

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 26.10.2023 13:35:09

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Основы технической диагностики рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 9 (5.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 16 5/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 48,25 | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н, доцент, Исайчева А.Г.;Препод., Башаркин М.В.

Рабочая программа дисциплины

Основы технической диагностики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-23-5-СОДПа.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Тарасов Е.М.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | - подготовка специалиста, умеющего грамотно проводить диагностику технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта с применением современных математических методов и технических средств, а также создание основы для теоретической и практической подготовки по вопросам диагностики; |
| 1.2 | - формирование у студентов научного мышления, выработка приемов и навыков решения конкретных инженерных задач в области диагностики. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.34 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|---|
| ОПК-5 | Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы |
| ОПК-5.2 | Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании |
| ОПК-5.3 | Способен контролировать технологические процессы и планировать работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - исследовательские и практические задачи в областях измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации; |
| 3.1.2 | - нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; |
| 3.1.3 | - методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности; конкретные технические решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов; экспертизу технической документации. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - анализировать поставленные исследовательские и практические задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов; |
| 3.2.2 | - использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; технические средства для диагностики технического состояния систем; |
| 3.2.3 | - 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. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - навыками по анализу поставленных исследовательских и практических задач в областях измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации; |
| 3.3.2 | - навыками по применению технических средств для диагностики технического состояния систем и элементов экономического анализа в практической деятельности; |
| 3.3.3 | - навыками по разработке и использованию методов расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обоснованию принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлению экспертизы технической документации. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|---|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Основы технической диагностики | | | |
| 1.1 | Основные понятия и определения. Тесты диагностирования. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.2 | Задачи технической диагностики. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 1.3 | Математические модели объектов диагноза. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 1.4 | Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока. /Лаб/ | 9 | 4 | |

| | | | | |
|------|---|---|---|--|
| 1.5 | Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока. /Лаб/ | 9 | 4 | |
| 1.6 | Построение тестов для логических элементов. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 1.7 | Синтез тестов для релейноконтактных схем методом цепей и сечений. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 1.8 | Построение программ проверки электрического монтажа. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 1.9 | Представление контактных схем.Формирование контрольных списков неисправностей контактов.Методы построения одиночных тестов контактных схем. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.10 | Неисправности в контактных схемах. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 1.11 | Вычисление проверяющих функций для неисправности контактов.Отношение между неисправностями в контактных схемах. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 1.12 | Вычисление проверяющих функций для кратных неисправностей. /Ср/ | 9 | 2 | |
| | Раздел 2. Системы диагностирования | | | |
| 2.1 | Функциональные схемы систем диагностирования. Тестовое диагностирование.Модели неисправностей логических схем. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 2.2 | Функциональное диагностирование. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.3 | Алгоритмы диагностирования и методы их построения. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.4 | Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений. /Лаб/ | 9 | 4 | |
| 2.5 | Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы). /Лаб/ | 9 | 4 | |
| 2.6 | Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.7 | Сокращение списка неисправностей в релейноконтактных схемах и комбинационных схемах па функциональных элементах. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.8 | Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств. /Пр/ | 9 | 2 | |
| 2.9 | Тесты логических элементов. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.10 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.11 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.12 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.13 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.14 | Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.15 | Обнаружение коротких замыканий. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.16 | Контроль исправности электрического монтажа. /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.17 | Обнаружение неисправности типа "временная задержка". /Ср/ | 9 | 2 | |
| 2.18 | Вероятностное тестирование. /Ср/ | 9 | 2 | |
| | Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики | | | |
| 3.1 | Задачи систем диагностирования устройств.Системы технической диагностики. /Лек/ | 9 | 1 | |
| 3.2 | Лаборатория автоматики, телемеханики и связи. Комплекс технических средств multifunctionальной КТСМ. /Лек/ | 9 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|------|--|
| 3.3 | Диагностирование дискретных устройств с памятью. Построение проверяющих и диагностических тестов. Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС. /Лек/ | 9 | 1 | |
| 3.4 | Диагностирование дискретных устройств с памятью. Сигнатурных анализ. Методы сканирования. /Лек/ | 9 | 1 | |
| 3.5 | Тестирование элементов микропроцессорных систем. Тестирование программ. Контроль микропроцессорных систем железнодорожной автоматики. /Лек/ | 9 | 1 | |
| Раздел 4. Системы технического контроля и диагностики подвижного | | | | |
| 4.1 | Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов. Автоматизированная система контроля подвижного состава. /Лек/ | 9 | 2 | |
| 4.2 | Автоматизированная система управления сетевого пункта технического осмотра вагонов /Пр/ | 9 | 2 | |
| 4.3 | Система комплексного контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда ДИСК. ДИСК-БКВ-Ц. ДИСК-2 /Пр/ | 9 | 2 | |
| 4.4 | Методы поиска неисправностей в аналоговых и цифровых системах /Лек/ | 9 | 1 | |
| Раздел 5. Подготовка к занятиям | | | | |
| 5.1 | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/ | 9 | 2,4 | |
| 5.2 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 9 | 4 | |
| 5.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 9 | 4 | |
| 5.4 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 9 | 8,6 | |
| Раздел 6. Контактная работа | | | | |
| 6.1 | Экзамен /КЭ/ | 9 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|---|--|---|
| Л1.1 | Сапожникова В.В. | Основы Технической диагностики: учебник | Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019 | https://umczdt.ru/books/ |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|--------------------------------|---|
| Л2.1 | Сапожников В. В., Сапожников Вл. В. | Основы технической диагностики: учеб. пособие | Москва: УМЦ ЖДТ, 2004 | https://umczdt.ru/books/ |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | Пакет Microsoft Office | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/ | | | |
| 6.2.2.2 | База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/ | | | |
| 6.2.2.3 | База данных «Железнодорожные перевозки» https://cargo-report.info/ | | | |
| 6.2.2.4 | Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru | | | |
| 6.2.2.5 | Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.3 | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: Макет РЦ, вольтметр, осциллограф. | | | |
| 7.4 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.5 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | | | |