

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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: Очно-заочная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 5214

Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Техническая диагностика тягового подвижного состава" является:

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

Задачами освоения учебной дисциплины "Техническая диагностика тягового подвижного состава" являются:

- освоение 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;

- освоение методики 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 оборудования ло-комотивов.

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 6 з.е. (216 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 №10
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16

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 192 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. Рассматриваемые вопросы: - Изучение основных понятий терминов и определений. - Цели и задачи решаемые Т.Д.
2	Значение Т.Д на транспорте, энергетике и машиностроении. Рассматриваемые вопросы: - Рассмотрение Т.Д этапах жизненного цикла транспортной техники.
3	Система технической диагностики (СТД): став, назначение, задачи решаемой с помощью СТД при организация ТО и ТР локомотивов Рассматриваемые вопросы: - рассмотрение вопросов, связанных с разновидностями СТД их назначением и особенностями применение при решении задач повышения надежности ТПС.
4	Техническое состояние объектов диагностирования Рассматриваемые вопросы: - изучение основных понятий и особенностей, связанных с оценкой технического состояния контролируемых объектов.
5	Параметры, характеризующие техническое состояние объектов диагностирования, их характеристики. Рассматриваемые вопросы: - изучения понятий и особенностей физических, диагностических параметров, свойства диагностических параметров.
6	Количественные характеристики диагностических параметров Рассматриваемые вопросы: - изучение основных показателей технического диагностирования
7	Методы диагностирования: краткая характеристика и особенности их применения в системе ТО и ТР локомотивов Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей каждого из методов и условий применения для контроля различных систем и оборудования ТПС
8	Общая структурная схема процесса диагностирования. Структура технических средств диагностирования Рассматриваемые вопросы: - изучение состава и особенностей функционального назначения средств диагностирования.
9	Параметры, характеризующие физические процессы, происходящее в технических системах. Рассматриваемые вопросы: - рассмотрение диагностических параметров в механических, электрических и гидравлических системах Локомотива.
10	Устройства предварительной обработки диагностических параметров, оценивающих техническое состояние узлов, агрегатов и систем локомотива — датчики систем диагностики Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей устройства, принципы действия, характеристик основных видов датчиков, используемых в системах диагностики: вибродатчики и тензодатчики.
11	Структурная схема цифрового регистрирующего устройство для сбора диагностических данных и их первичной обработки Рассматриваемые вопросы: - изучение состава, назначения и особенностей элементов цифрового регистрирующего устройства.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Методы преобразования и обработки диагностических аналогов: Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей цифровой обработки аналоговых диагностических сигналов; примеры устройств цифровой обработки; - выбор параметров дискретизации непрерывных сигналов.
13	Устройства для предварительной обработки аналоговых сигналов в системах диагностирования Рассматриваемые вопросы: - изучение назначения, особенностей функционирования, разновидностей фильтров для обработки аналоговых сигналов; их амплитудно-частотных характеристик.
14	Диагностика ТПС. Локомотив как объект диагностирования. Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность Рассматриваемые вопросы: - рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность
15	Структура диагностируемых узлов механического оборудования ТПС. Рассматриваемые вопросы: - рассмотрение структурной схемы модели разрушения элементов в узлах тележки локомотива и их диагностических параметров.
16	Модель разрушения роликовых подшипников качения механической части локомотива. Рассматриваемые вопросы: - рассмотрение структурной схемы модели разрушения подшипников качения и их диагностических параметров.
17	Аппаратно— программные комплексы и системы для оценки технического состояния механического оборудования ТПС Рассматриваемые вопросы: - изучение состава, назначения и особенностей применения диагностических комплексов: вектор, прогноз, АРМИД, ИРП-12 и др. систем, используемых в локомотивном хозяйстве при ТО и ТР локомотивов
18	Диагностика электрического оборудования ТПС. Контроль состояния изоляции в обмотках ТЭД. контроль электрических аппаратов. Рассматриваемые вопросы: - изучение состава, назначения и особенностей применения диагностического комплекса “Доктор-030М” для оценки технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов.
19	МСУ локомотивов и АРМ сервисных депо- основа организации высокоэффективной АСУНТ с использованием данных от ЕСМТ Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей, связанных организацией мониторинга технического состояния локомотивов в процессе их эксплуатации и сервисного обслуживания.
20	Совершенствование МСУ и их программного обеспечения с целью повышения надежности эффективности ТПС. Рассматриваемые вопросы: - изучение основных путей совершенствования МСУ на примере программ “Осциллограф” (разных модификаций) и “Умный локомотив”.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Визуально измерительный контроль при ТО и ТР оборудования ТПС Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций визуально-измерительного контроля отдельных деталей, узлов и агрегатов локомотивов: колесная пара, коленчатый вал, цилиндровая втулка.
2	Неразрушающие методы контроля: магнитно-порошковый метод и цветная дефектоскопия деталей Рассматриваемые вопросы: - Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению поверхностных дефектов деталей магнитным и цветным методом контроля
3	Неразрушающие методы контроля: ультразвуковая дефектоскопии деталей (узд). Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению внутренних дефектов в элементах узлов и агрегатов локомотивов методами УЗД (методы акустической тени и отраженного эха).
4	Интегральные методы контроля изменения технического состояние деталей и узлов Локомотива. Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций по оценке степени износа прецизионных пар топливной аппаратуры тепловозных дизелей косвенным (интегральным) методом.
5	Тепловые методы контроля технического состояния оборудования ТПС Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей применения средств контроля температурных полей оборудование Локомотивов на примере прибора “Кельвин” и тепловизора.
6	Контроль технического состояния элементов якоря тягового электродвигателя постоянного тока. Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций контроля состояния обмотки якоря и ее изоляции
7	Реостатные испытания тепловозов Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций связанных с настройкой и регулировкой дизель-генераторной установки тепловоза: приборы и средства контроля, режимы испытаний.
8	Вибродиагностика узлов и агрегатов механического оборудования ТПС Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей применения виброметра и для оценки технического состояния подшипниковых узлов
9	контроль технического состояния механического оборудования ТПС методами акустической эмиссии. Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей выполнения операции контроля технического состояния подшипниковых узлов помощью устройства ИРП-12 С индикатора ресурса подшипников
10	Контроль технического состояния электрооборудования ТПС с использованием аппаратно-програмных комплексов. Рассматриваемые вопросы: - изучение устройства состава и особенностей применения комплекса Доктор-030 для контроля технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
11	Спектральный анализ масла в системе ТО и ТР локомотивов. Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей применения метода спектрального анализа масла для оценки степени износа деталей в узлах и агрегатах локомотивов. (подшипников коленчатого вала, ЦПГ и др)

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Вибродиагностика узлов и агрегатов механического оборудования ТПС Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей применения виброметра и для оценки технического состояния подшипниковых узлов
2	контроль технического состояния механического оборудования ТПС методами акустической эмиссии Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей выполнения операции контроля технического состояния подшипниковых узлов помощью устройства ИРП-12 С индикатора ресурса подшипников
3	Контроль технического состояния электрооборудования ТПС с использованием аппаратно-програмных комплексов. Рассматриваемые вопросы: - изучение устройства состава и особенностей применения комплекса Доктор-030 для контроля технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов.
4	Спектральный анализ масла в системе ТО и ТР локомотивов Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей применения метода спектрального анализа масла для оценки степени износа деталей в узлах и агрегатах локомотивов. (подшипников коленчатого вала, ЦПГ и др)

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Работа с литературой.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы технической диагностики В.В. Сапожников, В.В. Сапожников Однотомное издание Маршрут , 2004	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

2	Основы технической диагностики: В 2-х книгах В.В. Карибский, П.П. Пархоменко, Е.С. Согомонян, В.Ф. Халчев; Ред. П.П. Пархоменко; Под Ред. П.П. Пархоменко Однотомное издание Энергия , 1976	НТБ (фб.)
3	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.)
4	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)
5	ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛОКОМОТИВОВ Учебное пособие КОНЬКОВ А.Ю. EDN: VHKYHF УДК: 629.42.083 (075.8) Тип: учебное пособие Язык: русский Год издания: 2007 Место издания: Хабаровск Число страниц: 98	https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25289990
6	Основы Технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 423 с. — 978-5-907055-70-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека	URL: https://umczdt.ru/books/1194/232051/ (дата обращения 14.11.2025). — Режим доступа: по подписке.

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

Поисковые системы: Yandex, Mail

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД»

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

<http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система НТБ МИИТ

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

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система НТБ МИИТ.

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

Для 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

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 10 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
«Тяговый подвижной состав
железных дорог»

В.З. Какоткин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова