

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Конструирование несущих и защитных конструкций подвижного  
состава ВСМ**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Инжиниринг подвижного состава  
высокоскоростных железнодорожных  
магистралей

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: 09.12.2025

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- получение студентами знаний, необходимых для проектирования, анализа и обоснования параметров кузовных конструкций подвижного состава высокоскоростных железнодорожных магистралей (ВСМ);
- формирование у студентов знаний о принципах проектирования и требованиях к кузовным конструкциям подвижного состава ВСМ;
- формирование у студентов знаний методов расчета и анализа нагрузок на кузовные конструкции;
- развитие студентами умений обоснования параметров кузовных конструкций подвижного состава ВСМ с учетом эксплуатационных ограничений.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных принципов и методов проектирования кузовных конструкций подвижного состава ВСМ;
- ознакомление с современными материалами и технологиями, применяемыми в производстве кузовных конструкций;
- анализ требований к прочности, жесткости и долговечности кузовных конструкций подвижного состава ВСМ;
- Изучение методов оценки и обеспечения безопасности кузовных конструкций в аварийных ситуациях;
- освоение студентами методов исследования прочности и надежности несущих конструкций подвижного состава ВСМ.

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

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

**ПК-10** - Способен применять расчетные и экспериментальные методы при создании новых образцов техники ВСМ.

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

**Знать:**

- основные принципы и методы проектирования кузовных конструкций подвижного состава ВСМ;
- современные материалы и технологии, применяемые в производстве кузовных конструкций;

- требования к прочности, жесткости и долговечности кузовных конструкций;
- методы оценки и обеспечения безопасности кузовных конструкций;
- основные нормативные документы и стандарты, регулирующие проектирование и эксплуатацию кузовных конструкций подвижного состава ВСМ.

**Уметь:**

- основные принципы и методы проектирования кузовных конструкций подвижного состава ВСМ;
- современные материалы и технологии, применяемые в производстве кузовных конструкций;
- требования к прочности, жесткости и долговечности кузовных конструкций;
- методы оценки и обеспечения безопасности кузовных конструкций;
- основные нормативные документы и стандарты, регулирующие проектирование и эксплуатацию кузовных конструкций подвижного состава ВСМ.

**Владеть:**

- навыками проектирования и анализа кузовных конструкций подвижного состава ВСМ;
- методами для моделирования и расчета прочности и жесткости кузовных конструкций подвижного состава ВСМ;
- технологиями и материалами, применяемыми в производстве кузовных конструкций;
- методами оценки и обеспечения безопасности кузовных конструкций;
- основными требованиями нормативно-технической документации при оценке прочности и устойчивости кузовных конструкций подвижного состава ВСМ.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	Семестр №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 60 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	Введение в дисциплину «Кузовные конструкции подвижного состава ВСМ» Рассматриваемые вопросы: – обзор курса, цели и задачи дисциплины; – введение в конструкцию кузова подвижного состава; – основные элементы конструкции кузова высокоскоростного поезда.
2	Устройство несущих элементов кузовов – листовые подкрепленные системы кузова; – каркасная несущая система кузова; – панельная система кузова.
3	Принципы проектирования кузовных конструкций подвижного состава ВСМ Рассматриваемые вопросы: – этапы проектирования кузовных конструкций; – учет аэродинамических характеристик при проектировании; – примеры проектных решений.
4	Статические и динамические нагрузки на кузовные конструкции Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	– виды нагрузок, действующих на кузовные конструкции; – режимы действия внешних нагрузок рассматриваемых при проектировании конструкций кузовов; – критерии безопасности.
5	<b>Моделирование и анализ кузовных конструкций</b> Рассматриваемые вопросы: – использование программного обеспечения для моделирования кузовных конструкций; – примеры моделирования и анализа; – оценка и анализ результатов моделирования.
6	<b>Материалы и технологии для кузовных конструкций</b> Рассматриваемые вопросы: – обзор современных материалов, используемых в кузовных конструкциях; – технологии производства кузовных конструкций.
7	<b>Рассматриваемые вопросы:</b> Рассматриваемые вопросы: – принципы пассивной безопасности; – крэш-системы железнодорожного подвижного состава; – примеры реальных аварий и анализ эффективности крэш-систем.
8	<b>Нормативные документы и стандарты</b> Рассматриваемые вопросы: – обзор нормативно-технической документации, регулирующей проектирование и эксплуатацию кузовных конструкций. – требования стандартов, предъявляемые к конструкциям кузовов.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Расчет эксплуатационных нагрузок на кузов:</b> Рассмотрение нормативно-технической документации, регламентирующей динамико-прочностные испытания.  Определение нагрузок, действующих на кузов согласно требованиям ГОСТ 34939-2023. Построение схемы нагружения.
2	<b>Расчет сил, действующих на элементы кузова по I режиму нагружения:</b> Раксимальных продольных квазистатических сил. Расчет максимальных продольных ударных сил.
3	<b>Расчет сил, действующих на элементы кузова по II режиму нагружения:</b> Расчет сил, действующих при движении в кривых участках пути с максимальным разрешенным непогашенным ускорением. Расчет сил, действующих при трогании. Расчет сил, действующих при экстренном торможении.
4	<b>Расчет сил, действующих на элементы кузова по III режиму нагружения:</b> Расчет сил, действующих при движении с конструкционной скоростью по прямым участкам пути.
5	<b>Расчет сил, действующих на элементы кузова по IV режиму нагружения</b> Расчет сил, обусловленных технологией ремонта и производством аварий но-восстановительных работ и возникающих: – при подъеме кузова (главной рамы) на двух диагонально расположенных домкратах;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- при подъеме локомотива за узел автосцепного устройства; - при выкатке колесной пары.
6	Моделирование несущих элементов кузова в среде САД систем: Разработка эскиза кузова локомотива. Формирование трехмерных моделей элементов кузова согласно представленному эскизу.
7	Расчет НДС элементов кузова: Построение модели нагружения. Расчет НДС конструкции при различных режимах эксплуатации. Оценка результатов НДС.
8	Расчет жертвенных элементов: Ознакомление с основами проектирования поглощающих устройств. Формирование моделей жертвенных элементов. Моделирование энергетической характеристики жертвенного элемента.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	ГОСТ 34939–2023. Локомотивы. Требования к прочности и динамическим качествам : Межгосударственный стандарт : [введен впервые] : дата введения 2024–08–01. — Москва : Стандартиформ, 2024. — 35 с.	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200195837">https://docs.cntd.ru/document/1200195837</a>
2	ГОСТ 32410–2013. Крэш-системы аварийные железнодорожного подвижного состава для пассажирских перевозок. Технические требования и методы контроля : межгосударственный стандарт : [впервые введен] : дата введения 2014–07–01. — Москва : Стандартиформ, 2014. — 16 с.	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200107265">https://docs.cntd.ru/document/1200107265</a>
3	Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебник для вузов / Н. Н. Шапошников, Р. Е. Кристаллинский, А. В. Дарков ; под редакцией Н. Н. Шапошников. — 17-е изд.,	<a href="https://e.lanbook.com/book/503549">https://e.lanbook.com/book/503549</a>

	стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 692 с. — ISBN 978-5-507-53944-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/503549">https://e.lanbook.com/book/503549</a> (дата обращения: 08.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
4	Смолянинов, А. В. Конструирование и расчет вагонов : методические указания / А. В. Смолянинов, В. А. Пранов. — Екатеринбург : , 2017. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121354">https://e.lanbook.com/book/121354</a> (дата обращения: 08.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/121354">https://e.lanbook.com/book/121354</a> (дата обращения: 08.12.2025).

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

- электронно-библиотечная система издательства «Лань» – (<http://e.lanbook.com/>);
- научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>
- электронный фонд правовой и нормативно-технической информации – <http://docs.cntd.ru>.

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

Универсальный механизм.  
КОМПАС-3D.  
ЛОГОС.  
Microsoft Office

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

Лекционная аудитория, оснащенная компьютером для преподавателя, видеопроектором и экраном, доской с маркером или флипчартом. Видеопроектор и экран.

Специальное образовательное пространство Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Инжиниринг подвижного состава для ВСМ».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

П.С. Григорьев

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

С.В. Володин

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов