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 - программа специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 01.09.2026

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:

- 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 необходимых для технологических процессов

- основные правила построения систем функционального диагностирования

- структурный метод синтеза самопроверяемых схем встроенного контроля на основе современных научных методов

Уметь:

- разрабатывать контролирующие и диагностические тесты

- анализировать работу логических схем при появлении неисправностей для контроля качества и безопасности технологических процессов

- строить принципиальную схему встроенного контроля на основе таблиц истинности при использовании информационных компьютерных технологий

Владеть:

- методикой отыскания повреждений с использованием диагностических тестов для производства, ремонта и обслуживания транспортных систем

- методами построения таблиц истинности для схем встроенного контроля

- методами анализа схем при наличии в них повреждений для проектирования эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движением поездов

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	Тема 1.Общие понятия и определения основ технической диагностики. Рассматриваемые вопросы: Основные понятия и определения технической диагностики. Области тестирования и функционального диагностирования. Понятие о глубине диагностирования объекта диагноза.
2	Тема 2.Виды неисправностей в логических устройствах автоматики. Рассматриваемые вопросы: Модели константных и неконстантных неисправностей. Детерминированные и стохастические , устойчивые и неусточивые неисправности .
3	Тема3. Классификация тестов логических устройств. Рассматриваемые вопросы: Тесты диагностические и контролирующие. Тесты минимальные по длине и тривильные.
4	Тема 4. Методы построения контролирующих и дианостических тестов с использованием таблиц функций неисправностей. Рассматриваемые вопросы: Математическая модель неисправности логического устройства. Таблица неисправностей комбинационной логической схемы Методика получения таблиц функций неисправностей.
5	Тема5. Построение таблиц покрытий контролирующего и диагностического тестов. Рассматриваемые вопросы: Отличительные особенности получения таблиц покрытий тестов для логических устройств. Методы получения минимальных тестов по таблице покрытий .
6	Тема 6.Определение повреждений с использованием диагностического теста. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Технологии диагностирования в логических устройствах автоматики. Определение места и вида неисправностей в принципиальной схеме логического устройства.
7	Тема 7. Генерирование тестов. Рассматриваемые вопросы: Определение состояния объекта диагноза по функциям отклика на выходах логического устройства. Методика получения функции отклика
8	Тема 8. Метод существенных путей для получения контролирующих и частично диагностических тестов. Рассматриваемые вопросы: Методика построения теста на основе понятия существенной переменной Понятия существенной переменной и пути её прохождения в логической схеме.
9	Тема 9.Представление таблиц истинности для базовых логических элементов в виде Х кубов исправного состояния. Рассматриваемые вопросы: Х кубы неисправных логических элементов. Прямая и обратная эквивалентные нормальные формы.
10	Тема 10. Использование эквивалентной нормальной формы для получения минимального теста. Рассматриваемые вопросы: Правила проверки на неисправности букв входного алфавита в эквивалентной нормальной форме. Методика определения состояния объекта диагноза с использованием эквивалентной нормальной формы.
11	Тема 11. Особенности построения тестов последовательностных схем с использованием эквивалентной нормальной формы. Рассматриваемые вопросы: Рекуррентные методы построения тестов. Е-кубы базовых логических элементов.
12	Тема 12. Правила пересечения операндов в ЭНФ. Рассматриваемые вопросы: Таблица пересечений. Определение позиционного поля. Контролируемые и не контролируемые переменные в логическом устройстве.
13	Тема 13.Методика определения состояния объекта диагноза и способы отыскания повреждений в логическом устройстве. Рассматриваемые вопросы: Применение метода Е кубов для построения тестов последовательностных схем. Реализация метода для схем имеющих запрещенные состояния.
14	Тема 14.Применение метода с использованием эквивалентной нормальной формы для построения тестов релейно -контактных схем железнодорожной автоматики и телемеханики. Рассматриваемые вопросы: Особенности применения метода в мостиковых релейно-контактных схемах.Представление котактных схем с использованием логических функций.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Методика построения контролирующих и диагностических тестов с использованием таблиц функций неисправностей В результате выполнения практического задания студент подробно изучает методику построения контролирующих и диагностических тестов с использованием таблиц функций неисправностей
2	Исследование методов построения контролирующих тестов с использованием эквивалентной нормальной формы В результате выполнения практического задания студент проводит исследование методов построения контролирующих тестов с использованием эквивалентной нормальной формы
3	Построение тестов с использованием Е кубов логических схем В результате выполнения практического задания студент совершает построение тестов с использованием Е кубов логических схем
4	Методика построения локальных тестов с использованием D-алгоритма В результате выполнения практического задания студент производит решение практических задач по построению тестов
5	Построение тестов многовыходных логических схем В результате выполнения практического задания студент производит решение задач по склеиванию тестов начальных и промежуточных подсхем
6	Решение задач по синтезу самопроверяемых схем встроенного контроля для логических устройств автоматики В результате выполнения практического задания студент производит решение задач по синтезу самопроверяемых схем встроенного контроля для логических устройств автоматики

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Изучение литературы по читаемому курсу
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	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. -	https://djvu.online/file/5xXrgswlcrf3T?ysclid=ly4bowdlha909804088

	318с - ISBN-5-89035-123-0 , 2004	
2	Специзмерения в системах автоматики и телемеханики. Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики Зенкович Ю. И. Учебно-методическое издание Москва. - 69 с. Артикул: 786986.01.99 , 2018	https://znanium.ru/catalog/document?id=415522&ysclid=mrbvdkq97o936366605

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

Информационно-справочная система в Интернете «СЦБИСТ» - железнодорожный форум».Ссылка http://scbist.com

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

Microsoft Windows и Microsoft Office 2007.

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 А.А. Антонов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова