

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: Высокоскоростной наземный транспорт

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: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 11.05.2024

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 проведение 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-9 - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.

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 | <p>Общие вопросы технической диагностики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение основных понятий терминов и определений. - Цели и задачи решаемые Т.Д |
| 2 | <p>Значение Т.Д на транспорте, энергетике и машиностроении.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассмотрение Т.Д этапах жизненного цикла транспортной техники. |
| 3 | <p>Система технической диагностики (СТД): став, назначение, задачи решаемой с помощью СТД при организация ТО и ТР локомотивов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение вопросов, связанных с разновидностями СТД их назначением и особенностями применение при решении задач повышения надежности ТПС |
| 4 | <p>Техническое состояние объектов диагностирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение основных понятий и особенностей, связанных с оценкой технического состояния контролируемых объектов. |
| 5 | <p>Параметры, характеризующие техническое состояние объектов диагностирования, их характеристики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучения понятий и особенностей физических, диагностических параметров, свойства диагностических параметров. |
| 6 | <p>Количественные характеристики диагностических параметров</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение основных показателей технического диагностирования |
| 7 | <p>Методы диагностирования: краткая характеристика и особенности их применения в системе ТО и ТР локомотивов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение особенностей каждого из методов и условий применения для контроля различных систем и оборудования ТПС |
| 8 | <p>Общая структурная схема процесса диагностирования. Структура технических средств диагностирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение состава и особенностей функционального назначения средств диагностирования. |
| 9 | <p>Параметры, характеризующие физические процессы, происходящее в технических системах.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение диагностических параметров в механических, электрических и гидравлических системах Локомотива. |
| 10 | <p>Устройства предварительной обработки диагностических параметров, оценивающих техническое состояние узлов, агрегатов и систем локомотива — датчики систем диагностики</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение особенностей устройства, принципы действия, характеристик основных видов датчиков, используемых в системах диагностики: вибродатчики и тензодатчики. |
| 11 | <p>Структурная схема цифрового регистрирующего устройство для сбора диагностических данных и их первичной обработки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение состава, назначения и особенностей элементов цифрового регистрирующего устройства. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 12 | <p>Методы преобразования и обработки диагностических аналогов:</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение особенностей цифровой обработки аналоговых диагностических сигналов; примеры устройств цифровой обработки; - выбор параметров дискретизации непрерывных сигналов. |
| 13 | <p>Устройства для предварительной обработки аналоговых сигналов в системах диагностирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение назначения, особенностей функционирования, разновидностей фильтров для обработки аналоговых сигналов; их амплитудно-частотных характеристик. |
| 14 | <p>Диагностика ТПС. Локомотив как объект диагностирование. Рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение особенностей организации диагностирования основных узлов, агрегатов и систем локомотива, их контролепригодность |
| 15 | <p>Структура диагностируемых узлов механического оборудования ТПС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение структурной схемы модели разрушение элементов в узлах тележки локомотива и их диагностических параметров. |
| 16 | <p>Модель разрушения роликовых подшипников качения механической части локомотива.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрение структурной схемы модели разрушения подшипников качения и их диагностических параметров |
| 17 | <p>17 Аппаратно— программные комплексы и системы для оценки технического состояния механического оборудования ТПС</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>Диагностика электрического оборудования ТПС. Контроль состояния изоляции в обмотках ТЭД. контроль электрических аппаратов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение состава, назначения и особенностей применение диагностического комплекса “Доктор-030М” для оценки технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов. |
| 19 | <p>МСУ локомотивов и АРМ сервисных депо- основа организации высокоэффективной АСУНТ с использованием данных от ЕСМТ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение особенностей, связанных организацией мониторинга технического состояния локомотивов в процессе их эксплуатации и сервисного обслуживания. |
| 20 | <p>Совершенствование МСУ и их программного обеспечения с целью повышения надежности эффективности ТПС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>Визуально измерительный контроль при ТО и ТР оборудования ТПС</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций визуально-измерительного контроля отдельных деталей, узлов и агрегатов локомотивов: колесная пара, коленчатый вал, цилиндровая втулка.</p> |
| 2 | <p>Неразрушающие методы контроля: магнитно-порошковый метод и цветная дефектоскопия деталей</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - Изучение основ и особенностей выполнения операций по обнаружению поверхностных дефектов деталей магнитным и цветным методом контроля</p> |
| 3 | <p>Неразрушающие методы контроля: ультразвуковая дефектоскопии деталей (узл).</p> <p>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).</p> |
| 4 | <p>Интегральные методы контроля изменения технического состояние деталей и узлов Локомотива.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций по оценке степени износа прецизионных пар топливной аппаратуры тепловозных дизелей косвенным (интегральным) методом.</p> |
| 5 | <p>Тепловые методы контроля технического состояния оборудования ТПС</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей применения средств контроля температурных полей оборудование Локомотивов на примере прибора “Кельвин” и тепловизора.</p> |
| 6 | <p>Контроль технического состояния элементов якоря тягового электродвигателя постоянного тока.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций контроля состояния обмотки якоря и ее изоляции</p> |
| 7 | <p>Реостатные испытания тепловозов</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей выполнения операций связанных с настройкой и регулировкой дизель-генераторной установки тепловоза: приборы и средства контроля, режимы испытаний.</p> |
| 8 | <p>Вибродиагностика узлов и агрегатов механического оборудования ТПС</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение основ и особенностей применения виброметра и для оценки технического состояния подшипниковых узлов</p> |
| 9 | <p>контроль технического состояния механического оборудования ТПС методами акустической эмиссии</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение особенностей выполнения операции контроля технического состояния подшипниковых узлов помощью устройства ИРП-12 С индикатора ресурса подшипников</p> |
| 10 | <p>Контроль технического состояния электрооборудования ТПС с использованием аппаратно-програмных комплексов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: - изучение устройства состава и особенностей применения комплекса Доктор-030 для контроля технического состояния электрических машин и аппаратов локомотивов.</p> |

| № 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) |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Работа с лекционным материалом |
| 2 | Подготовка к лабораторным , практическим 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 | 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. Клюев, П.П. Пархоменко, В.Е. Абрамчук и др.; Под общ. ред. В.В. Клюева 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) |

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

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД»

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

<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).

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

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

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ
Председатель учебно-методической
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин