

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)

**Технические требования и основы проектирования высокоскоростного
подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Высокоскоростной наземный 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: 03.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины "Технические требования и основы проектирования высокоскоростного подвижного состава" являются:

- формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности: дать необходимый объем современных знаний о перспективных видах и технологических особенностях высокоскоростного транспорта, направлениях его применения;
- изучение конструкций и систем подвижного состава, динамики взаимодействия колеса и рельса, ходовой части, тягового электропривода, тормозного оборудования, систем управления движением, обеспечения безопасности, управления движением.

Задачами освоения учебной дисциплины "Технические требования и основы проектирования высокоскоростного подвижного состава" являются:

- освоение современных состояний разработок и внедрение высокоскоростного железнодорожного транспорта;
- освоение конструкций подвижного состава и верхнего строения пути, предназначенного для высокоскоростного движения;
- освоение в области получения системного представления о высокоскоростном подвижном составе;
- освоение технических требований к высокоскоростному подвижному составу и нормативной документацией.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-9 - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем подвижного состава высокоскоростного наземного транспорта.

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

Знать:

- параметры и характеристики подвижного состава, обеспечивающие безопасное высокоскоростное движение;
- требования, предъявляемые к конструкции, элементам управления, системам безопасности высокоскоростного подвижного состава;

- особенности динамики и организации движения подвижного состава;
- требования к сертификации и вводу в эксплуатацию высокоскоростного подвижного состава;
- методы тягового расчета и графика движения на высокоскоростных магистралях;

Уметь:

- определять перспективные конструкции и компоновки электромеханической части подвижного состава;
- определить соответствие техническим требованиям основных конструктивных, электромеханических, прочих показателей высокоскоростного поезда;
- оценить энергетическую эффективность высокоскоростного состава

Владеть:

Владеть прикладным программным обеспечением для разработки высокоскоростного подвижного состава, модельно-ориентированным подходом к проектированию новых транспортных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 80 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	Юридические основы. Рассматриваемые вопросы: - федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации", Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 18-ФЗ "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации". Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года. Стратегия развития ж/д транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Действующие нормативные документы. ТРТС-001, 002, 003, ПТЭ, приложение 9. Определения. Основные элементы подвижного состава высокоскоростных магистралей (ВСМ).
2	Динамика высокоскоростного подвижного состава и пути. Рассматриваемые вопросы: - взаимодействие высокоскоростного подвижного состава и пути.
3	Технические требования к высокоскоростному подвижному составу. Рассматриваемые вопросы: - общая структура; - краткое содержание.
4	Технические требования к высокоскоростному подвижному составу. Рассматриваемые вопросы: - система показателей динамических качеств; - аэродинамика подвижного состава.
5	Технические требования к высокоскоростному подвижному составу. Рассматриваемые вопросы: - кузова вагонов и локомотивов; - пассажирские салоны.
6	Технические требования к высокоскоростному подвижному составу. Ходовая часть. Рассматриваемые вопросы: - конструкции тележек; - первичное и вторичное подвешивание; - динамическая устойчивость; - требования к высокоскоростным тележкам.
7	Электрооборудование высокоскоростных поездов. Рассматриваемые вопросы: - сопротивление движению и тяговые характеристики; - тяговые передачи.
8	Электрооборудование высокоскоростных поездов. Тяговые двигатели.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - синхронные тяговые двигатели; - синхронные тяговые двигатели с постоянными магнитами; - сравнительные характеристики.
9	Электрооборудование высокоскоростных поездов. Силовые преобразовательные устройства. Рассматриваемые вопросы: - элементная база; - схемы и характеристики.
10	Электрооборудование высокоскоростных поездов. Размещение электрооборудования на подвижном составе. Рассматриваемые вопросы: - тяговые модули; - нетяговые потребители.
11	Электрооборудование высокоскоростных поездов. Система тяги переменного тока напряжением 25 кВ. Рассматриваемые вопросы: - высокоскоростная контактная сеть КС-400; - токоприемники и взаимодействие с контактной сетью.
12	Тормозные системы и оборудование. Рассматриваемые вопросы: - фрикционные, вихревые, аэродинамические тормозные системы; - примеры конструкций.
13	Системы управления высокоскоростных поездов. Концепция системы управления поездом. Рассматриваемые вопросы: - функциональная схема системы управления поездом.
14	Системы управления высокоскоростных поездов. Комплексное локомотивное устройство КЛУБ-У. Рассматриваемые вопросы: - основные элементы.
15	Высокоскоростной поезд Сапсан. Компонировка. Рассматриваемые вопросы: - тяговые и тормозные характеристики; - тяговый привод; - схемные решения.
16	Высокоскоростной поезд Сапсан. Тормозная система. КЛУБ-У. Техническое обслуживание и ремонт высокоскоростного подвижного состава. Рассматриваемые вопросы: - оборудование кабины машиниста.- контрольно-диагностические комплексы; - виды обслуживания и ремонта; - оборудование депо.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Расчет времени высокоскоростного движения между остановочными пунктами (тяговый расчет). Рассматриваемые вопросы: - выдача задания в параметров трассы (плана и профиля пути); - основные разделы расчета и последовательность выполнения задания.
2	Расчет и построение графика высокоскоростного движения. Рассматриваемые вопросы: - расчет графика движения со всеми остановками и без остановок; - расчет потребления энергии на движение.
3	Моделирование высокоскоростной тяговой тележки Рассматриваемые вопросы: - моделирование динамических процессов тяговой тележки при движении на балластном и безбалластном пути и при заданных параметрах плана и профиля пути
4	Моделирование системы управления тяговым асинхронным двигателем. Рассматриваемые вопросы: - моделирование полеориентированного управления тяговым асинхронным двигателем.
5	Моделирование динамики вагона высокоскоростного поезда. Рассматриваемые вопросы: - оценка динамики движения подвижного состава на демонстрационной модели.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Правовая и Нормативно-техническая документация по ВСМ. Рассматриваемые вопросы: - федеральные Законы, связанные с проектом ВСМ; - изучение разделов Технического Регламента «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта», Специальных технических условий.
2	Изучение разделов проектной документации Обоснования Инвестиций ВСМ Москва – Казань, ВСМ Москва – Санкт-Петербург. Рассматриваемые вопросы: - окружение проекта, обоснование параметров, варианты трассы, организация движения поездов.
3	Изучение разделов проектной документации Обоснования Инвестиций ВСМ Москва – Казань, ВСМ Москва – Санкт-Петербург. Рассматриваемые вопросы: - основные технологические и строительные решения, полоса отвода, оценка воздействия на окружающую среду.
4	Изучение технологии обслуживания и ремонта скоростного подвижного состава. Посещение депо «Подмосковное». Рассматриваемые вопросы: - учебно-организационное мероприятие.
5	Изучение технологии обслуживания и ремонта высокоскоростного подвижного состава. Посещение депо «Металлострой». Рассматриваемые вопросы: - учебно-организационное мероприятие.
6	Изучение технологии подготовки машинистов высокоскоростных поездов. Посещение центра подготовки машинистов. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- учебно-организационное мероприятие.
7	Изучение организации и управления движением высокоскоростных поездов. Посещение Центра управления движением Окт. ж.д. Рассматриваемые вопросы: - учебно-организационное мероприятие.
8	Видеокурс по технологии изготовления и испытаний высокоскоростного подвижного состава. Рассматриваемые вопросы: - знакомство с технологическим циклом изготовления высокоскоростного подвижного состава.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Самостоятельное изучение конструкторской и проектной документации (Обоснование Инвестиций ВСМ Москва – Казань, ВСМ Москва – Санкт-Петербург)
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Высокоскоростные железные дороги И.П.Киселев, Е.А.Сотников, В.С.Суходоев; Петербургский ун-т путей сообщения Однотомное издание ПГУПС , 2001	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.)
2	Высокоскоростные магистрали и высокоскоростные пассажирские поезда П.С. Анисимов, А.А. Иванов; МИИТ. Каф. "Вагоны и вагонное хозяйство" Однотомное издание МИИТ , 2007	НТБ (БР.); НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

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

Информационный портал Экспонента (<https://exponenta.ru/>);
научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>)

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

Требуется лицензионное программное обеспечение MATLAB 2020 с полны комплект приложений Simulink, Simscape, а также полный комплект MicrosoftOffice (Word, Excel, PowerPoint, Visio, MSProject)

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

Лабораторные стенды по исследованию тягового электропривода

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

А.Н. Фионов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭлЛ

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин