

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

13/23/1

Одобрено кафедрой
«Локомотивы
и локомотивное хозяйство»

Утверждено
деканом факультета
«Транспортные средства»

ДИНАМИКА ТРАНСПОРТНЫХ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Рабочая программа
для студентов VI курса
специальности
150700 ЛОКОМОТИВЫ (Т)



Москва - 2004

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего образования, составленным в соответствии с государственными требованиями к уровню подготовки студентов по специальности 150700 Локомотивы.

С о с т а в и т е л и : кандидаты тех.наук, доценты М.А. ИБРАГИМОВ, В.Д. ШАРОВ, А.В. СКАЛИН, Ю.В. ЕМЕЛЬЯНОВ

Р е ц е н з е н т — канд. техн. наук, проф. Н.М. ХУТОРЯНСКИЙ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Динамика транспортных механизмов и машин» является усвоение будущими инженерами знаний о причинах возникновения динамических нагрузок при взаимодействии подвижного состава и пути, их возможных последствиях для безопасности движения, количественных критериев оценки динамических качеств локомотивов, методов прогнозирования динамических нагрузок на стадии проектирования и разработка мер по их ограничению.

Задача дисциплины — подготовить студента к инженерной деятельности в области проектирования нового и модернизации существующего подвижного состава с учетом требований динамики и безопасности, обусловленных динамическими свойствами локомотива.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучив дисциплину, студент должен:

2.1. Знать и уметь использовать:

- теоретические основы возникновения динамических режимов движения локомотивов;
- критерии оценки динамических качеств локомотивов;
- пути обеспечения требований безопасности движения локомотивов;

2.2. Иметь представление:

- о методах инженерной оценки динамических качеств подвижного состава;
- о современных методах расчета динамических нагрузок ходовой части и тягового привода подвижного состава.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	100	
Аудиторные занятия:	16	
лекции	8	
Лабораторные занятия	8	
Самостоятельная работа:	69	
Контрольная работа	15	
Вид итогового контроля		Дифференцированный зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

№	Раздел дисциплины	Лекции	Лабораторные работы
1	Предмет дисциплины «Динамика транспортных механизмов и машин». Современные требования к механической части тягового подвижного состава. Критерии качества механической части локомотива, ориентированные на безопасность движения. Основные задачи динамики и их связь с проблемами безопасности движения	2	*
2	Колебания локомотива в вертикальной продольной плоскости. Система координат, терминология, расчетные модели. Собственные частоты и формы колебаний экипажа. Понятие о силовом, параметрическом и кинематическом типе задания возмущения	2	*
3	Понятие о частотных методах исследования динамики локомотива. Амплитудные частотные характеристики	2	*
4	Движение локомотива в кривой. Два предельных положения установки тележки в кривой. Задачи геометрического и динамического вписывания экипажа в кривую. Способы компенсации непогашенного поперечного ускорения при движении в кривой	2	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Предмет дисциплины «Динамика транспортных механизмов и машин».

Современные требования к механической части тягового подвижного состава. Критерии качества механической части локомотива, ориентированные на безопасность движения. Основные задачи динамики локомотива и их связь с проблемами безопасности движения.

Раздел 2. Колебания локомотива в вертикальной продольной плоскости.

Система координат, терминология. Расчетные модели. Собственные частоты и формы колебаний экипажа. Понятие о критической величине коэффициента вязкого трения колебательной системы экипажа. Понятие о силовом, параметрическом и кинематическом типе задания возмущения. Особенности динамики колебательной системы экипажа при кинематическом типе задания возмущения. Зависимость вертикальной возмущающей силы от параметров пути и экипажа, а также скорости движения.

Раздел 3. Понятие о частотных методах исследования динамики локомотива.

Амплитудные частотные характеристики. Обоснование основных тенденций выбора упругих и диссипативных параметров рессорного подвешивания в свете требований нормативных критериев качества.

Раздел 4. Движение локомотива в кривой.

Два предельных положения установки тележки в кривой. Задачи геометрического и динамического вписывания экипажа в кривую. Способы компенсации непогашенного поперечного ускорения при движении в кривой. Экипажи с радиальной установкой колесных пар в кривых. Износ гребня бандажа и меры по снижению интенсивности износа.

4.3. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2 - 3	Расчет числовых параметров динамических моделей экипажа с применением компьютерных технологий
2	2 - 3	Расчет числовых параметров динамических моделей экипажа с двумя степенями свободы

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В контрольной работе по дисциплине студенту предлагается решить 3 задачи, связанные с оценкой динамического взаимодействия колес локомотива и рельсового пути, колебаниями наддрессорного строения и движением в кривой.

Примерный объем контрольной работы — 12–15 стр.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

Основная

1. Бирюков И.В., Савоськин А.В., Бурчак Г.П. и др. Механическая часть тягового подвижного состава. Под ред. И.В. Бирюкова. — М.: Транспорт, 1992.

2. Бирюков И.В., Беляев А.И., Рыбников Е.К. Тяговые передачи электроподвижного состава. — М.: Транспорт, 1986.

3. Вершинский С.В., Данилов В.Н., Хусидов В.Д. Динамика вагона: Учебник для вузов ж.д. трансп. / Под ред. С.В. Вершинского. — 3-е изд. перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1991. — 360 с.

4. Гарг В.К., Дуккипати Р.В. Динамика подвижного состава: Пер. с англ. / Под ред. Н.А. Панькина. — М.: Транспорт, 1988. — 391 с.

5. Вериго М.Ф., Коган А.Я. Взаимодействие пути и подвижного состава. / Под ред. М.Ф. Вериго. — М.: Транспорт, 1986. — 559 с.

6. Евстратов А.С. Экипажные части современных тепловозов. — М.: Машиностроение, 1988.

Дополнительная

7. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле. Пер. с англ. Л.Г. Корнейчука; Под ред. Э.И. Григolyока. — М.: Машиностроение, 1985. — 472 с.

8. Конструкция и динамика тепловозов. 2-е изд., доп. / Под ред. В.Н. Иванова. — М.: Транспорт, 1974. — 336 с.

9. Повышение надежности экипажной части тепловозов /А.И. Беляев, Б.Б. Бунин, С.М. Голубятников и др.; Под ред. Л.К. Добрынина. — М.: Транспорт, 1986. — 248 с.

10. Машины и стенды для испытания деталей / Под ред. Д.Н. Решетова. — М.: Машиностроение. 1979. — 343 с.

ДИНАМИКА ТРАНСПОРТНЫХ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Рабочая программа

Редактор *Г.В. Тимченко*
Компьютерная верстка *Н.Ф. Цыганова*

Тип. зак.	Изд. зак. 359	Тираж 500 экз.
Подписано в печать 11.06.04	Гарнитура Times.	Офсет
Усл. печ. л. 0,5		Формат 60×90 ¹ / ₁₆

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

Типография РГОТУПСа, 125993, Москва, Часовая ул., 22/2