

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
23.04.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Покусаевым О.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы проектирования и строительства ВСМ

Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на ВСМ

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: 2017
Подписал: заместитель директора Ефимова Ольга
Владимировна
Дата: 15.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина посвящена изучению принципов, нормативных требований и технологий проектирования и строительства инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей. В курсе рассматриваются вопросы трассирования линий ВСМ в плане и профиле, нормы и допуски на устройство земляного полотна и верхнего строения пути, особенности размещения и проектирования отдельных пунктов ВСМ, систем электроснабжения, а также устройств железнодорожной автоматики и телемеханики применительно к условиям высокоскоростного движения. Особое внимание уделяется анализу действующей нормативно-технической документации, регламентирующей проектные и строительные работы на ВСМ.

Цель освоения дисциплины:

Формирование у обучающихся системного понимания технических, конструктивных и нормативных основ проектирования и строительства объектов инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей, а также развитие способности анализировать проектные решения, оценивать соответствие параметров трассы, земляного полотна, отдельных пунктов, систем электроснабжения и ЖАТ требованиям безопасности и эксплуатационной надёжности.

Задачи освоения дисциплины:

Изучить основы проектирования трассы ВСМ: выбор направления, расчёт и обоснование параметров плана и продольного профиля, влияющих на допустимые скорости движения и пропускную способность.

Освоить нормы и допуски на строительство земляного полотна ВСМ, включая требования к устойчивости, деформативности, дренажным системам и верхнему строению пути.

Изучить принципы размещения, проектирования и строительства отдельных пунктов ВСМ (промежуточных, узловых, опорных, зонных станций, моторвагонных депо) с учётом технологий высокоскоростного движения.

Изучить основы размещения, проектирования и строительства систем тягового электроснабжения ВСМ (тяговые подстанции, контактная сеть), обеспечивающих надёжный токосъём при скоростях свыше 200 км/ч.

Изучить основы размещения, проектирования и строительства систем ЖАТ на ВСМ: микропроцессорная централизация, системы интервального регулирования, радиосвязь, диагностические комплексы.

Изучить действующую нормативную базу (технические регламенты, своды правил, национальные стандарты, стандарты организаций, ГОСТы) в части требований к проектированию и строительству всех элементов инфраструктуры ВСМ, а также освоить методику работы с профильной документацией.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-4 - Способен применять цифровые технологии и системы автоматизации для управления движением и обеспечения безопасности перевозок.

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

Знать:

- основы проектирования трассы высокоскоростной магистрали, влияющие на допустимые скорости движения и пропускную способность линии;
- нормы и допуски по строительству земляного полотна ВСМ, включая требования к устойчивости, деформативности, дренажным системам и верхнему строению пути;
- принципы размещения, проектирования и строительства отдельных пунктов ВСМ с учётом технологии высокоскоростного движения;
- основы размещения, проектирования и строительства систем тягового электроснабжения ВСМ для обеспечения надёжного токосъёма при высоких скоростях;
- основы размещения, проектирования и строительства систем железнодорожной автоматики и телемеханики на ВСМ;
- нормативную базу по проектированию и строительству всех элементов инфраструктуры ВСМ, а также методику работы с профильной документацией;
- взаимосвязь конструктивных и геометрических параметров элементов инфраструктуры ВСМ с допустимыми скоростями движения и пропускной способностью линии;
- методы выявления, классификации и оценки инфраструктурных ограничений, влияющих на организацию и безопасность движения поездов на ВСМ;

- принципы интеграции данных об инфраструктурных ограничениях в автоматизированные системы управления движением поездов для обеспечения безопасности перевозок.

Уметь:

- анализировать проектные и строительные решения элементов инфраструктуры ВСМ на предмет их соответствия нормативным требованиям и влияния на допустимые скорости и пропускную способность;

- оценивать инфраструктурные ограничения, возникающие при проектировании и строительстве объектов ВСМ с учётом требований безопасности перевозок;

- применять цифровые технологии и системы автоматизации для учёта параметров состояния инфраструктуры ВСМ при управлении движением поездов и обеспечении безопасности перевозок.

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	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 136 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	<p>Нормативно-правовая база и общие принципы проектирования высокоскоростных магистралей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие и классификация высокоскоростных железнодорожных магистралей согласно международным и национальным стандартам. - Обзор ключевых нормативных документов, технических регламентов и стандартов организации, регламентирующих проектирование ВСМ в Российской Федерации. - Специфика предпроектных изысканий для высокоскоростного движения: инженерно-геодезические, геологические, гидрометеорологические и экологические изыскания. - Принципы трассирования ВСМ: выбор коридора движения, технико-экономическое обоснование варианта трассы. - Требования к габаритам приближения строений и подвижного состава на высокоскоростных участках. - Экологические требования при проектировании ВСМ: защита от шума, вибрации, электромагнитных полей. - Принципы обеспечения энергоэффективности инфраструктуры ВСМ на этапе проектирования. - Зарубежный опыт нормативного регулирования проектирования высокоскоростных магистралей (стандарты ЕС, Китая, Японии).
2	<p>Проектирование трассы ВСМ: план и продольный профиль</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Влияние геометрических параметров трассы на безопасность, комфорт и динамику высокоскоростного движения. - Нормирование радиусов кривых в плане для скоростей свыше 200 км/ч: расчёт непогашенного центробежного ускорения и возвышения наружного рельса. - Проектирование переходных кривых: длина, закон изменения кривизны, скорость нарастания возвышения. - Нормирование продольного профиля: максимальные уклоны, длина элементов профиля, условия их сопряжения (вертикальные кривые). - Особенности проектирования транспортных развязок в разных уровнях для исключения пересечений с маршрутами высокоскоростных поездов. - Влияние неровностей пути (короткие и длинные волны) на вибрацию подвижного состава и долговечность пути. - Нормативные допуски на геометрические параметры трассы при строительстве.
3	<p>Земляное полотно ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение, классификация и основные требования к земляному полотну высокоскоростных магистралей. - Нормативные требования к прочности, устойчивости и деформативности земляного полотна при высокоскоростном движении. - Конструктивные слои верхней части земляного полотна: морозозащитные, армирующие и

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>дренирующие слои.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологии строительства земляного полотна с применением современных геоинженерных материалов. - Особенности устройства водоотвода с земляного полотна при высоких скоростях движения. - Проектирование противооползневых, подпорных и берегоукрепительных сооружений на трассе ВСМ. - Требования к качеству материалов и входному контролю при выполнении работ по возведению земляного полотна.
4	<p>Проектирование и строительство искусственных сооружений на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация искусственных сооружений на ВСМ: мосты, виадуки, тоннели, путепроводы, их назначение и области применения. - Динамические воздействия высокоскоростного подвижного состава на мостовые сооружения и требования к их жёсткости. - Особенности проектирования мостовых переходов через водные преграды и глубокие овраги на трассе ВСМ. - Специфика проектирования высокоскоростных железнодорожных тоннелей: аэродинамические эффекты, микроударные волны, системы вентиляции и безопасности. - Технологии проходки тоннелей для ВСМ с применением современных тоннелепроходческих комплексов (ТПМК). - Инновационные материалы (высокопрочные бетоны, композиты) в строительстве искусственных сооружений ВСМ. - Методы геотехнического мониторинга (без углубления в системы диагностики) при строительстве искусственных сооружений.
5	<p>Проектирование и строительство отдельных пунктов ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение и классификация отдельных пунктов на высокоскоростных магистралях. - Принципы размещения отдельных пунктов с учётом пассажиропотоков, тягового плеча и требований безопасности. - Проектирование путевого развития станций ВСМ: количество и длина приёмноотправочных путей, стрелочные горловины. - Особенности проектирования пассажирских платформ. - Архитектурно-планировочные решения высокоскоростных вокзалов и транспортно-пересадочных узлов. - Проектирование моторвагонных депо для обслуживания и ремонта высокоскоростного подвижного состава.
6	<p>Проектирование и строительство систем электроснабжения ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Особенности тягового электроснабжения высокоскоростных магистралей. - Размещение и проектирование тяговых подстанций: расстояние между подстанциями, схемы питания, резервирование. - Конструкция контактной сети для скоростей свыше 200 км/ч. - Требования к токосъёму при высоких скоростях: динамика взаимодействия токоприёмника с контактным проводом.
7	<p>Проектирование и строительство систем железнодорожной автоматики и телемеханики на ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль систем ЖАТ в обеспечении безопасности и пропускной способности ВСМ. - Принципы построения микропроцессорной централизации стрелок и сигналов на высокоскоростных участках. - Системы интервального регулирования движения поездов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Радиосвязь: размещение базовых станций, зоны покрытия, требования к надёжности. - Нормативные требования к функциональной безопасности для систем ЖАТ на ВСМ.
8	Нормативные документы и стандарты в области проектирования и строительства ВСМ Рассматриваемые вопросы: - Система технического регулирования в Российской Федерации: федеральные законы, технические регламенты, своды правил, национальные. - Стандарты организаций владельцев инфраструктуры, регламентирующие проектирование и строительство ВСМ. - Обзор основных сводов правил по проектированию железнодорожного пути, земляного полотна, искусственных сооружений, контактной сети, систем СЦБ. - Методика работы с нормативной документацией: поиск, применение, учёт изменений. - Зарубежные нормативные базы: стандарты ЕС, китайские, японские. Сравнение с российскими требованиями. - Перспективы развития нормативной базы с учётом новых технологий.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ проектных решений трассировки ВСМ Обучающиеся анализируют исходные топографические планы и инженерно-геологические разрезы для выбора оптимального направления трассы высокоскоростной магистрали. Студенты определяют максимальные уклоны и длины элементов продольного профиля, обеспечивающие безопасность, комфорт пассажиров и заданные тяговые характеристики. Рассматриваются правила сопряжения элементов профиля вертикальными кривыми для исключения недопустимых вертикальных ускорений. Анализируются нормативные допуски на геометрические параметры трассы. Изучаются особенности проектирования транспортных развязок в разных уровнях. Выполняется технико-экономическое сравнение двух-трёх вариантов трассы. Итогом занятия является обоснованный выбор трассы с расчётом ключевых параметров плана и профиля.
2	Анализ проектных решений земляного полотна ВСМ Обучающиеся анализируют инженерно-геологические условия участка и выбирают конструкцию земляного полотна для высокоскоростной магистрали. Студенты изучают нормативные требования к прочности, деформативности и морозоустойчивости земляного полотна при высокоскоростном движении. Рассматриваются конструкции верхней части земляного полотна: морозозащитные, армирующие и дренирующие слои. Изучаются технологии применения геосинтетических материалов для армирования и укрепления откосов. Выполняется проектирование продольных и поперечных водоотводных устройств. Анализируются способы защиты от эрозии и пучения. Итогом занятия являются графические построения поперечного профиля земляного полотна с обоснованием конструктивных решений и ссылками на нормативные документы.
3	Анализ проектных решений верхнего строения пути ВСМ Обучающиеся изучают типы верхнего строения пути для высокоскоростных магистралей. Оценивается применимость каждого типа для скоростей свыше 250 км/ч на основе нормативных требований и климатических условий. Студенты анализируют конструкцию бесстыкового пути: требования к рельсам, рельсовым скреплениям, подрельсовым основаниям. Рассматриваются типы плитных конструкций и их адаптация к разным условиям. Изучаются конструкции скоростных стрелочных переводов: крестовины, острия, переводные механизмы, системы обогрева. Выполняются расчёты температурного режима рельсовых плетей для предотвращения потери продольной устойчивости. Анализируются нормативные допуски на геометрические параметры

