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: Электрический транспорт железных дорог

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 21.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины Техническая диагностика тягового подвижного состава - 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.

Задачи дисциплины: - изучение физических основ технической диагностики и неразрушаю-щего 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 методики диагностирования технического со-стояния узлов и агрегатов подвижного состава в эксплуатации и так же при проведение его ТО и ТР, навыками применения средств и методов неразру-шающего 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-9 - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового 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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	64	32	32

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 88 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. (Т.Д)

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Изучение основных понятий терминов и определений. Цели и задачи решаемые Т.Д.
2	Значение Т.Д на транспорте, энергетике и машиностроении. 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. Рассмотрение вопросов, связанных с разновидностями СТД их назначением и особенностями применение при решении задач повышения надежности ТПС.
4	Техническое состояние объектов диагностирования. Изучение основных понятий и особенностей, связанных с оценкой технического состояния контролируемых объектов.
5	Параметры, характеризующие техническое состояние объектов диагностирования, их характеристики. Изучения понятий и особенностей физических, диагностических параметров, свойства диагностических параметров.
6	Количественные характеристики диагностических параметров. Изучение основных показателей технического диагностирования
7	Методы диагностирования: краткая характеристика и особенности их применения в системе ТО и ТР локомотивов. 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. Изучение состава и особенностей функционального назначения средств диагностирования.
9	Параметры, характеризующие физические процессы, происходящее в технических системах. 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. 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. Изучение состава, назначения и особенностей элементов цифрового регистрирующего устройства.
12	Методы преобразования и обработки диагностических аналогов:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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. Изучение назначения, особенностей функционирования, разновидностей фильтров для обработки аналоговых сигналов; их амплитудно-частотных характеристик.
14	Диагностика ТПС. Локомотив как объект диагностирование. Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность
15	Структура диагностируемых узлов механического оборудования ТПС. Рассмотрение структурной схемы модели разрушение элементов в узлах тележки локомотива и их диагностических параметров
16	Модель разрушения роликовых подшипников качения механической части локомотива. Рассмотрение структурной схемы модели разрушения подшипников качения и их диагностических параметров.
17	Аппаратно— программные комплексы и системы для оценки технического состояния механического оборудования ТПС. 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. Изучение состава, назначения и особенностей применение 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. 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. 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. Изучение основ и особенностей выполнения операций визуально-измерительного контроля отдельных деталей, узлов и агрегатов локомотивов: колесная пара, коленчатый вал, цилиндровая втулка. 1.1 Обыкновенное освидетельствование колесной пары локомотива. 1.2 Оценка технического состояния коленчатого вала и цилиндровой втулки тепловозного дизеля.
2	Неразрушающие методы контроля: магнитно-порошковый метод и цветная дефектоскопия деталей. Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению поверхностных дефектов деталей магнитным и цветным методом контроля. 2.1 Оценка технического состояния деталей оборудования тепловоза магнитно-порошковым методом. 2.2 Оценка технического состояния деталей вихретоковым методом. 2.3 Капилярный метод контроля деталей оборудования тепловоза.
3	Неразрушающие методы контроля: ультразвуковая дефектоскопии деталей (узд). Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению внутренних дефектов в элементах узлов и агрегатов локомотивов методами УЗД (методы акустической тени и отраженного эха) 3.1 Проверка состояния элементов колесной пары локомотива с использованием средств и методов ультразвуковой дефектоскопии: 3.1.1 Проверка деталей оборудования тепловоза дефектоскопом УД2-70; 3.1.2 Проверка деталей дефектоскопом «Пеленг».
4	Интегральные методы контроля изменения технического состояние деталей и узлов Локомотива. Изучение основ и особенностей выполнения операций по оценке степени износа прецизионных пар топливной аппаратуры тепловозных дизелей косвенным (интегральным) методом. 4.1 Оценка технического состояния плунжерной пары тепловозного дизеля. 4.2 Проверка и регулировка форсунки тепловозного дизеля.
5	Тепловые методы контроля технического состояния оборудования ТПС 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. Изучение основ и особенностей выполнения операций контроля состояния обмотки якоря и ее изоляции 6.1 Оценка состония изоляции обмотки якоря с помощью мегаомметра. 6.2 Контроль качества пайки обмотки якоря в петушках коллектора, проверка на межвитковое замыкание витков обмотки якоря методом «миливольтметра».
7	Реостатные испытания тепловозов. Изучение основ и особенностей выполнения операций связанных с настройкой и регулировкой дезель-генераторной установки тепловоза: приборы и средства контроля, режимы испытаний.
8	Вибродиагностика узлов и агрегатов механического оборудования ТПС. Изучение основ и особенностей применения виброметра и для оценки технического состояния подшипниковых узлов. 8.1 Оценка технического состояния подшипниковых узлов КМБ с использованием АПК «Прогноз». 8.2 Оценка технического состояния подшипниковых узлов КМБ с использованием виброметра.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
9	контроль технического состояния механического оборудования ТПС методами акустической эмиссии. 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. Изучение устройства состава и особенностей применения комплексов Доктор-030М, Доктор-060М для контроля технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов. 10.1 Проверка тягового электродвигателя постоянного тока с использованием АПК «Доктор-030М»: 10.1.1 Контроль показателя геометрической нейтрали (коэффициент трансформации); 10.1.2 Проверка межвиткового замыкания обмотки якоряпо изменению коэффициента трансформации. 10.2 Проверка и регулировка электрических аппаратов локомотивов (элемтромагнитных и электропневматических контакторов). 10.3 Проверка тяговых элетрических машин и аппаратов с использованием АПК «Доктор-060М».
11	спектральный анализ масла в системе ТО и ТР локомотивов. Изучение особенностей применения метода спектрального анализа масла для оценки степени износа деталей в узлах и агрегатах локомотивов. (подшипников коленчатого вала, ЦПГ и др)
12	Проверка и регулировка оборудования ТПС с использованием переносных микропроцессорных устройств (ПМУ). Изучение особенностей применения ПМУ для контроля и регулировки вспомогательного оборудования тепловоза. 12.1 Проверка и регулировка реле давления масла (РДМ) с помощью ПМУ «РДМ». 12.2 Оценка эффективности работы системы воздушного охлаждения тяговых электродвигателей с помощью ПМУ «СНВ». 12.3 Использование ПМУ «ГВТ» для контроля показателей наддува тепловозного дизеля. 12.4 Использование ПМУ «РЧО и ТК» для контроля показателей работы регулятора РЧО и ТК.

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	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Четвергов, В. А. Техническая диагностика локомотивов : учебное пособие / В. А. Четвергов, С. М. Овчаренко, В. Ф. Бухтеев. — Москва : , 2014. — 371 с. — ISBN 978-5-89035-752-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://reader.lanbook.com/book/59135/preview#1
2	Сапожников, В. В. Основы технической диагностики : учебное пособие / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников. — Москва : , 2004. — 318 с. — ISBN 5-89035-123-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://reader.lanbook.com/book/59181/preview#1

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

http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».

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).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows

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

Описание материально технической базы

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

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

3. Учебные лаборатории выпускающей кафедры должны быть укомплектованы натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомогательного и механического оборудования локомотивов.

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
««Тяговый подвижной состав
железных дорог» » Института
железнодорожного транспорта В.З. Какоткин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПСЖД О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова