МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы цифрового проектирования и строительства устройств электроснабжения, автоматики и телемеханики на ВСМ

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и эксплуатация инфраструктуры 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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 392160
Подписал: руководитель образовательной программы Баяндурова Александра Александровна
Дата: 24.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- изучение особенностей проектирования и эксплуатации инфраструктуры систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение спецификой функционирования систем управления движением поездов организации высокоскоростных железных дорог;

- формирование комплексного представления об особенностях проектирования и эксплуатации инфраструктуры систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог для последующего практического применения в области профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-5 - Способен разрабатывать проекты ВСМ с использованием цифровых инструментов проектирования, в том числе создавать цифровые двойники объектов инфраструктуры.

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

Знать:

- устройство, принцип действия, технические характеристики и схемные решения систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог;

- теоретические основы построения, проектирования и эксплуатации систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог;

- требования охраны труда, промышленной безопасности и нормативно-правовые документы, регламентирующие проектирование и строительство объектов автоматики и связи на ВСМ, а также особенности работы в зоне движения поездов на высоких скоростях

Уметь:

- применять знания устройств, принципов действия, технических характеристик, схемных решений при проектировании и эксплуатации систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог;

- разрабатывать проектные решения систем автоматики и управления движением ВСМ с использованием цифровых инструментов, включая создание цифровых двойников участков пути с интеграцией данных об оборудовании;

- организовывать безопасное выполнение проектных и строительно-монтажных работ на объектах систем сигнализации и связи, обеспечивая соблюдение требований охраны труда, техники безопасности и технологической дисциплины.

Владеть:

- навыками работы с технической документацией при проектировании и эксплуатации систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог;

- современными цифровыми платформами и программными средствами для проектирования и моделирования систем управления движением, включая навыки создания и анализа цифровых моделей инфраструктуры;

- методами и инструментами оценки рисков и обеспечения промышленной безопасности при реализации проектов на объектах ВСМ, включая разработку и применение мероприятий по охране труда при монтаже и наладке систем автоматики.

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	Обзор зарубежных систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - системы CTCS-2, CTCS-3, применяемые на высокоскоростных железных дорогах Китая; - система TVM 300/400, эксплуатируемая на железных дорогах Франции и Бельгии; - система BACC, используемая на высокоскоростных железных дорогах Италии; - системы ATC, DS-ATC, применяемые на высокоскоростных железных дорогах Японии; - Южнокорейские системы управления движением поездов на высокоскоростных железных дорогах KTCS, KTCS?2
2	Российская система управления движением поездов Рассматриваемые вопросы: - иерархия российской системы управления движением поездов; - принципы построения российской системы управления движением поездов; - основные элементы, входящие в состав системы; - преимущества и недостатки системы по сравнению с зарубежными
3	Системы диспетчерской централизации на высокоскоростных железных дорогах Рассматриваемые вопросы: - структура систем диспетчерской централизации на высокоскоростных железных дорогах; - устройства центрального поста систем диспетчерской централизации высокоскоростных железных дорог; - устройства линейных пунктов систем диспетчерской централизации высокоскоростных железных дорог; - организация передачи информации между центральным постом и линейным пунктом систем диспетчерской централизации на высокоскоростных железных дорогах
4	Система интервального регулирования движения поездов Рассматриваемые вопросы: - принципы построения системы интервального регулирования движения поездов; - основные элементы, входящие в состав системы; - функционирование системы интервального регулирования движения поездов. - определение местоположения поездов бортовыми средствами одометрии с корректировкой при

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	помощи пассивных реперных датчиков и/или систем спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS; - применение сетей связи для обмена информацией между стационарными объектами
5	Радиоблокировка как ключевой компонент системы интервального регулирования движения поездов на высокоскоростных железных дорогах Рассматриваемые вопросы: - центр радиоблокировки; - бортовое оборудование радиоблокировки; - стандарты связи, применяемые в радиоблокировке
6	Рельсовые цепи, используемые на высокоскоростных железных дорогах Рассматриваемые вопросы: -рельсовая цепь как система свободности контроля пути; - принципы построения рельсовых цепей на высокоскоростных железных дорогах; -аппаратура рельсовых цепей, используемых на высокоскоростных железных дорогах; - цифровые модули контроля рельсовых цепей
7	Автоматическая локомотивная сигнализация, применяемая на высокоскоростных железных дорогах Рассматриваемые вопросы: - системы автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) высокоскоростных железных дорог; - путевые устройства АЛС высокоскоростных железных дорог; - локомотивные устройства АЛС высокоскоростных железных дорог
8	Датчики счета осей как система контроля свободности пути Рассматриваемые вопросы: - принципы построения датчиков счета осей; - требования, предъявляемые к датчикам счета осей, применяемым на высокоскоростных железных дорогах; - описание и работа составных частей системы ЭССО
9	Станционные системы управления движением поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - микропроцессорные централизации стрелок и светофоров (МПЦ); - принципы замыкания и размыкания маршрутов в МПЦ; - объектные контроллеры МПЦ; - схема управления стрелкой; - схема управления светофором; - схема управления интерфейсным реле
10	Напольное оборудование станционных систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - стрелочные электроприводы ВСП-150/220. Конструкция. Принцип работы; - стрелочный электропривод СП-12. Конструкция. Принцип работы; - стрелочные электроприводы, применяемые на зарубежных высокоскоростных железных дорогах
11	Системы технического диагностирования и мониторинга систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - организация работы систем функционального контроля; - каналообразующее оборудование, тракты передачи данных и концентраторы диагностической информации; - анализ диагностической информации

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Измерительные контроллеры систем технического диагностирования и мониторинга систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - особенности измерительных контроллеров; - получение диагностической информации от станционных устройств; - измерение параметров перегонных устройств
13	Техническое обслуживание систем интервального регулирования движения поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - особенности обслуживания напольного оборудования на перегонах высокосортных железных дорог; - замена и регулировка напольного оборудования на перегонах высокоскоростных железных дорог; - требования к безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию
14	Техническое обслуживание станционных систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог Рассматриваемые вопросы: - особенности обслуживания напольного оборудования на станции; - техническое обслуживание стрелочных электроприводов; - малообслуживаемое и необслуживаемое напольное оборудование на станции; - требования к безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ зарубежных систем управления движением поездов высокоскоростных железных дорог В результате выполнения практического занятия студент учится выявлять особенности построения зарубежных систем, определяя их преимущества и недостатки.
2	Изучение аппаратуры центрального и линейного пунктов диспетчерской централизации высокоскоростных железных дорог В результате работы на практическом занятии студент изучает конфигурацию оборудования центрального и линейного пунктов систем диспетчерской централизации и производит расчет необходимого оборудования.
3	Изучение систем автоматической локомотивной сигнализации и бортовых систем безопасности, применяемых на высокоскоростных железных дорогах В результате выполнения практического занятия студент изучает принципы построения и конфигурацию систем автоматической локомотивной сигнализации, а также основные бортовые системы безопасности, применяемые на высокоскоростных поездах, их особенности и назначение.
4	Изучение аппаратуры рельсовых цепей и построение кривой скорости с определением границ блок-участков В результате выполнения практического задания студент изучает аппаратуру передающего и приемного концов рельсовых цепей, включая микропроцессорные модули, и схемные решения, используемые при её создании, а также осваивает навык построения кривой скорости и определения границ блок-участков.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Изучение объектных контроллеров и расчёт количества измерительных контроллеров системы технического диагностирования и мониторинга для оборудования участка высокоскоростной железной дороги В результате работы на практическом занятии студент изучает конфигурацию объектных контроллеров, применяемых в системах управления движением поездов на станции, и учится определять необходимое количество измерительных контроллеров для оборудования участка высокоскоростной железной дороги.
6	Изучение схем управления и конструкций стрелочных электроприводов ВСП-150/220 и СП-12 для высокоскоростных железных дорог В результате работы на практическом занятии студент знакомится со схемотехническими решениями, использованными при разработке схем управления стрелочным электроприводом, изучает алгоритм их работы, а также схемные узлы, входящие в состав электроприводов ВСП-150/220 и СП-12, и определяет технические решения, позволяющие устанавливать указанные электроприводы на высокоскоростных железных дорогах.
7	Изучение автоматизированных рабочих мест эксплуатационного персонала высокоскоростных железных дорог В результате выполнения практического занятия студент изучает интерфейс и принципы работы с автоматизированными рабочими местами эксплуатационного персонала высокоскоростных железных дорог.
8	Сигналы, применяемые на высокоскоростных железных дорогах В результате выполнения практического занятия студент знакомится с сигналами, применяемыми на высокоскоростных железных дорогах.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение учебной литературы и интернет источников
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Оборудование участка высокоскоростной железной дороги системой управления движением поездов.

2. Оборудование участка высокоскоростной железной дороги системой интервального регулирования движения поездов.

3. Проектирование станционной системы управления движением поездов на высокоскоростной железной дороге.

4. Оборудование участка высокоскоростной железной дороги системой технического диагностирования и мониторинга.

5. Разработка системы автоматического управления электроснабжением на высокоскоростной магистрали.

6. Проектирование цифровых систем телемеханики для контроля и управления объектами электроснабжения на ВСМ.

7. Применение микропроцессорных устройств для автоматизации процессов управления и защиты на объектах электроснабжения ВСМ.

8. Разработка алгоритмов и программного обеспечения для диагностики и мониторинга состояния оборудования электроснабжения на ВСМ.

9. Интеграция систем электроснабжения и автоматики на высокоскоростной магистрали с использованием цифровых технологий.

10. Анализ и сравнение различных подходов к проектированию и управлению системами электроснабжения на ВСМ с учётом требований к надёжности и безопасности.

11. Внедрение интеллектуальных систем управления и мониторинга на основе машинного обучения для оптимизации работы устройств электроснабжения и телемеханики на ВСМ.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Шалягин, Д.В. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть 1 : учебник / Д. В. Шалягин, Ю. Г. Боровков, А. А. Волков, А. В. Горелик. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 424 с. — 978-5-907055-54-4.	https://umczdt.ru/books/1201/232065/ . – Текст: электронный.
2	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте Часть 2 : учебник / Д. В. Шалягин, Ю. Г. Боровков, А. А. Волков, А. В. Горелик. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 278 с. — 978-5-907055-53-7.	https://umczdt.ru/books/1201/232066/ . – Текст: электронный.
3	Шалягин, Д.В. Автоматика,телемеханика и связь на железнодорожном. В трех частях. Часть 3. : учебник / Д. В. Шалягин, А. А. Волков, В. А. Кузюков, М. С. Морозов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 240 с. — 978-5-907206-33-5.	https://umczdt.ru/books/1201/242228/ . – Текст: электронный.

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) (http:/library.miit.ru).

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс» (https://www.consultant.ru/), «Гарант» (https://www.garant.ru/).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com/).

Электронная библиотека УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте (https://umczdt.ru/books/)

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 (или аналог).

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:

Зачет в 9 семестре.

Курсовая работа в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

руководитель проектов	А.А. Баяндурова

Согласовано:

Проректор	О.Н. Покусаев
Руководитель образовательной программы	А.А. Баяндурова
Председатель учебно-методической комиссии	Д.В. Паринов