

Аннотация рабочей программы дисциплины
направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология
направленность «Метрология и метрологическое обеспечение»

Дисциплина: Б1.В.ДВ.8.1 Диагностика измерительных устройств и систем

Цели освоения дисциплины:

Получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам технической диагностики, а также подготовка специалистов, владеющих принципами построения и функционирования современных систем технической диагностики и контроля, имеющих навыки построения, управления и эксплуатации данных систем.

Формируемые компетенции:

ПК-7– способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования.

ПК-17– способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.

Планируемые результаты обучения:

знать:

- классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте;

– эксплуатационные и технические требования, предъявляемые к СТД;

– основные системотехнические принципы построения СТД;

– основные принципы обеспечения безопасности движения поездов и взаимодействия СТД с устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики;

– методы расчёта основных технических параметров, электрических схем, а также расчёта отдельных элементов;

– методы построения алгоритмического обеспечения СТД;

– основы организации метрологического надзора за состоянием средств измерений.

уметь:

– сформулировать цели и задачи технического диагностирования оборудования;

– принимать решение о выборе структуры построения СТД;

– использовать полученные знания при проектировании и эксплуатации СТД.

– прогнозировать технический ресурс устройств по результатам диагностирования; разработать стратегию эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств по состоянию;

- рационально и правильно использовать средства и методы измерений в практической работе;
- выбирать оптимальный метод измерения и соответствующие средства измерений с целью получения достоверных результатов диагностики;
- определять необходимые параметры электронных компонентов СТД и элементов вычислительной техники;
- производить программно-математическое моделирование как отдельных элементов, так и СТД в целом.

владеть:

- навыками проведения обработки и оценки результатов;
- навыками расчёта количества и набора контролируемых параметров в стационарных и напольных устройствах автоматики и телемеханики;
- навыками расчётов показателей надёжности, точности и достоверности функционирования элементов СТД;
- навыками построения алгоритмов диагноза и проводить процедуры поиска неисправностей в устройствах;
- навыками осуществления метрологического контроля правильности функционирования и характеристик средств измерений и диагностирования;
- навыками анализа работы устройств, поиска и устранения отказов, применения измерительных приборов и датчиков.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы технической диагностики

- 1.1 Основные понятия и определения /Лек/
- 1.2 Задачи технической диагностики /Лек/
- 1.3 Тесты диагностирования /Лек/
- 1.4 Математические модели объектов диагноза /Лек/
- 1.5 Расчет параметров замкнутой системы управления электроприводом, характеризующие эффективность технического диагностирования /Лаб/
- 1.6 Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока /Лаб/
- 1.7 Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока /Лаб/
- 1.8 Построение тестов для логических элементов /Пр/
- 1.9 Синтез тестов для релейно-контактных схем методом цепей и сечений /Пр/
- 1.10 Построение программ проверки электрического монтажа /Пр/
- 1.11 Представление контактных схем /Ср/
- 1.12 Неисправности в контактных схемах /Ср/
- 1.13 Вычисление проверяющих схем для неисправности контактов /Ср/
- 1.14 Вычисление проверяющих схем для кратных неисправностей /Ср/
- 1.15 Отношение между неисправностями в контактных схемах /Ср/
- 1.16 Формирование контрольных списков неисправностей контактов /Ср/
- 1.17 Методы построения одиночных тестов контактных схем /Ср/

Раздел 2. Системы диагностирования

- 2.1 Функциональные схемы систем диагностирования /Лек/
- 2.2 Функционально диагностирование /Лек/
- 2.3 Тестовое диагностирование /Лек/
- 2.4 Алгоритмы диагностирования и методы их построения /Лек/
- 2.5 Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений /Лаб/
- 2.6 Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы) /Лаб/
- 2.7 Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы /Пр/
- 2.8 Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах /Пр/
- 2.9 Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью /Пр/
- 2.10 Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств /Пр/
- 2.11 Модели неисправностей логических схем /Ср/
- 2.12 Тесты логических элементов /Ср/
- 2.13 Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей /Ср/
- 2.14 Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей /Ср/
- 2.15 Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм /Ср/
- 2.16 Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы /Ср/
- 2.17 Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование /Ср/
- 2.18 Обнаружение коротких замыканий /Ср/
- 2.19 Контроль исправности электрического монтажа /Ср/
- 2.20 Обнаружение неисправности типа "временная задержка" /Ср/
- 2.21 Вероятностное тестирование /Ср/

Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

- 3.1 Системы технической диагностики /Лек/
- 3.2 Задачи систем диагностирования устройств /Лек/
- 3.3 Лаборатория автоматики, телемеханики и связи /Лек/
- 3.4 Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ /Пр/
- 3.5 Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС /Пр/
- 3.6 Диагностирование дискретных устройств с памятью. Построение проверяющих и диагностических тестов /Ср/
- 3.7 Диагностирование дискретных устройств с памятью. Сигнатурный анализ /Ср/
- 3.8 Диагностирование дискретных устройств с памятью. Методы сканирования /Ср/

- 3.9 Схемы организации тестового диагностирования микропроцессорных систем /Ср/
- 3.10 Тестирование элементов микропроцессорных систем /Ср/
- 3.11 Тестирование программ /Ср/
- 3.12 Средства функционального диагностирования микропроцессорных систем /Ср/
- 3.13 Контроль микропроцессорных систем железнодорожной автоматики /Ср/

Раздел 4. Системы технического контроля и диагностики подвижного состава

- 4.1 Диагностика технического состояния грузового поезда /Лек/
- 4.2 Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов /Лек/
- 4.3 Автоматизированная система контроля подвижного состава /Лек/
- 4.4 Изучение целей и задач технического диагностирования подвижного состава /Пр/
- 4.5 Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности подвижного состава и уровней их диагностирования /Пр/
- 4.6 Освоение основных типов и свойств стационарных и бортовых систем технического диагностирования подвижного состава /Пр/
- 4.7 Основные принципы обслуживания и ремонта подвижного состава по состоянию с применением автоматизированных систем технического диагностирования /Пр/
- 4.8 Принципы неразрушающего контроля наиболее ответственных деталей подвижного состава /Пр/
- 4.9 Ультразвуковые дефектоскопы. Новые методы неразрушающего контроля. Метод акустической эмиссии. Пожарная безопасность и охрана труда при обслуживании диагностических стендов и дефектоскопов в вагонных депо /Пр/
- 4.10 Методы поиска неисправностей в аналоговых системах /Ср/
- 4.11 Методы поиска неисправностей в цифровых системах /Ср/
- 4.12 Расчет показателей диагностирования и контролепригодности /Ср/

Вид учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Используемые образовательные технологии: традиционные и инновационные.

Формы текущего контроля успеваемости: опрос, тестирование.

Форма промежуточной аттестации: зачет(7), экзамен(8).

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ.