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	ВСП. Итогом занятия является выбор типа верхнего строения пути для конкретного участка с обоснованием по нормативным документам.
4	<p>Проектирование систем электроснабжения для участка ВСМ</p> <p>Обучающиеся определяют требуемую мощность тяговых подстанций для заданного размера движения высокоскоростных поездов. Выполняется расчёт расстояния между тяговыми подстанциями и схемы питания контактной сети. Студенты анализируют конструкцию контактной подвески для скоростей свыше 200 км/ч. Рассматриваются требования к токоёмкости и динамике взаимодействия токоприёмника с контактным проводом. Анализируются нормативные требования к надёжности и резервированию электроснабжения. Выполняется расчёт сечения проводов по допустимому нагреву и потерям напряжения. Итогом занятия является схема размещения тяговых подстанций на участке ВСМ с обоснованием основных параметров системы электроснабжения.</p>
5	<p>Проектирование устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для участка ВСМ</p> <p>Обучающиеся разрабатывают схему размещения устройств ЖАТ на перегоне ВСМ. Изучаются принципы построения микропроцессорной централизации стрелок и сигналов. Студенты анализируют системы интервального регулирования движения поездов. Выполняется расчёт длины блок-участков исходя из тормозного пути высокоскоростного поезда. Рассматривается радиосвязь: размещение базовых станций, зоны покрытия, требования к надёжности и переключению при движении. Обучающиеся анализируют требования к функциональной безопасности для систем ЖАТ на ВСМ. Изучаются принципы резервирования каналов связи и электропитания устройств автоматики. Итогом занятия является схема расположения напольного оборудования ЖАТ и блочной системы РСУДП на заданном участке.</p>
6	<p>Применение нормативной документации при проектировании и строительстве ВСМ</p> <p>Обучающиеся работают с актуальными нормативными документами: техническими регламентами, сводами правил, национальными стандартами, стандартами организации ОАО «РЖД» в области проектирования и строительства ВСМ. Выполняется поиск и анализ конкретных нормативных требований к параметрам трассы, земляному полотну, искусственным сооружениям, системам электроснабжения и ЖАТ. Студенты сравнивают российские требования с зарубежными (стандарты ЕС, Китая, Японии) для заданных элементов ВСМ. Отрабатываются навыки составления перечня нормативных документов, подлежащих применению при разработке проекта конкретного участка. Анализируются изменения в нормативной базе за последние годы, связанные с развитием высокоскоростного движения. Студенты учатся выявлять противоречия между различными документами и выбирать приоритетные требования. Рассматривается методика ссылок на нормативные документы в проектной документации и задании на проектирование. Итогом занятия является заполненный формуляр «Нормативное обеспечение проекта участка ВСМ» с выписками ключевых требований для каждого элемента инфраструктуры.</p>
7	<p>Проектирование отдельных пунктов ВСМ</p> <p>Обучающиеся на основе заданного пассажиропотока, графика движения, схемы обращения и параметров высокоскоростных поездов разрабатывают схему путевого развития отдельного пункта ВСМ. Выполняются расчёты количества и полезной длины приёмноотправочных путей, количества пассажирских платформ и их длины. Студенты анализируют требования к безопасности пропуска высокоскоростных поездов через станцию, включая обеспечение скоростного пропуска по главным путям. Рассматриваются схемы горловин станций и рассчитывается их пропускная способность. Обучающиеся проектируют путевое развитие моторвагонного депо. Анализируются требования к примыканию депо к главным путям ВСМ. Оценивается влияние размещения отдельных пунктов на общую пропускную способность линии. Итогом занятия является принципиальная схема отдельного пункта с обоснованием принятых параметров и ссылками на нормативные документы.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
8	<p>Проектирование вокзальных комплексов ВСМ</p> <p>Обучающиеся на основе заданного пассажиропотока разрабатывают архитектурно-планировочные решения высокоскоростного вокзала и транспортно-пересадочного узла. Студенты проектируют технологические зоны вокзального комплекса: билетные кассы, залы ожидания, зоны досмотра, комнаты матери и ребёнка, медицинские пункты. Рассматриваются принципы организации трансфера на другие виды транспорта с минимизацией времени пересадки. Анализируются требования к пассажирским платформам: высота, ширина, длина, ограждения, навесы, системы информирования. Студенты изучают требования доступной среды для маломобильных пассажиров. Рассматриваются системы вертикального транспорта и их пропускная способность. Выполняется расчёт площадей вокзальных помещений по нормативам на одного пассажира в час пик. Изучаются принципы обеспечения безопасности вокзала. Оценивается влияние вокзального комплекса на загрузку прилегающей улично-дорожной сети. Итогом занятия является принципиальная схема вокзального комплекса с обоснованием составов помещений, площадей и пассажиропотоков.</p>

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
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	<p>Проектирование трассы высокоскоростных магистралей : учебное пособие / Н. С. Бушуев, В. С. Шварцфельд, Д. О. Шульман, О. С. Булакаева. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 70 с. — ISBN 978-5-7641-1739-3</p>	<p>https://reader.lanbook.com/book/264677#1</p>
2	<p>Иванов-Толмачев И.А., Середов Е.А. Высокоскоростной железнодор ожный транспорт: Учебное пособие – М.: РУТ (МИИТ), 2025. – 120 с. – ISBN: 978-5-907980-06-8</p>	<p>https://www.elibrary.ru/download/elibrary_80552117_74129617.pdf</p>

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

- Официальный сайт РУТ(МИИТ) (<https://www.miit.ru>).
- Научно-техническая библиотека РУТ(МИИТ) (<https://lib.rgtrc.ru/>).
- Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).
- Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com/?u=>).
- Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс» (<https://www.consultant.ru/>), «Гарант» (<https://www.garant.ru/>).
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office (Word, PowerPoint).

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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, к.н. кафедры
«Железнодорожные станции и
транспортные узлы»

А.А. Сидраков

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов