

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Техническая диагностика тягового подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины - освоение студентами знаний в области физических основ технической диагностики, неразрушающего контроля и методов оценки технического состояния деталей и узлов подвижного состава, технологий технической диагностики и принципов технического обслуживания подвижного состава.

Задачи дисциплины:

- изучение физических основ технической диагностики и неразрушающего контроля, методов оценки технического состояния подвижного состава, приборов неразрушающего контроля и средств технической диагностики оборудования подвижного состава, принципов технического обслуживания и методов прогнозирования ресурса тягового подвижного состава;

- овладение студентами методикой диагностирования технического состояния узлов и агрегатов подвижного состава в эксплуатации и так же при проведении его ТО и ТР, навыками применения средств и методов неразрушающего контроля для контроля технического состояния ПС.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

порядок организации и проведения операций контроля и диагностики узлов и агрегатов тягового подвижного состава.

**Уметь:**

осуществлять контроль технического состояния тягового подвижного состава и его оборудования, надзор за их безопасной эксплуатацией.

**Владеть:**

навыками разработки и оформления необходимой отчетной документации по результатам мониторинга технического состояния локомотивов в процессе их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	132	64	68
В том числе:			
Занятия лекционного типа	66	32	34
Занятия семинарского типа	66	32	34

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 120 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие вопросы технической диагностики. Основные понятия, термины, назначение, задачи.
2	Значение технической диагностики на транспорте, показатели технической диагностики, технические средства диагностирования.
3	Устройство технических средств диагностирования. Виды, параметры и свойства объектов диагностирования.
4	Методы диагностирования и их краткая характеристика
5	Структура технических средств диагностирования. Общая структурная схема процесса диагностирования.
6	Датчики для: измерения диагностических параметров (датчики ускорений; изменение механических напряжений).
7	Обзор ультразвуковых средств неразрушающего контроля, применяемых для проверки деталей и узлов для ПС.
8	Прикладные возможности использования ультразвуковых дефектоскопов в системе ТО и ТР подвижного состава.
9	Состав средств технического диагностирования.
10	. Устройства для измерения электрических параметров диагностирования.
11	Устройства обработки аналоговых сигналов в системах диагностирования (фильтры).
12	. Структурная схема цифрового регулирующего прибора для сбора данных и их первичной обработки.
13	. Методы преобразования и обработки диагностических сигналов: дискретизация и квантование сигнала. Примеры устройств цифровой обработки сигналов.
14	. Выбор параметров дискретизации непрерывных сигналов.
15	. Понятие о методах обработки диагностических сигналов.
16	Диагностика ТПС. Локомотивов как субъект диагностирования. Основные источники формирования акустического сигнала в ультразвуковом диапазоне.
17	Структура диагностируемых узлов тележки ТПС.
18	Модель разрушений узлов тележки ТПС.
19	Модель разрушения роликовых подшипников качения. Структурная схема модели разрушения подшипника.
20	Краткая характеристика индикатора ресурса подшипников – ИРП-12.
21	Перечень диагностируемых неисправностей подшипников качения.
22	«ВЕКТОР 2000». Назначение, состав, режим работы.
23	Диагностический комплекс автоматизированного рабочего места оператора-диагностика (АРМИД). Назначение, состав, режимы работы.
24	«Прогноз». Графики уравнений вибрации. Построение эталонов и определение пороговых значений.
25	Диагностика ТЭД. Характеристика процессов, протекающих в изоляции.
26	«Доктор - ОЗОМ». Назначение, состав, режимы работы.
27	«Доктор - ОЗОМ». Структурная схема проверки состояния электрического

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	оборудования.
28	«Доктор - ОЗОМ». Характеристика основных параметров модулей комплекса.
29	Определение геометрической нейтрали у электрических машин постоянного тока и определение наличия межвитковых замыканий при помощи диагностирования комплекса «Доктор - ОЗОМ».
30	Организационные и методологические основы диагностики тепловозных дизелей.
31	Оценка технического состояния и диагностика топливной аппаратуры тепловозных дизелей.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Визуальный и измерительный методы контроля технического состояния деталей.
2	Оценка степени износа деталей узла с помощью спектрального анализа масла.
3	Магнитно-порошковый метод неразрушающего контроля.
4	Методы ультразвукового контроля деталей оборудования подвижного состава.
5	Интегральные методы контроля элементов топливной аппаратуры тепловозных дизелей. Оценка технического состояния форсунок и плунжерных пар ТНВД.
6	Тепловой вид неразрушающего контроля узлов и агрегатов ТПС.
7	Контроль изоляции электрического оборудования локомотива.
8	Реостатные испытания тепловозов
9	Вибро-акустические методы контроля механического оборудования локомотивов - Прогноз -ИРП-12 -Виброметр
10	Вибро-акустические методы контроля механического оборудования локомотивов - Прогноз -ИРП-12 -Виброметр
11	Контроль технического состояния электрического оборудования локомотивов (Доктор 030М).

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Подготовка к лабораторным , практическим занятиям и экзамену.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Работа с литературой.
5	Подготовка к промежуточной аттестации и экзамену
6	Подготовка к промежуточной аттестации.

7	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава В.Е. Андреев, Ю.В. Митрохин, А.Н. Яговкин [и др.] Книга 2012	
2	Основы технической диагностики В.В. Сапожников, В.В. Сапожников Однотомное издание Маршрут , 2004	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАДЁЖНОСТЬЮ ЛОКОМОТИВОВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ "ЛОКОМОТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ" А.А. Белинский, В.Н. Пустовой, И.К. Лакин Доклад из книги 2016	
4	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава В.Е. Андреев, Ю.В. Митрохин, А.Н. Яговкин [и др.] Книга 2012	
5	Автоматические системы управления локомотивов Н.М. Луков, А.С. Космодамианский Книга 2007	
6	Технические средства диагностирования В.В. Ключев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. ред. В.В. Ключева Однотомное издание Машиностроение , 1989	НТБ (фб.)
7	Техническая диагностика тепловозов В.З. Какоткин, В.П. Скепский, В.Н. Балабин; МИИТ. Каф. "Локомотивы и локомотивное хозяйство" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)
8	Техническое диагностирование локомотивов В.И. Бервинов Однотомное издание УМК МПС России , 1998	НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail. 2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД». 3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека. 4. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система НТБ МИИТ.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Учебные лаборатории выпускающей кафедры должны быть укомплектованы натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомогательного и механического оборудования локомотивов. Для проведения лабораторных занятий может использоваться специализированная как аудитория, с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, так и компьютерный зал.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Описание материально технической базыДля проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

2. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

Какоткин Владимир  
Захарович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин