АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Основы механики подвижного состава»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Локомотивы»

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

Дисциплина «Основы механики подвижного состава» (Б1.Б.38) относится к базовой части и является обязательной.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Основы механики подвижного состава» является: изучение студентами показателей качества хода, прочности и жесткости несущих узлов подвижного состава и методов их определения с учетом всех видов нагрузок, возникающих в эксплуатации.

Для достижения поставленной цели решается задача овладения студентами современными средствами и методами моделирования динамики и прочности подвижного состава.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-7, ОПК-13, ПК-13, ПК-19.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

- методы оценки нагруженности элементов подвижного состава, основные динамические характеристики системы «подвижной состав-путь»; методы исследования колебаний и устойчивости движения подвижного состава; основные принципы расчета прочности элементов подвижного состава, расчетные схемы основных деталей и узлов подвижного состава, методы их математического моделирования;

**УМЕТЬ**:

- исследовать динамику элементов подвижного состава и оценивать динамические качества и безопасность движения;

**ВЛАДЕТЬ**:

- методами оценки динамических сил в элементах подвижного состава, методами моделирования динамики и прочности.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела** **дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Введение. Основные положения по взаимодействию пути и подвижного состава. | Введение. Содержание и задачи изучаемой дисциплины. Основные задачи решаемые при оценке взаимодействия пути и подвижного состава. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования динамики и прочности подвижного состава. Методы оценки нагруженности элементов подвижного состава и основных динамических характеристик системы «подвижной состав-путь». |
| 2 | Устройство и основные параметры экипажного оборудования подвижного состава и железнодорожного пути. | Возможные конструкции подвижного состава и устройство верхнего строения железнодорожного пути. Расчетные схемы экипажного оборудования и верхнего строения железнодорожного пути. Принципы выбора основных параметров упругости и демпфирования подвижного состава и железнодорожного пути. |
| 3 | Движение подвижного состава в кривых участках пути. | Положение экипажа при движении в кривых участках пути. Особенности вписывания в кривые участки пути различного радиуса. Геометрическое вписывание в кривые участки пути. возможные варианты установки тележек и рам подвижного состава. Динамическое вписывание в кривые участки пути. Расчет сил действующих на подвижной состав при движении в кривых различного радиуса с различными скоростями. Влияние конструктивных параметров подвижного состава на боковые силы в кривых. |
| 4 | Свободные колебания надрессорного строения подвижного состава. | Виды свободных колебаний подвижного состава. Расчетные схемы колебаний подпрыгивания, галопирования, боковой качки и подергивания. Математические модели и расчет свободных колебаний при одно и двухступенчатых системах рессорного подвешивания. Модель свободных колебаний системы экипаж-путь. |
| 5 | Вынужденные колебания надрессорного строения подвижного состава. Явление резонанса.  | Причины, вызывающие вынужденные колебания подвижного состава. Дифференциальные уравнения вынужденных колебаний и способы их решения. Движение по периодически повторяющимся неровностям рельсового пути с учетом и без учета гасителей колебаний. Влияние основных параметров рессорного подвешивания на характер вынужденных колебаний. Явление резонанса. |
| 6 | Связи между тележками. Упругие элементы связей. Параметры жесткости. Гасители колебаний. | Тележки, колесные пары, кузов. Связи колесных пар с рамами тележек и рам тележек с рамами кузова. Колесные пары подвижного состава, конструктивные особенности и расчет. Упругие, жесткие, комбинированные связи. Расчет параметров жесткости. Устройство и расчет гасителей колебаний различных конструкций. Расчет диссипативных сил демпфирующих устройств. |
| 7 | Подвешивание тяговых электродвигателей и передаточных механизмов. | Виды подвешивания тяговых электродвигателей локомотивов и редукторов. Выбор типа подвешивания тягового двигателя и расчет сил действующих от тягового двигателя. Связь тягового двигателя и редуктора с колесной парой при различных типах подвешивания. |
| 8 | Основы расчета напряжений в рельсах. | Балка на сплошном упругом основании (расчетная схема). Расчет напряжения. Построение эпюр изгибающих моментов. |
| 9 | Направляющие усилия, боковые и рамные давления. Деформации рельсов. | Построение графиков изменений направляющих усилий и боковых давлений от скорости движения локомотива (динамический паспорт). |
| 10 | Критерии безопасности и допускаемые скорости при движении локомотива в прямых и кривых участках пути. | Геометрические параметры рельсовой колеи в прямых и кривых участках пути. Оценка безопасности движения. Определение критической скорости движения. Эмпирические формулы для предварительных расчетов. Расчеты критерия плавности хода и ходовых качеств. Безопасность движения по кривым. Нормирование величины непогашенного ускорения в кривой, приложенного к пассажиру (грузу). Определение допускаемой скорости движения по кривой. Определение скорости, исходя из допустимой величины напряжений в рельсах при совместном действии на них горизонтальных и вертикальных сил. |

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

Для очной формы обучения:

Объем дисциплины – 8 зачетные единицы (288 час.), в том числе:

лекции – 68 час.

лабораторные занятия – 68 час.

самостоятельная работа – 98 час.

контроль – 54 час.

форма контроля знаний – экзамен, зачет

Для заочной формы обучения:

Объем дисциплины – 8 зачетные единицы (288 час.), в том числе:

лекции –12 час.

лабораторные занятия – 14 час.

самостоятельная работа – 249 час.

контроль – 13 час.

форма контроля знаний – экзамен, зачет