АННОТАЦИЯ

дисциплины

«Основы моделирования подвижного состава»

Специальность – 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника – инженер путей сообщения

Специализация – «Вагоны», «Локомотивы»

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

Дисциплина «Основы моделирования подвижного состава» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к вариативной части.

**2. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Основы моделирования подвижного состава» является ознакомление студентов с основами моделирования статических и динамических процессов, возникающих при движении ж.д. вагонов по рельсовой колее и программно-техническими средствами анализа математических моделей конструкций вагонов, ориентированными на применение САПР и INTERNET – технологии, приобретение знаний, умений и навыков в области конструирования и расчета вагонов на прочность, надежность и долговечность для применения их в профессиональной деятельности при создании и эксплуатации подвижного состава железнодорожного транспорта, формирования характера мышления и ценностных ориентаций, при которых эффективная и безопасная организация работы по проектированию и техническому обслуживанию подвижного состава железнодорожного транспорта рассматривается в качестве приоритета.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* формирование у студентов теоретических знаний о математическом моделировании конструкций вагонов и их отдельных составных частей;
* – обучение студентов навыкам практической работы с современным программным комплексом ANSYS, реализующим МКЭ при расчете и проектировании вагонных конструкций.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ОПК-10; ПК-23.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ** виды статических и динамических процессов, возникающих при эксплуатации подвижного состава, технические и программные методы их регистрации и основы методов статистической обработки; основы теории подобия, теоремы подобия; основные численные методы анализа математических моделей, в т.ч. – углубленно - метод конечных элементов (МКЭ); аппаратно-программную реализацию МКЭ с помощью средств САПР.

**УМЕТЬ** работать с конечно-элементным программным комплексом ANSYS.

**ВЛАДЕТЬ** навыками расчетов на прочность, надежность и долговечность вагонов.

**4. Содержание и структура дисциплины**

**Содержание дисциплины**

| № п/п | Наименование разделадисциплины | Содержание раздела |
| --- | --- | --- |
| Модуль 1 |
|  | Введение | 1. Введение. Цели и задачи курса
2. История развития вычислительной техники на кафедре "Вагоны и вагонное хозяйство" ПГУПС
 |
| Модуль 2 |
|  | САПР вагонов | Системы автоматизированного проектирования (САПР) вагонов. |
| Модуль 3 |
|  | Математическое моделирование в системах автоматизи­рованного проектирования (САПР) вагонов | 3.1. Сущность моделирования.3.2. Области применения моделирования.Основные этапы моделирования. Сущность моделирования.3.3. Области применения моделирования.Основные этапы моделирования.3.4. Математические модели.3.5. Математическая модель вагона как сложной механической системы.3.6. Классификация математических моделей.3.7. Требования, предъявляемые к математическим моделям Общие вопросы процесса построения модели и технология моделирования3.8. Эволюция применения ЭВМ при решении инженерных задач.3.9. Моделирование и его применение в практике разработки вагонов. Понятия "модель" и "моделирование".3.10. Классификация методов моделирования и их использование в практике проектирования вагонов |
| Модуль 4 |
|  | Железнодорожный вагон как объект моделирования. | 4.1.Виды моделируемых динамических процессов, возникающих при движении вагонов по рельсовой ко­лее. 4.2. Статистическая их обработка и оценка ходовых динамических и прочностных качеств вагонов. |
| Модуль 5 |
|  | Метод конечных элементов.  | 5.1. Краткая история создания и использования МКЭ.5.2. Основные идеи МКЭ.5.3. Обзор методов решения задач математической физики.5.4. Сущность метода конечных элементов.5.5. Идеализация области (разбиение на элементы).5.6. Выбор основных неизвестных.5.7. Построение интерполирующего полинома.5.8. Получение основной системы разрешающих уравнений.5.9. Совместное решение системы алгебраических уравнений.5.10. Обзор современных программ конечно-элементного анализа5.11. Компьютерные презентации по применению МКЭ для проектирования и расчета вагонов. |

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

Объем дисциплины – 2 зачетных единицы (72 час.), в том числе:

Для очной формы обучения:

лекции – 16 часов;

лабораторные работы – 34 часов;

самостоятельная работа – 22 часа;

Форма контроля знаний при очной форме обучения: 4 семестр – зачет, курсовой проект.

Для заочной формы обучения:

лекции – 4 часа;

лабораторные работы – 8 часов;

самостоятельная работа – 56 часов;

контроль – 4 часа.

Форма контроля знаний при заочной форме обучения: 3 курс – зачет, курсовой проект.