

31/38/1

Одобрено кафедрой
«Транспортная связь»

Утверждено
деканом факультета
«Управление процессами
перевозок»

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Рабочая программа
для студентов V курса

специальности

190402 (210700) АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (АТС)

специализации

210702 СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ



Москва – 2005

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки инженера по специальности 190402 (210700) (АТС).

С о с т а в и т е л и — д-р техн. наук, проф. И.Е. Дмитренко,
д-р техн. наук, проф. В.М. Алексеев,
канд. техн. наук, доц. С.А. Березин,
ассистент Д.А. Поцацкий

1. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На железнодорожном транспорте широко используются различные системы технической диагностики и контроля. Они постоянно совершенствуются в направлении повышения надежности с целью обеспечения безопасности движения поездов и увеличения скорости их движения, расширяются их функции и область применения.

Непрерывно совершенствуется и развивается элементная база систем и средства доставки информации с улучшенными технико-экономическими показателями.

Совершенствование устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, повлекло применение новых методов построения аппаратно-программного обеспечения, методов съема информации, математических методов обработки данных.

Цель изучения дисциплины — получение знаний и практических навыков по разработке, внедрению и эксплуатации систем технической диагностики на железнодорожном транспорте.

Цель преподавания дисциплины состоит в подготовке специалистов, владеющих принципами построения, управления, проектирования и эксплуатации систем технической диагностики, а также организации безопасного взаимодействия их с устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики.

Материал, излагаемый в данной дисциплине, основывается на изучении современных технических средств автоматики и телемеханики и систем технической диагностики, структуры и конструктивных принципов их построения и увязан с основами системотехники, соответствующих разделов курсов физики, высшей математики и электротехники, а также специальных дисциплин специализации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Изучив дисциплину, студент должен

Знать:

— классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическом процессами на ж.д. транспорте;

— эксплуатационные и технические требования, предъявляемые к СТД;

— основные системотехнические принципы построения СТД;

— основные принципы обеспечения безопасности движения поездов и взаимодействия СТД с устройствами ж.д. автоматики и телемеханики;

— методы расчета основных технических параметров, электрических схем, а также расчета их отдельных элементов.

— критерии выбора программных средств, методов съема и обработки информации с устройств ж.д. транспорта.

2.2. Уметь:

— принимать решение о выборе структуры построения СТД;

— производить расчет количества и набора контролируемых параметров в станционных и напольных устройствах автоматики и телемеханики;

— производить расчеты показателей надежности, точности и достоверности элементов СТД;

— определять необходимые параметры электронных компонентов СТД и элементов вычислительной техники;

— производить программно-математическое моделирование как отдельных элементов, так и СТД в целом;

— использовать полученные знания их проектировании и эксплуатации СТД.

2.3. Иметь опыт:

— типового использования электронных компонентов

— измерения электрических и временных характеристик оборудования в условиях, приближенных к эксплуатации;

— выбора интерфейсов сопряжения СТД со средствами вычислительной техники.

2.4. Изучив дисциплину, студент должен иметь представление о:

— тенденциях развития современных СТД и методов их технической реализации;

— основах теории проектирования и конструирования СТД;

— организации технической эксплуатации и ремонта СТД и устройств, их составляющих;

— порядке проведения монтажных, наладочных работ и ввода в эксплуатацию.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс – V
Общая трудоемкость дисциплины	120	
Аудиторные занятия:	16	
лекции	8	
лабораторный практикум	8	
Самостоятельная работа:	89	
Контрольная работа	15	1
Вид итогового контроля		Экзамен, зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции, ч
		8
1	Математические модели объектов диагноза и методы их технической реализации	2
2	Методы выбора контролируемых параметров	2
3	Принципы построения диагностических датчиков	2
4	Программное обеспечение в СТД	1
5	Принципы построения эффективных систем технического диагностирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	1

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1

1.1. Информационный подход к решению задач технической диагностики.

1.2. Алгоритмы поиска неисправностей в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики.

1.3. Выбор оптимального набора и количества контролируемых параметров.

1.4. Принципы построения систем технической диагностики.

1.5. Обработка данных в системе технической диагностики устройств.

1.6. Системы технической диагностики с использованием оптоэлектроники.

1.7. Системы диагностики с удаленным переконфигурированием на основе микросхем системного уровня интеграции:

1.7.1. Интерфейсы систем технической диагностики;

1.7.2. Модели итерационных методов измерения в системе технологической диагностики;

1.7.3. Прецизионный метод измерения с использованием масштабирования;

1.7.4. Мобильные средства измерения;

1.7.5. Параметры измерительного тракта и достоверность контроля;

1.7.6. Диагностический анализатор систем технической диагностики;

1.7.7. Теоретические основы технической диагностики.

