

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном
 транспорте»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технической диагностики и специзмерения»

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы и средства автоматизации технологических процессов</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций, обеспечивающих использование полученных знаний в области систем обеспечения движения поездов при создании и технической эксплуатации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) при решении задач и формировании навыков позволяющих выполнять :

работу по созданию систем диагностирования для цифровых логических устройств автоматики

построению тестов комбинационных и последовательных логических цифровых устройств

устройства функционального диагностирования со схемами встроенного контроля, в том числе, отвечающими требованиям по безопасности движения поездов.

- работу связанную с проведением специальных измерений в устройствах

железнодорожной автоматики и телемеханики

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы технической диагностики и специзмерения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-11	способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления
ПКВ-4.4	умеет поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций. Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследова-тельских работ на компьютерах с моделированием логических схем автоматики и с симуляцией повреждений в этих устройствах. Практические занятия проводятся с использованием персональных компьютеров для расчетов и при разборе конкретных ситуаций. Самостоятельная работа включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, подготовку к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, тестам, подготовку к экзамену..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Общие понятия и определения основ технической диагностики.

Тема: Основные понятия и определения технической диагностики. Области тестирования и функционального диагностирования. Понятие о глубине диагностирования объекта диагноза

Виды неисправностей в логических устройствах

автоматики. Модели константных и неконстантных неисправностей. Детерминированные и стохастические, устойчивые и неустойчивые неисправности. Тесты диагностические и контролирующие. Классификация тестов

РАЗДЕЛ 2

Методы построения контролирующих и диагностических тестов с использованием таблиц функций неисправностей.

Тема: Математическая модель неисправности логического устройства.

Таблица неисправностей комбинационной логической схемы Методика получения таблиц функций неисправностей. Построение таблиц покрытий контролирующего и диагностического тестов. Методы получения минимальных тестов по таблице покрытий. Определение повреждений с использованием диагностического теста. Технологии диагностирования в логических устройствах автоматики

Тема: Генерирование тестов

Определение состояния объекта диагноза по функциям отклика на выходах логического устройства.

РАЗДЕЛ 3

Метод существенных путей для получения контролирующих и частично диагностических тестов.

Тема: Методика построения теста на основе понятия существенной переменной

Понятия существенной переменной и пути её прохождения в логической схеме.

Представление таблиц истинности для базовых логических элементов в виде X кубов исправного состояния. X кубы неисправных логических элементов. Понятия о D-кубах исправных и неисправных элементов логических схем D-алгоритм для получения минимального теста на основе понятий существенной переменной. Прямая и обратная эквивалентные нормальные формы Использование эквивалентной нормальной формы для получения минимального теста. Правила проверки на неисправности букв входного алфавита в эквивалентной нормальной форме. Методика определения состояния объекта диагноза с использованием эквивалентной нормальной формы

Тема: Особенности построения тестов последовательностных схем с использованием эквивалентной нормальной формы.

Рекуррентные методы построения тестов. E-кубы базовых логических элементов. Правила пересечения операндов. Таблица пересечений.

Методика определения состояния объекта диагноза и способы отыскания повреждений в логическом устройстве.

Применение метода E кубов для построения тестов последовательностных схем.

Реализация метода для схем имеющих запрещенные состояния.

Применение метода с использованием эквивалентной нормальной формы для построения тестов релейно - контактных схем железнодорожной автоматики и телемеханики.

Особенности применения метода в мостиковых релейно-контактных схемах

РАЗДЕЛ 4

Измерение первичных параметров рельсовых линий в эксплуатационных условиях.

Тема: Уравнения связи между первичными и вторичными параметрами рельсовых линий
Методы измерения и расчёта первичных параметров рельсовых линий. Условия проведения косвенных измерений в рельсовых цепях.

РАЗДЕЛ 5

Измерения характеристик и параметров уст-ройств ЖАТ в со-ответствии с гра-фиком технологи-ческого обслужи-вания

Тема: Проверка и измерение шунтовой чувстви-тельности в разветвленных и неразветвленных рельсо-вых цепях.
Определение и измерение коэффициента относительной асимметрии рельсовой линии.
Измерение характеристик трансформаторов, дроссель - трансформаторов и других приборов рельсовой линии.

РАЗДЕЛ 6

Функционально параметрический контроль цифровых микро-схем

Тема: Задачи диагностики при функционально параметрическом контроле цифровых микросхем единой серии логических и функциональных элементов.
Обоснование применения тривиальных тестов. Способы генерации тривиальных тестов.

Тема: Метод подсчета количества переходов из логического состояния 1 в 0 и из 0 в 1 для опре-деления пригодности цифровой микросхемы.
Основные недостатки метода подсчета количества переходов

Тема: Использование сигнатурных анализаторов для диагностики микросхем.
Структура построения сигнатурного анализатора. Физическая модель сдвигового регистра и его работа при прохождении выходного сигнала цифровой микросхемы.
Методы расчета образцовых сигнатур цифровых микросхем.

РАЗДЕЛ 7

Методы построения тестов многовыходных комбинационных схем.

Тема: Основные понятия о начальных и промежуточных подсхемах логических устройств автоматики.

РАЗДЕЛ 8

Функциональное диагностирование логических уст-ройств автомати-ки

Тема: Основные понятия и определения по функ-циональному диагностированию логических уст-ройств автоматики.
Схемы встроенного контроля СВК дискретных устройств автоматики Тривиальный метод синтеза схем встроенного контроля. Таблица истинности схемы встроенного контроля.
Основные недостатки тривиального метода синтеза СВК.
Синтез схем СВК с использованием алго-ритма Согомоняна. Максимальные одновыходные подсхемы. Таблицы матрицы соединений. Объеди-ненная таблица

истинности подмножеств.

Самопроверяемые схемы встроенного кон-троля ССВК. Требования предъявляемые к само-проверяемым схемам встроенного контроля Эле-менты самопроверяемых схем встроенного кон-троля.

Структурный метод синтеза самопроверяе-мых схем встроенного контроля

РАЗДЕЛ 9

Использование методов распознавания образов для целей технической ди-агностики.

Тема: Основные понятия и задачи теории распознавания образов для целей технической диагностики

Выбор наиболее информативных признаков для задач автоматической классификации образов.

Анализ задач распознавания образов.

Методы построения решающих правил. Методы эталона, ближайшего представителя, потенциаль-ных функций.

Распознавание образов на основе теории статисти-ческих решений

РАЗДЕЛ 10

Принципы построения и основные характе-ристики измери-тельных приборов ЖАТ.

Тема: Особенности построения и принцип дей-ствия прибора для измерения сопротивления изо-ляции структура и принцип действия.

Приборы для измерения сопротивления рельсовых соединителей и переходных сопротивлений в рельсовых цепях. Приборы для измерения фазовых соотношений в рельсовых цепях

РАЗДЕЛ 11

Статистические методы обработки результатов измерений.

Тема: Эмпирические парные зависимости.

Уравнения линейной и нелинейной регрессии для входных сопротивлений дроссель-трансформаторов и сопротивлений светофорных ламп Оценка линейности уравнения регрессии, критерий Фишера, оценка коэффициента парной корреляции. Статистические методы обработки получение выборочных оценок по результатам из-мерений

Экзамен