

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: 13.09.2023 10:34:07

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Техническая диагностика 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 **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	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	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	10,75	10,75	10,75	10,75
Сам. работа	90,6	90,6	90,6	90,6
Часы на контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Тычков А.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Техническая диагностика 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: 23.05.03-23-4-ПСЖДэт.plz.plx

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Шепелин П.В.

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

1.1	Целью дисциплины является подготовка к ведению аналитической деятельности в области технической диагностики электроподвижного состава (ЭПС) по специальности 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	Изучение дисциплины позволит обучающимся получить знания в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов ЭПС, а также изучить основы технологии проведения отдельных этапов и процедур процессов технического диагностирования.
1.3	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.13
-------------------	---------

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

ПК-7	Способен проводить и организовывать диагностику оборудования и рассчитывать показатели надежности электроподвижного состава
ПК-7.1	Перечисляет и классифицирует основные методы диагностики и неразрушающего контроля, оперирует используемой в диагностике терминологией
ПК-7.2	Систематизирует и анализирует методы: распознавания диагностических признаков; оценки информативности диагностических параметров; прогнозирования остаточного ресурса
<b>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)</b>	
ПК-7. А.	Руководство работой по реализации технической политики, определению перспектив и направлений технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта
A/02.7	Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Методы диагностики и неразрушающего контроля ЭПС
3.1.2	Методы анализа контрольно-диагностической информации
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Классифицировать методы диагностики и неразрушающего контроля ЭПС
3.2.2	Проводить оценку информативности диагностических параметров
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками выбора методов диагностики и неразрушающего контроля для различного типа оборудования ЭПС
3.3.2	Навыками прогнозирования остаточного ресурса оборудования ЭПС

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Роль технической диагностики в системе технического содержания ЭПС. Анализ информации по результатам диагностирования</b>			
1.1	Основные цели и задачи технической диагностики ЭПС. Ключевые понятия и определения. История развития и этапы применения на железнодорожном транспорте. Классификация задач, систем и средств диагностирования; объекты диагностирования, их основные характеристики. /Лек/	5	1	
1.2	Построение логической функционально-диагностической модели /Пр/	5	1	
1.3	Диагностирование в системе технического содержания ЭПС. Основные характеристики, достоинства и недостатки действующей системы технического обслуживания и ремонта ЭПС. Статистические методы распознавания диагностических признаков: распознавание образов, информационно-статистические, анализ операций, идентификация. /Лек/	5	1	
1.4	Магнитопорошковый метод обнаружения дефектов деталей /Пр/	5	1	

1.5	Методы оценки информативности диагностических параметров. Алгоритм и информационные характеристики технического диагностирования. Комбинационные и последовательные алгоритмы. Прогнозирование технического ресурса оборудования: параметрические и статистические методы, оценка срока службы. /Лек/	5	1	
1.6	Ультразвуковой метод контроля оборудования /Пр/	5	1	
<b>Раздел 2. Классификация диагностических моделей и методов</b>				
2.1	Математические модели в теории технической диагностики. Передаточные функции и их изображение в табличном аналитическом и графическом виде. Классификация методов диагностирования: оптические, тепловые, виброакустические, спектрального анализа, математические, методы неразрушающего контроля. /Лек/	5	1	
2.2	Построение дерева поиска неисправности /Пр/	5	1	
<b>Раздел 3. Основы построения диагностических систем и комплексов</b>				
3.1	Характеристика ЭПС как объекта диагностирования: контролепригодность ЭПС, уровни диагностирования (декомпозиции). Основные принципы обслуживания и ремонта оборудования по состоянию (управление объемами ремонта и межремонтными пробегами, принципы определения срока службы с учетом контроль рисков). /Ср/	5	6	
3.2	Методы и аппаратура вихретокового контроля деталей /Ср/	5	6	
3.3	Принципы построения аппаратных средств диагностирования. Алгоритмы и программное обеспечение. Системы сбора данных, виды датчиков, типы аналогово-цифровых преобразователей, виды и типы диагностических сигналов. Основные функциональные блоки, структура и функциональные схемы диагностических комплексов. /Ср/	5	6	
<b>Раздел 4. Диагностика оборудования ЭПС</b>				
4.1	Классификация диагностических комплексов ЭПС. Основные типы и свойства стационарных и бортовых систем технического диагностирования. Диагностирование механического оборудования. Общие принципы и устройства на основе ультразвуковых, магнитных и виброакустических методах. /Ср/	5	6	
4.2	Оборудование для измерения виброакустических сигналов. Диагностика подшипниковых узлов качения /Ср/	5	6	
4.3	Технология диагностирования электрических машин. Контроль состояния изоляции, щеточно-коллекторных узлов, оценка состояния подшипниковых узлов виброакустическими методами. Диагностирование электрических аппаратов (структурные схемы устройств и применение специализированных комплексов на базе ЭВМ). Эффективность систем диагностирования: показатели и критерии эффективности диагностирования. /Ср/	5	6	
4.4	Контроль качества изоляции электрооборудования /Ср/	5	6	
4.5	Контроль технического состояния электрических аппаратов /Ср/	5	6	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	2	
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	
5.3	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	5	17,6	
5.4	Современные средства технического диагностирования /Ср/	5	6	
5.5	Использование информационных технологий в процессе технического диагностирования оборудования /Ср/	5	6	
5.6	Перспективы развития систем технической диагностики /Ср/	5	7	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Отчет по расчетно-графической работе /КА/	5	0,4	

6.2	Консультация /КЭ/	5	2	
6.3	Сдача экзамена /КЭ/	5	0,35	

### 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, 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
Л1.1	Четвергов В.А., Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф	Техническая диагностика локомотивов : учебное пособие для специалистов	М.: УМЦ ЖДТ , 2014	<a href="http://umczdt.ru/books/3">http://umczdt.ru/books/3</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Мазнев А. С.	Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2014	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</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

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - <https://www.sovetgt.org>

6.2.2.2 База данных Объединения производителей железнодорожной техники - [www.opzt.ru](http://www.opzt.ru)

6.2.2.3 База данных Росстандарта <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.4 База данных Государственных стандартов <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.5 База данных АСПИЖТ <https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/>

6.2.2.6 База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" <http://www.n-t.ru>

6.2.2.7 Открытые данные Росжелдора <http://www.roszeldor.ru/opendata>

6.2.2.8 Информационная справочная система "Гарант" <http://www.garant.ru>

6.2.2.9 Информационная справочная система "КонсультантПлюс" <http://www.consultant.ru>

### 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.