**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 - программа специалитета
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: 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: 01.09.2026

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-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 | |
| | | №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.<br>Цели и задачи решаемые Т.Д. |
| 2 | Значение Т.Д на транспорте, энергетике и машиностроении.<br><br>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.<br><br>Рассмотрение вопросов, связанных с разновидностями СТД их назначением и особенностями применение при решении задач повышения надежности ТПС. |
| 4 | Техническое состояние объектов диагностирования.<br><br>Изучение основных понятий и особенностей, связанных с оценкой технического состояния контролируемых объектов. |
| 5 | Параметры, характеризующие техническое состояние объектов диагностирования, их характеристики.<br><br>Изучения понятий и особенностей физических, диагностических параметров, свойства диагностических параметров. |
| 6 | Количественные характеристики диагностических параметров.<br><br>Изучение основных показателей технического диагностирования |
| 7 | Методы диагностирования: краткая характеристика и особенности их применения в системе ТО и ТР локомотивов.<br><br>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.<br>Изучение состава и особенностей функционального назначения средств диагностирования. |
| 9 | Параметры, характеризующие физические процессы, происходящее в технических системах.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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<br>Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность |
| 15 | Структура диагностируемых узлов механического оборудования ТПС.<br><br>Рассмотрение структурной схемы модели разрушение элементов в узлах тележки локомотива и их диагностических параметров |
| 16 | Модель разрушения роликовых подшипников качения механической части локомотива.<br>Рассмотрение структурной схемы модели разрушения подшипников качения и их диагностических параметров. |
| 17 | Аппаратно— программные комплексы и системы для оценки технического состояния механического оборудования ТПС.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению поверхностных дефектов деталей магнитным и цветным методом контроля. |
| 3 | Неразрушающие методы контроля: ультразвуковая дефектоскопии деталей (узд).<br><br>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.<br>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<br><br>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.<br><br>Изучение основ и особенностей выполнения операций контроля состояния обмотки якоря и ее изоляции |
| 7 | реостатные испытания тепловозов.<br><br>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.<br><br>Изучение основ и особенностей применения виброметра и для оценки технического состояния подшипниковых узлов. |
| 9 | контроль технического состояния механического оборудования ТПС методами акустической эмиссии.<br><br>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.<br><br>Изучение устройства состава и особенностей применения комплекса Доктор-030 для контроля технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов. |
| 11 | спектральный анализ масла в системе ТО и ТР локомотивов. |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|---|---|
| | 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 | Подготовка к текущему контролю. |

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 | Технические средства диагностирования В.В. Клюев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. ред. В.В. Клюева Однотомное издание Машиностроение , 1989 | НТБ (фб.) |
| 3 | 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) |
| 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 | 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://e.lanbook.com/book/59135 (дата обращения: 26.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛОКОМОТИВОВ Учебное пособие КОНЬКОВ А.Ю. eLIBRARY ID: 25289990 EDN: VHKYHF УДК: 629.42.083 (075.8) Тип: учебное пособие Язык: русский Год издания: 2007 Место издания: ХабаровскЧисло страниц: 98 | https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25289990 |

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
«Электропоезда и локомотивы» В.З. Какоткин

доцент, к.н. кафедры
«Электропоезда и локомотивы» И.И. Лобанов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ЭиЛ О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова