

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория проектирования конструкции электроподвижного состава**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 04.05.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Теория проектирования конструкции электроподвижного состава» является:

- изучение процесса проектирования и методологии построения проектов при разработке элементов конструкции подвижного состава железных дорог, с учётом условий производства и эксплуатации разрабатываемых объектов.

Задачей освоения учебной дисциплины «Теория проектирования конструкции электроподвижного состава» является:

- формирование логической связи между естественно-научными и специальными дисциплинами.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-4** - Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава;

**УК-6** - Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

принцип построения процесса проектирования, последовательность действий по формированию объекта проектирования с учётом производственных и эксплуатационных условий

### **Уметь:**

применять знания по проектированию элементов подвижного состава с использованием современных средств проектирования

### **Владеть:**

навыками работы в специализированных программных средах по проектированию, инженерному анализу и созданию технологических процессов проектируемого оборудования

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 168 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Вводная лекция Рассматриваемые вопросы: - знакомство с программой дисциплины; - основные термины и определения, используемые при изучении дисциплины.
2	Основы проектирования. Методы проектирования.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - основные этапы при проектировании ЭПС; - требования, предъявляемые к элементам конструкций подвижного состава на этапах проектирования; - подходы и методы проектирования ЭПС.
3	Программные продукты применяются при проектировании. Рассматриваемые вопросы: - подходы к созданию цифровых моделей, разрабатываемых конструкций; - обзор CAD, CAE и CAM систем при создании компьютерных моделей.
4	Принципы построения моделей проектируемых объектов. Рассматриваемые вопросы: - порядок разработки цифровых математических моделей в CAD системах; - требования к подготовке разрабатываемых моделей.
5	Этапы построения моделей: деталь. Рассматриваемые вопросы: - обзор порядка и основных инструментов, необходимых при изготовлении модели типа «деталь».
6	Этапы построения моделей: сборка. Рассматриваемые вопросы: - обзор порядка и основных инструментов, необходимых при изготовлении модели типа «сборка».
7	Этапы построения моделей: инженерный анализ, типы анализов. Рассматриваемые вопросы: - виды инженерного анализа; - этапы подготовки разработанной цифровой модели для последующего инженерного анализа; - особенности генерации сетки для конечно-элементного анализа.
8	Этапы построения моделей. Рассматриваемые вопросы: - анализ и представление результатов исследований

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Структура программных продуктов для создания и исследования. Рассматриваемые вопросы: - знакомство с программной средой; - этапы разработки пространственной модели; - основные требования к подготовке моделей.
2	Создание модели – эскизное моделирование. Рассматриваемые вопросы: - разработка эскиза проектируемой детали и использованием базовых инструментов.
3	Деталь. Простая деталь. Принцип построения модели, при проектировании вновь создаваемого объекта Рассматриваемые вопросы: - проектирование пространственной детали с использованием базовых инструментов.
4	Деталь. Осесимметричная деталь. Приёмы создания модели на основе оси симметрии или оси вращения. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- знакомство с понятием «осесимметричная деталь»; - проектирование детали с использованием инструмента «повернутая бобышка».
5	Деталь. Деталь повышенной сложности. Построение модели, при проектировании вновь создаваемого объекта с применением дополнительных инструментов Рассматриваемые вопросы: - проектирование пространственной детали с использованием дополнительных инструментов, необходимых при проектировании сложных моделей.
6	Сборка. Принципы построения сборочных единиц. Рассматриваемые вопросы: - создание детали типа «сборка»; - исключение из сборочной модели ошибок типа «интерференция» и «нулевой зазор».
7	Инженерный анализ объекта. Рассматриваемые вопросы: - определение параметров модели: закрепление, нагружения; - оценка результатов исследования на основе статического расчета.
8	Инженерный анализ объекта. Рассматриваемые вопросы: - определение параметров модели: закрепление, нагружения; - оценка результатов исследования на основе динамического расчета.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным занятиям.
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к текущему контролю
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Основы конструирования Орлов, Павел Иванович; Под ред. П.Н.Учаева; Под Ред. П.Н. Учаев Однотомное издание Машиностроение , 1988	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Основы конструирования П.И. Орлов; Ред. П.Н. Учаев; Под Ред. П.Н. Учаев Однотомное издание Машиностроение , 1988	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)); Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>); Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программный комплекс САПР SolidWorks для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Рабочие станции в составе:

- системный блок:

процессор 3,3 ГГц и более;

ОЗУ 16 Гб и более;

видеокарта GeForce Quadro, RTX;

Накопитель SSD 512 Гб и более;

- монитор: 24” и более.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

П.С. Григорьев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин