АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Современные методы моделирования динамики вагонов»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Вагоны»

**1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Современные методы моделирования динамики вагонов» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к вариативной части.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Современные методы моделирования динамики вагонов» является формирование у студентов комплекса знаний в области практического применения теории математического моделирования движения рельсовых экипажей с помощью современных программных средств, реализующих различные задачи динамического поведения железнодорожного подвижного состава.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

– осваивается работа в программном продукте для расчёта динамического поведения рельсового экипажа на примере создания простейшей модели динамики рельсового экипажа;

– разрабатывается полноценная модель динамики единицы подвижного состава и производится анализ результатов расчётов ходовых качеств модели.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-2; ПК-13; ОПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать**:

- принципиальные подходы к практическому созданию математических моделей описывающих динамические процессы при движении подвижного состава;

**Уметь**:

применять теоретические знания о колебательных процессах вагонов и анализировать полученные результаты с целью выработки рекомендаций по совершенствованию технических характеристик ходовых частей подвижного состава в соответствии с требованиями нормативной документации;

**Владеть**:

специальной терминологией и использовать современное программное обеспечение, позволяющее решать задачи динамики подвижного состава.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

| **№ п/п** | **Наименование раздела**  **дисциплины** | **Содержание раздела** |
| --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | |
| 1 | Введение о прикладных задачах динамики подвижного состава и программном обеспечении для их решения | 1.1 Методы моделирования и элементы моделей, применяемые для наземных экипажей различного назначения.  1.2 Особенности моделей рельсовых экипажей. |
| **Модуль 2** | | |
| 2 | Структурные схемы твёрдотельных моделей рельсовых экипажей | 2.1 Твёрдые тела модели.  2.2 Кинематические связи, силовые элементы связей.  2.3 Внешние силы моменты.  2.4 Возмущения в системе. |
| **Модуль 3** | | |
| 3 | Особенности моделирования контакта «колесо-рельс» | 3.1 Геометрия профилей колеса и рельса.  3.2 Программы RSGEO и RSPROF для моделирования профилей колёс, рельсов. |
| **Модуль 4** | | |
| 4 | Расчётные схемы рельсовых экипажей, тела и связи между ними. Выбор систем координат, центов масс тел, точек на теле для приложения связей, степеней свободы, задание массово-инерционных характеристик. | 4.1 Описание модели в системе координат, отсчётная система координат и собственные системы координат тел.  4.2 Особенности системы координат колёсных пар  4.3 Задание степеней свободы тел.  4.4 Массово-инерционные характеристики тел. |
| **Модуль 5** | | |
| 5 | Характеристики связей в твёрдотельной модели. | 5.1 Типы связей и их моделирование.  5.2 Кинематические элементы.  5.3 Силовые элементы.  5.4 Специальные элементы для описания характеристик железнодорожного подвижного состава. |
| **Модуль 6** | | |
| 6 | Задачи моделирования движения рельсового экипажа. | 6.1 Задача об устойчивости невозмущённого движения: линейная модель.  6.2 Задача об устойчивости в нелинейной постановке.  6.3 Описание и моделирование неровностей пути. |
| **Модуль 7** | | |
| 7 | Отличительные особенности моделирования движения и постановки задач оценки динамических характеристик пассажирских и грузовых вагонов. | 7.1 Особенности моделей динамики пассажирского вагона  7.2 Особенности моделей динамики грузового вагона.  7.3 Обработка результатов расчёта на динамических моделях.  7.4 Особенности оценки ходовых качеств в соответствии с нормативными документами. |

**5. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Объем дисциплины – 3 зачетных единицы (108 час.), в том числе:

- по очной форме обучения 50 ауд. часов;

- по заочной форме обучения 20 ауд. часа;

Форма контроля знаний

- при очной форме обучения: 8 семестр –зачет, курсовая работа;

- при заочной форме обучения: 5 курс – зачет, курсовая работа.