

Основы технической диагностики рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ Поездов
Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 9 (5.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 18 | | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Конт. ч. на аттест. | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54,25 | 54,25 | 54,25 | 54,25 |
| Сам. работа | 53,75 | 53,75 | 53,75 | 53,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | - подготовка специалиста, умеющего грамотно проводить диагностику технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта с применением современных математических методов и технических средств, а также создание основы для теоретической и практической подготовки по вопросам диагностики; |
| 1.2 | - формирование у студентов научного мышления, выработка приемов и навыков решения конкретных инженерных задач в области диагностики. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.34 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы | |
| ОПК-5.2 Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании | |
| ОПК-5.3 Способен контролировать технологические процессы и планировать работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| 3.1 Знать: | |
|--------------|--|
| 3.1.1 | - нормативно-технические документы для диагностики технического состояния оборудования; характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения; производственное оборудование участка и правила его технической эксплуатации; |
| 3.1.2 | - стандарты, приказы, распоряжения, нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и модернизации оборудования и устройств ЖАТС; классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | - организовывать эксплуатацию устройств и оборудования ЖАТС; разрабатывать алгоритм поиска неисправностей в системах ЖАТС; выбирать методы диагностирования систем, изделий, узлов и деталей оборудования и устройств ЖАТС; |
| 3.2.2 | - организовывать техническое обслуживание устройств и оборудования ЖАТС; выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта оборудования и устройств ЖАТС. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | - навыками диагностирования и определения технического состояния деталей и изделий ЖАТС; навыками по выявлению причин преждевременного износа оборудования и устройств ЖАТС, определению мер по их устранению; |
| 3.3.2 | - навыками по правильной эксплуатации, своевременному качественному ремонту и модернизации оборудования и устройств ЖАТС в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утвержденными чертежами и схемами, действующими техническими условиями и нормами; навыками по использованию современных технологий, методов, методик и оборудования для осуществления технического обслуживания и модернизации оборудования и устройств ЖАТС. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|--|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Основы технической диагностики | | | |
| 1.1 | Основные понятия и определения. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.2 | Задачи технической диагностики. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.3 | Тесты диагностирования. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.4 | Математические модели объектов диагноза. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.5 | Расчет параметров замкнутой системы управления электроприводом, характеризующие эффективность технического диагностирования. /Лаб/ | 9 | 4 | |
| 1.6 | Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока. /Лаб/ | 9 | 2 | |
| 1.7 | Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока. /Лаб/ | 9 | 2 | |

| | | | | |
|------|--|---|------|--|
| 1.8 | Построение тестов для логических элементов. /Лаб/ | 9 | 2 | |
| 1.9 | Синтез тестов для релейно-контактных схем методом цепей и сечений. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 1.10 | Построение программ проверки электрического монтажа. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 1.11 | Представление контактных схем. Неисправности в контактных схемах. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 1.12 | Вычисление проверяющих схем для неисправности контактов. Вычисление проверяющих схем для кратных неисправностей. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 1.13 | Отношение между неисправностями в контактных схемах. Формирование контрольных списков неисправностей контактов. Методы построения одиночных тестов контактных схем. /Ср/ | 9 | 1 | |
| | Раздел 2. Системы диагностирования | | | |
| 2.1 | Функциональные схемы систем диагностирования. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 2.2 | Функционально диагностирование. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 2.3 | Тестовое диагностирование. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 2.4 | Алгоритмы диагностирования и методы их построения. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 2.5 | Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений. /Лаб/ | 9 | 4 | |
| 2.6 | Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы). /Лаб/ | 9 | 4 | |
| 2.7 | Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.8 | Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.9 | Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.10 | Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.11 | Модели неисправностей логических схем. Тесты логических элементов. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.12 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 2.13 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 2.14 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование. Обнаружение коротких замыканий. /Ср/ | 9 | 1 | |
| 2.15 | Контроль исправности электрического монтажа. Обнаружение неисправности типа "временная задержка". Вероятностное тестирование. /Ср/ | 9 | 0,75 | |
| | Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики | | | |
| 3.1 | Системы технической диагностики. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 3.2 | Задачи систем диагностирования устройств. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 3.3 | Лаборатория автоматики, телемеханики и связи. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 3.4 | Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ /Пр/ | 9 | 2 | |
| 3.5 | Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС. /Пр/ | 9 | 2 | |
| | Раздел 4. Самостоятельная работа | | | |
| 4.1 | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/ | 9 | 9 | |
| 4.2 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 9 | 18 | |

| | | | | |
|-----|---|---|------|--|
| 4.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 9 | 18 | |
| 4.4 | Зачет /КА/ | 9 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Сапожникова В.В. | Основы Технической диагностики: учебник | Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019 | https://umcздт.ru/books/41/232051/ |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|-------------------------------------|---|-----------------------|---|
| Л2.1 | Сапожников В. В., Сапожников Вл. В. | Основы технической диагностики: учеб. пособие | Москва: УМЦ ЖДТ, 2004 | https://umcздт.ru/books/41/226083/ |

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| | |
|---------|--------------------|
| 6.2.1.1 | Пакет Libre Office |
|---------|--------------------|

| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | |
|--|---|
| 6.2.2.1 | База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/ |
| 6.2.2.2 | База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/ |
| 6.2.2.3 | База данных «Железнодорожные перевозки» https://cargo-report.info/ |
| 6.2.2.4 | Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru |
| 6.2.2.5 | Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
| 7.3 | Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: макет РЦ, вольтметр, осциллограф. |
| 7.4 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" |
| 7.5 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |