

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 06.09.2023 10:54:17

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Теоретические основы надежности и диагностики объектов электрического транспорта рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 5

курсовые работы 5

## Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	49,75	49,75	49,75	49,75
Сам. работа	85,5	85,5	85,5	85,5
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Лысак Елена Анатольевна*

Рабочая программа дисциплины

**Теоретические основы надежности и диагностики объектов электрического транспорта**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-23-3-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент. Муратов А.В.

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

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и практических навыков в области теории надежности и технической диагностики, которые необходимы выпускникам в будущей профессиональной деятельности.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05
-------------------	---------

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

ПК-3	Способен проводить измерения параметров, диагностику, испытания узлов и агрегатов подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
ПК-3.1	Оценивает основные методы надежности, диагностики и неразрушающего контроля для оптимального использования в практической деятельности
ПК-3.2	Выбирает методы и средства диагностики объектов подвижного состава городского электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи для обоснования стратегии технического обслуживания
<b>20.031. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 июня 2018 г. N 361н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 июня 2018 г., регистрационный N 51469)</b>	
ПК-3. Г.	Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи
G/01.5	Мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теории надежности и технической диагностики; основные показатели надежности объектов в технической среде; методы распознавания информации о техническом состоянии объекта диагностирования; типы и виды технических средств диагностирования объектов;
3.1.2	испытаний на надежность; виды планов испытаний на надежность; методы распознавания информации о техническом состоянии объекта диагностирования; методы и правила расчетов показателей надежности объектов различного типа;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	составлять планы испытаний на надежность; выбирать и обосновывать стратегии технического обслуживания;
3.2.2	составлять планы испытаний на надежность; формулировать и анализировать заключение о техническом состоянии объекта; определять техническое состояние объекта, используя статистические методы распознавания;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	способностью прогнозировать техническое состояние объекта; навыками разработки рекомендаций по внедрению диагностического оборудования в практику технического обслуживания и ремонта;
3.3.2	способностью прогнозировать техническое состояние объекта; навыками разработки рекомендаций по внедрению диагностического оборудования в практику технического обслуживания и ремонта; навыками
3.3.3	планирования испытаний на надежность; обработки, анализа и оформления результатов испытаний.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы теории надежности</b>			
1.1	Основные понятия и определения теории надежности. Параметрический и непараметрический подходы к расчетам надежности. Уровни надежности. Этапы формирования надежности объекта. Структурный и функциональный расчеты надежности. Виды отказов. Вероятность безотказной работы; вероятность отказа, частота и интенсивность отказов. /Лек/	5	2	
1.2	Функции распределения случайных величин. Случайные процессы. Модели Надежности. /Ср/	5	5	
1.3	Определение количественных характеристик надежности по статическим данным об отказах изделий. /Пр/	5	6	Практическая подготовка
1.4	Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Модели отказов. Оценка показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. /Лек/	5	2	

1.5	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Эксплуатационные показатели надежности. /Пр/	5	2	Практическая подготовка
1.6	Методы расчета показателей надежности объектов. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.7	Структурная надежность систем. Последовательные и параллельные структурные схемы надежности. Преобразование сложных систем. Анализ объектов и устройств городского электрического транспорта как сложных систем. /Лек/	5	2	
1.8	Расчет надежности систем, имеющих параллельно-последовательную структуру. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.9	Резервирование объектов как способ повышения надежности работы сложной системы. Методы и виды резервирования. Способы и виды резервирования, применяемые в объектах городского электрического транспорта. /Лек/	5	2	
1.10	Расчет показателей надежности сложных структур с применением различного типа резервирования объектов. Изучение методики и решение типовых задач. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.11	Выбор оптимального типа резервирования объектов (сложных систем) /Пр/	5	4	Практическая подготовка
1.12	Испытания на надежность, их классификация. Расчетные и эксплуатационные методы контроля показателей надежности. Определительные, контрольные и ускорительные испытания. Требования ГОСТ к планированию и проведению различного типа испытаний на надежность. Правила разработки и оформления программы испытаний на надежность. /Лек/	5	2	
<b>Раздел 2. Основы технической диагностики</b>				
2.1	Основные понятия, определения и задачи технической диагностики. Общие сведения о методах диагностики. Модели объектов диагностирования. Технические средства диагностирования состояния объектов электроэнергетики и электротехники /Лек/	5	2	
2.2	Методы распознавания в технической диагностики: метод Байеса; метод принятия статистических решений. /Лек/	5	2	
2.3	Применение методов распознавания в технической диагностики. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
2.4	Разработка программ испытаний и диагностических мероприятий по оценке технического состояния узлов подвижного состава и устройств городского электрического транспорта. /Пр/	5	4	Практическая подготовка
<b>Раздел 3. Стратегии технического обслуживания</b>				
3.1	Техническое обслуживание и ремонт оборудования как способы повышения надежности. Виды технического обслуживания и ремонтов, их назначение и задачи. Классификация стратегий технического обслуживания, критерии оптимизации. Технологические процессы (преобразование и передача энергии, пассажирские перевозки, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава городского электрического транспорта) как объекты анализа их надежности, представляющие сложную структуру. /Лек/	5	2	
3.2	Изучение нормативной и технической документации по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава, путевых устройств и устройств электроснабжения городского электрического транспорта. Основные понятия, положения и требования. /Ср/	5	6	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	32	
4.3	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	34,5	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Зачет /КЭ/	5	0,25	

5.2	Курсовая работа /КА/		5	1,5	
<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, 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.</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	Воробьев А. А., Горский А. В., Пузанков А. Д., Скребков 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://umczdt.ru/books/37/24">http://umczdt.ru/books/37/24</a>	
Л1.2	Сапожников В. В., Сапожников Вл. В.	Основы технической диагностики: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2004	<a href="http://umczdt.ru/books/41/226">http://umczdt.ru/books/41/226</a>	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес	
Л2.1	Панченко В. Н.	Техническая диагностика подвижного состава: конспект лекций	Самара: СамГУП С, 2016	<a href="http://e.lanbook.com/book/13">http://e.lanbook.com/book/13</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	Microsoft Office				
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>					
6.2.2.1	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</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				

7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).
-----	---