикла
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	рассчитывать показатели надежности технических объектов с использованием статистических и аналитических методов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами теории вероятностей и математической статистики для расчета единичных и комплексных показателей надежности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
<b>Раздел 1. Лекционный курс</b>				
1.1	Основные задачи теории надежности. Классификация основных терминов теории надежности /Лек/	5	2	
1.2	Основные определения теории надежности. Классификация отказов. /Лек/	5	2	
1.3	Математический аппарат, применяемый в теории надежности. /Лек/	5	4	
1.4	Классификация основных показателей, характеризующих надежность технических объектов. Показатели безотказности /Лек/	5	2	
1.5	Показатели долговечности и ремонтпригодности /Лек/	5	2	
1.6	Показатели сохраняемости и комплексные показатели, характеризующие надежность технических объектов /Лек/	5	2	
1.7	Исследование законов распределения экспериментальных данных при анализе надежности технических объектов /Лек/	5	2	
1.8	Основы методов расчета и анализа структурной надежности сложных технических систем. Оптимальные процедуры поиска отказов в сложных технических системах /Лек/	5	2	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>				
2.1	Расчеты показателей безотказности: вероятность безотказной работы и вероятность отказа для наработки $t$ ; средняя наработка до отказа непосредственно по выборочным значениям и методом преобразования результатов наблюдения в статистический ряд /Пр/	5	4	
2.2	Расчеты показателей безотказности ремонтируемых объектов: частота отказов в интервале группирования, интенсивность отказов /Пр/	5	4	
2.3	Расчеты показателей долговечности: средний ресурс, гамма-процентный ресурс, физический срок службы объекта /Пр/	5	4	
2.4	Расчеты показателей ремонтпригодности: среднее время восстановления работоспособного состояния, коэффициент готовности, коэффициент использования, коэффициент простоя /Пр/	5	4	
2.5	Проверка гипотезы о соответствии экспериментальных данных (наработка до отказа) нормальному закону распределения с использованием методов САО и по размаху варьирования /Пр/	5	4	

2.6	Проверка гипотезы о соответствии экспериментальных данных (наработка до отказа) нормальному закону распределения с использованием метода по показателям асимметрии и эксцесса /Пр/	5	4	
2.7	Проверка гипотезы о соответствии экспериментальных данных (наработка до отказа) нормальному закону распределения по критерию Пирсона /Пр/	5	4	
2.8	Определение оптимальной процедуры поиска отказа в сложной технической системе при одном отказавшем элементе и использовании непересекающихся тестов /Пр/	5	4	
2.9	Определение отказавшего элемента в сложной технической системе при использовании пересекающихся тестов /Пр/	5	4	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	9	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	36	
3.3	Выполнение РГР /Ср/	5	17,6	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	5	8,75	
3.5	Основные принципы управления надежностью подвижного состава на этапах создания и использования /Ср/	5	6	
3.6	Пути совершенствования системы управления надежностью подвижного состава /Ср/	5	6	
3.7	Требования, предъявляемые к надежности подвижного состава в условиях эксплуатации /Ср/	5	6	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Зачет с оценкой /КА/	5	0,25	
4.2	Защита РГР /КА/	5	0,4	

### 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 тестов или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

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

#### 6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Воробьев А. А., Горский А. В., Пузанков А. Д., Скробков А. В., Четвергов В. А., Швецов С. В.	Надежность подвижного состава: учебник для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	<a href="http://umcздт.ru/books/37/2447/">http://umcздт.ru/books/37/2447/</a>

#### 6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

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