

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 19.04.2021 12:32:46

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45c017b4a379c1075bce1032614fee11913d773a4c60ca85

**Аннотация рабочей программы дисциплины направление подготовки 23.05.05  
Системы обеспечения движения поездов направленность (профиль)  
«Электроснабжение железных дорог»**

**Дисциплина: Б1.Б.37 Основы технической диагностики**

**Цели освоения дисциплины:**

- подготовка специалиста, умеющего грамотно проводить диагностику технического состояния устройств и систем электроснабжения железнодорожного транспорта с применением современных математических методов и технических средств, а также создание основы для теоретической и практической подготовки по вопросам диагностики;
- формирование у студентов научного мышления, выработка приемов и навыков решения конкретных инженерных задач в области диагностики.

**Формируемые компетенции:**

ПК-2: способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности.

ПК-5: способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации.

ПК-14: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов

**Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**Знать:** Терминологию, установленную государственными стандартами для технической диагностики, как области знаний; понятия математической модели диагностирования в явной и неявной формах, понятия о непрерывных, дискретных и гибридных объектах с памятью и без памяти, виды представления явных и неявных моделей объектов диагностики, способы обнаружения, различения и транспортировки неисправностей, наиболее часто встречающиеся неисправности протяженных, дискретных и гибридных объектов диагностики; зависимость степени неопределенности состояния объекта от числа возможных состояний и их вероятностей, свойства энтропии и ее определение для системы, содержащей различное число объектов, определение энтропии для объекта с непрерывным пространством состояний, энтропию системы из зависимых и независимых друг от друга объектов, понятие о мере информации и способах ее определения; понятие о статистических методах распознавания состояния объекта, вероятность наличия у объекта признаков состояний и связанных с ними диагнозов, теорему Байеса, методы анализа состояния объекта, отношения правдоподобия, нахождение границ принятия решения, ошибки первого и второго рода; понятия оптимальных и минимальных алгоритмов диагностирования, критериев и их оптимизации, обобщенную таблицу покрытий и ее оптимизацию, метод поэлементной проверки, метод групповой проверки, метод симптомов, метод рациональной диагностики; группы признаков технического состояния объектов, физические методы контроля, параметры, контролируемые бортовыми информационными системами контроля состояния контактной сети, принцип действия систем контроля состояния объектов диагностики, современные средства диагностики состояния элементов конструкции систем электроснабжения железнодорожного транспорта.

**Уметь:** Представлять математическую модель объекта диагностики в аналитической, табличной и графической формах; составлять таблицы функций неисправностей, таблицы покрытий объектов диагностики и проводить их оптимизацию; определять энтропию

системы, состоящую из независимых и зависимых друг от друга объектов, определять энтропию объекта с непрерывным пространством состояний, определять информацию о состоянии объекта по априорной информации; определять состояние объекта методами последовательного анализа, методом минимального риска, методом поэлементных проверок, методом групповых проверок, методом анализа симптомов отказов и методом рациональной диагностики; проводить диагностику состояния объектов системы электроснабжения железнодорожного транспорта при помощи современных технических средств.

**Владеть:** навыками самостоятельной работы с приборами, предназначенными для оценки опасности электрокоррозии арматуры опор контактной сети и состояния устройств цепи заземления опор; самостоятельной работы с приборами, предназначенными для диагностики состояния железобетонных опор контактной сети методом поверхностного прозвучивания; самостоятельной работы с приборами, предназначенными для бесконтактного измерения температуры устройств электроснабжения по их тепловому излучению.

### **Содержание дисциплины**

Предмет и краткая характеристика дисциплины "Основы технической диагностики". Основные понятия, термины и определения.

Виды объектов диагностирования и их моделей. Таблица функций неисправностей. Модель непрерывного объекта. Модель дискретного объекта.

Физические методы диагностики технического состояния объектов системы электроснабжения железнодорожного транспорта.

Инфракрасная диагностика системы электроснабжения железнодорожного транспорта.

Опора контактной сети, как протяженный объект диагностирования. Диагностика линий электропередач.

Диагностика силовых трансформаторов и силовых вводов. Инфракрасная диагностика теплового состояния электрооборудования осветительных, отопительных приборов и ограждающих конструкций.

Диагностика электрокоррозионного состояния железобетонных опор контактной сети и их защитных устройств на участках постоянного тока.

Диагностика несущей способности железобетонных опор контактной сети методом приповерхностного ультразвукового прозвучивания.

Метод косвенной диагностики состояния объекта, основанный на теореме Байеса. Метод последовательного анализа.

Применение метода Байеса для косвенной диагностики состояния объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта.

Контрольная работа. Самостоятельное определение диагноза железобетонной опоры контактной сети по вариантам заданий.

Решающее правило и оценка последствий ошибок при использовании статистических методов распознавания технического состояния систем электроснабжения железнодорожного транспорта.

Методы минимизации риска ошибочного решения при использовании статистических методов распознавания технического состояния объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта.

Информационная энтропия и неопределенность технического состояния объекта. Свойства энтропии.

Энтропия объекта с непрерывным пространством состояний. Энтропия системы. Пример определения информации о состоянии твердой изоляции обмоток трансформатора.

Определение числа возможных технических состояний объекта диагностики.  
Определение числа контролируемых параметров. Оценка информативности контролируемых параметров объекта.

Диагностика системы «контактная сеть – токоприемник».

Программы поиска отказов в объектах систем электроснабжения железнодорожного транспорта. Жестко-последовательные и гибкопоследовательные программы поиска отказов.

Контроль технического состояния объектов систем электроснабжения железнодорожного транспорта.

Компьютеризированная система диагностики технического состояния контактной сети.

Диагностика сухих трансформаторов

**Виды учебной работы:** лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.

**Трудоемкость дисциплины:** 3 ЗЕ.

**Используемые образовательные технологии:** традиционные и инновационные.

**Формы текущего контроля успеваемости:** отчет по лабораторным и практическим занятиям, тестирование, выполнение контрольной работы.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен