

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
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы технической диагностики

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

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: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатольевич
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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. Задачи дисциплины: обеспечить формирование навыков позволяющих выполнять :

? работу по созданию систем диагностирования для цифровых логических устройств автоматики

? работу по анализу и построению тестов комбинационных и последовательных логических цифровых устройств

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

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;

ПК-2 - Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем;

ПК-5 - Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основные понятия и определения связанные с тестированием цифровых устройств автоматики

Уметь:

разрабатывать контролирующие и диагностические тесты

Владеть:

методикой отыскания повреждений с использованием диагностических тестов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	28	28

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 52 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>Раздел 1. Общие понятия и определения основ технической диагностики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы: 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</p>
2	<p>Раздел 2. Методы построения контролирующих и диагностических тестов с использованием таблиц функций неисправностей</p> <p>Рассматриваемые вопросы: 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. Генерирование тестов. Определение состояния объекта диагноза по функциям отклика на выходах логического устройства. Методика получения функции отклика</p>
3	<p>Раздел 3. Метод существенных путей для получения контролирующих и частично диагностических тестов.</p> <p>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. 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. 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</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Исследование методов построения контролирующих тестов с использованием эквивалентной нормальной формы
2	Практическое занятие 2 Методика построения тривиальных тестов цифровых микросхем. решение практических задач по построению тестов
3	Практическое занятие 3 Построение выгодных бит последовательностей цифровых микросхем различных серий
4	Практическое занятие 4 Решение задач по синтезу самопроверяемых схем встроенного контроля для логических устройств автоматики

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Анализ показателей для оценки тестов логических устройств автоматики
2	Анализ необнаруживаемых и неразличимых неисправностей в логических схемах и причины их возникновения
3	Обзор вопросов практического применения тестов и методов их технической реализации.
4	Анализ возможностей существования тестов для различных видов схем.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	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. Вл.В.Сапожников Учебник Маршрут М. - 318с , 2004	https://djvu.online/file/5xXrgswlcrf3T?ysclid=ly4bowdlha909804088
2	Основы технической диагностики Ю. И.	https://vk.com/doc230181323_490509089?hash=TBvyMYSpeIz3z3qD9PiZBtPwsgdQQ5zFJhR4wyFcvP8

	Зенкович Методическое пособие М.: 56с , 2016	
--	---	--

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

База данных по выпускаемым единым сериям логических и функциональных элементов. Информационно-справочная система в Интернете «СЦБИСТ» - железнодорожный форум».

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Электронный банк справочной и учебно-методической литературы хранящийся на кафедральном сервере.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных учебными стендами практических занятий, а также необходима учебная лаборатория, оснащенная компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 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
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

Ю.И. Зенкович

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин