

## 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 **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Итого	108	108	108	108

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;

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	- нормативно-технические документы для диагностики технического состояния оборудования; характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения; производственное оборудование участка и правила его технической эксплуатации;
3.1.2	- стандарты, приказы, распоряжения, нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и модернизации оборудования и устройств ЖАТС; классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- организовывать эксплуатацию устройств и оборудования ЖАТС; разрабатывать алгоритм поиска неисправностей в системах ЖАТС; выбирать методы диагностирования систем, изделий, узлов и деталей оборудования и устройств ЖАТС;
3.2.2	- организовывать техническое обслуживание устройств и оборудования ЖАТС; выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта оборудования и устройств ЖАТС.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками диагностирования и определения технического состояния деталей и изделий ЖАТС; навыками по выявлению причин преждевременного износа оборудования и устройств ЖАТС, определению мер по их устранению;
3.3.2	- навыками по правильной эксплуатации, своевременному качественному ремонту и модернизации оборудования и устройств ЖАТС в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утвержденными чертежами и схемами, действующими техническими условиями и нормами; навыками по использованию современных технологий, методов, методик и оборудования для осуществления технического обслуживания и модернизации оборудования и устройств ЖАТС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы технической диагностики</b>			
1.1	Основные понятия и определения. /Лек/	5	1	
1.2	Задачи технической диагностики. /Лек/	5	1	
1.3	Тесты диагностирования. /Лек/	5	1	
1.4	Математические модели объектов диагноза. /Лек/	5	1	
1.5	Расчет параметров замкнутой системы управления электроприводом, характеризующие эффективность технического диагностирования. /Лаб/	5	1	
1.6	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока. /Лаб/	5	1	
1.7	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока. /Лаб/	5	1	

1.8	Построение тестов для логических элементов. /Лаб/	5	1	
1.9	Синтез тестов для релейно-контактных схем методом цепей и сечений. /Ср/	5	2	
1.10	Построение программ проверки электрического монтажа. /Ср/	5	2	
1.11	Представление контактных схем. Неисправности в контактных схемах. /Ср/	5	4	
1.12	Вычисление проверяющих схем для неисправности контактов. Вычисление проверяющих схем для кратных неисправностей. /Ср/	5	4	
1.13	Отношение между неисправностями в контактных схемах. Формирование контрольных списков неисправностей контактов. Методы построения одиночных тестов контактных схем. /Ср/	5	1,6	
	<b>Раздел 2. Системы диагностирования</b>			
2.1	Функциональные схемы систем диагностирования. /Ср/	5	4	
2.2	Функционально диагностирование. /Ср/	5	4	
2.3	Тестовое диагностирование. /Ср/	5	4	
2.4	Алгоритмы диагностирования и методы их построения. /Ср/	5	4	
2.5	Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений. /Ср/	5	4	
2.6	Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы). /Ср/	5	4	
2.7	Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы. /Ср/	5	2	
2.8	Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах па функциональных элементах. /Пр/	5	1	
2.9	Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью. /Пр/	5	1	
2.10	Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств. /Пр/	5	1	
2.11	Модели неисправностей логических схем. Тесты логических элементов. /Пр/	5	1	
2.12	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей. /Ср/	5	2	
2.13	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы. /Ср/	5	2	
2.14	Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование. Обнаружение коротких замыканий. /Ср/	5	2	
2.15	Контроль исправности электрического монтажа. Обнаружение неисправности типа "временная задержка". Вероятностное тестирование. /Ср/	5	2	
	<b>Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</b>			
3.1	Системы технической диагностики. /Ср/	5	2	
3.2	Задачи систем диагностирования устройств. /Ср/	5	2	
3.3	Лаборатория автоматики, телемеханики и связи. /Ср/	5	2	
3.4	Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ /Ср/	5	2	
3.5	Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС. /Ср/	5	2	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>			
4.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	9	
4.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	12	

4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	12	
4.4	Зачет /КА/	5	0,4	

### 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, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

### 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	<a href="https://umcздт.ru/books/41/232051/">https://umcздт.ru/books/41/232051/</a>

##### 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	<a href="https://umcздт.ru/books/41/226083/">https://umcздт.ru/books/41/226083/</a>

#### 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	Ubuntu
---------	--------

<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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	Лаборатория, оснащенная 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