

Надежность оборудования электроподвижного состава

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 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:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	14,75	14,75	14,75	14,75
Сам. работа	122,6	122,6	122,6	122,6
Часы на контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	144	144	144	144

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.09

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.
17.076. Профессиональный стандарт "РУКОВОДИТЕЛЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2018 г. N 787н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2019 г., регистрационный N 53696)	
ПК-7. А.	Руководство работой по реализации технической политики, определению перспектив и направлений технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта
А/02.7	Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта
ПК-7. А.	Руководство работой по реализации технической политики, определению перспектив и направлений технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта
А/02.7	Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Надежность подвижного состава			

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	
	Раздел 2. Безотказная работа основных узлов ТАПС			
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	
2.4	Решение задач по схеме мгновенных повреждений узлов и деталей тягового автономного подвижного состава. /Пр/	5	1	
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	
2.8	Построение зависимостей частоты отказов от наработки для оборудования ТАПС. /Пр/	5	1	
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	
2.14	Изучение приемов решения задач при биномиальном распределении времени безотказной работы узлов и деталей ТАПС. /Лаб/	5	1	
2.15	Решение задач по схеме накапливающихся повреждений элементов ТАПС. /Пр/	5	1	
2.16	Решение типовых задач при экспоненциальном законе распределения вероятностей отказа узлов ТАПС. /Пр/	5	1	
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	
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	2	
3.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	4	
3.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	5	4	
3.4	Выполнение РГР /Ср/	5	17,6	

	Раздел 4. Контактные часы			
4.1	Защита РГР /КА/	5	0,4	
4.2	Сдача экзамена /КЭ/	5	2,35	

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, 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. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Воробьев, А.А.	Надежность подвижного состава: учебник / А.А. Воробьев [и др.] . [Электронный ресурс]	Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. – 301 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	Горский, А.В. , А.А. Воробьев	Надежность электроподвижного состава: Учебник [Электронный ресурс]	Москва: Издательство "Маршрут", 2005. – 303 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.3	Четвергов, В.А., Пузанков А.Д.; под ред. В.А. Четвергова	Надежность локомотивов: Учебник для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]	Москва: Издательство "Маршрут", 2003. – 415 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В.В. Сапожников, В.И. Шаманов; под ред. В.В. Сапожникова.	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]	Москва: Издательство "Маршрут", 2003. – 263 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

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	Ubuntu
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/
6.2.2.2	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/
6.2.2.3	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.ru/books/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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