Раздел 2

2.1. Особенности выбора контролируемых параметров в устройствах технической диагностики автоматики и телемеханики.

2.2. Расчет количества и набора контролируемых параметров в стационарных устройствах автоматики и телемеханики.

2.3. Расчет количества и набора контролируемых параметров перегонных устройств автоматики и телемеханики.

2.4. Диагностирование устройств электропитания автоматики и телемеханики.

2.5. Диагностика систем, находящихся в резерве или на хранении.

Раздел 3

3.1. Оценка погрешностей и требования к датчикам первичной информации.

3.2. Оценка погрешностей и требования к напольным диагностическим датчикам.

3.3. Диагностические датчики стационарных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Раздел 4

4.1. Особенности и требования к программному обеспечению в системах технической диагностики.

4.2. Применение языков низкого и высокого уровня при программировании систем на микроконтроллерах.

4.3. Программирование микросхем системного уровня интеграции.

4.4. Использование языков высокого уровня в построении систем технической диагностики.

Раздел 5

5.1. Синтез структурных схем систем технологической диагностики.

5.2. Организация технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики при внедрении систем технической диагностики.

5.3. Расчет экономической эффективности внедрения системы технической диагностики.

5.4. Внедрение системы технической диагностики.

4.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Количество часов
1	1	Контроль исправности реле	4
2	3	Изучение работы АЦП	4

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Для освоения дисциплины (изучение лекционного материала, основных и дополнительных учебно-методических источников) предусмотрено дополнительное время на самостоятельную работу в количестве 89 часов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

Основная

1. Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.-д. трансп. /Д.В. Шалягин, Н.А. Цыбуля, С.С. Косенко, А.А. Волков и др. —М., 2000. — 879 с.

2. Дмитренко И.Е., Сапожников В.В., Дьяков Д.В. Измерения и диагностирование в системах автоматики, телемеханики и связи. Учеб. для вузов ж.-д. трансп. — М.: Транспорт, 1994. — 263 с.

3. Солонина А.И., Улахович Д. А., Яковлев Л.А. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. — 464 с.

4. Гук М. Интерфейсы ПК: Справочник. — СПб: ЗАО Изд-во «Питер», 1999. — 416с.

Дополнительная

1. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М., Березин С.А. и др. Принципы построения мобильных систем технической диагностики. Сборник обзорной информации ВИНТИ; №8, 2002. — 60 с.

2. Дмитренко И.Е., Алексеев В.М., Березин С.А. и др. Разработка систем технической диагностики с применением универсальной последовательной шины. Сборник обзорной информации ВИНТИ; №8, 2002. — 60 с.

3. Березин С.А. Представление признаков пространства объекта диагноза в самоорганизующейся системе технической диагностики //Методы исследования технической устойчивости и качественных свойств систем железнодорожного транспорта. Межвузовский сборник научных трудов. — М.: РГОТУПС, 2003. — С. 10–14.

4. Алексеев В.М., Березин С.А. Основные направления развития тестовых систем технической диагностики. Потенциал ж.д. образования и науки на рубеже XXI века. — Омск, 2000. — С. 283.

5. Романовский П.Л. Ряды Фурье. Теория поля. Аналитические и специальные функции. Преобразование Лапласа. — М., 1964. — 304 с.

6. Осипов Л.А. Эффективные алгоритмы и программы цифровой обработки сигналов: Уч. пос. — М.: РГОТУПС, 1999. — 68 с.

7. Кулаков В. Программирование на аппаратном уровне: Специальный справочник. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2003. — 848 с.

8. Соловьев В.В. Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем. — М.: Горячая линия-Телеком, 2001. — 636 с.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Средствами обеспечения дисциплины является следующее программное обеспечение:

— Microsoft Office;

— PAC-Designer;

— Electronics Workbench;

— дополнительное программное обеспечение по выбору преподавателя.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекций и лабораторных занятий по данной дисциплине предназначена ауд.403 «Кабинет компьютерных технологий» каф. «Транспортная связь» с соответствующим программным обеспечением.

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Рабочая программа

Редактор *Г.В. Тимченко*
Компьютерная верстка *Ю.А. Варламова*

Тип. зак.	Изд. зак. 344	Тираж 1000 экз.
Подписано в печать 13.09.05	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 0,75		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

Издательский центр РГОТУПСа,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати РГОТУПСа, 125993, Москва, Часовая ул., 22/2