

**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 директором РУТ (МИИТ)  
Покусаевым О.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цифровые технологии при диагностике и текущем содержании 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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2017  
Подписал: заместитель директора Ефимова Ольга  
Владимировна  
Дата: 05.06.2026

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

Целью освоения дисциплины является изучение студентами цифровых технологий, внедряемых на производстве с целью улучшения процессов диагностики и текущего содержания высокоскоростных магистралей (ВСМ).

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области направлений и стратегии цифровой трансформации предприятий путевого комплекса, проектных и строительных организаций реализующих свою работу в области обеспечения требуемого уровня надежности, технического состояния и реализации проектов ВСМ.

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

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

**ПК-7** - Способен выполнять мониторинг инфраструктуры ВСМ координатными методами, и анализировать результаты мониторинга.

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

### **Знать:**

- основные положения применения цифровых технологий при диагностике, мониторинге и текущем содержании высокоскоростных магистралей, в т.ч. мониторинга инфраструктуры ВСМ координатными методами

### **Уметь:**

аналитически оценивать и использовать при реализации проектов ВСМ информацию, циркулирующую с применением автоматизированных программных комплексов в части мониторинга состояния элементов железнодорожного пути, фактических параметров и результатов планирования и проведения ремонтов на этапах жизненного цикла железнодорожного пути;

### **Владеть:**

- навыками внесения данных и аналитической обработки информации, анализа результатов мониторинга автоматизированных цифровых инструментов (программ и систем) инфраструктуры ВСМ.

### 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):	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 96 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	Раздел 1 Цифровые технологии при диагностике ВСМ. 1. Геоинформационная платформа ОАО «РЖД» Геоинформационная платформа ОАО «РЖД» – информационно-управляющая автоматизированная система, призванная обеспечивать решение задач инвентаризации, проектирования и управления объектами железнодорожного транспорта. Работ с ГИП РЖД основанной на предоставлении

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	данных внешними системами-источниками: КАСАНТ, АС АПВО, АСУ СПС, АСУ ПВ, ЕК АСУТР, АСУ ПБ, СПиУИ и пр.
2	<b>2. Цифровая трансформация при реализации проектов ВСМ</b> Цифровая трансформация при реализации проектов ВСМ как процесс изменения деятельности монополии в условиях деятельности в цифровой экономики, в т.ч. поиск и внедрения инноваций, изменений в корпоративной культуре через разработку и внедрение современных цифровых платформ определенных долгосрочными и среднесрочными стратегиями развития
3	<b>Проект «Цифровая Железная дорога»</b> Проект «Цифровая Железная дорога», архитектура цифровой трансформации, структура рисков цифровой трансформации; платформа оператора цифровой инфраструктуры.
4	<b>4.Технология цифровых двойников.</b> Технология цифровых двойников. ВМ – системы управления жизненным циклом объектов инфраструктуры ВСМ.
5	<b>5. Мониторинг инфраструктуры ВСМ .</b> Мониторинг инфраструктуры ВСМ с применением системы ГЛОНАСС:
6	<b>Раздел 2 Цифровые технологии при текущем содержании и ремонтах инфраструктуры ВСМ. 5. Комплексная автоматизированная система</b> Комплексная автоматизированная система учета, контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности (КАСАНТ) .
7	<b>6. Автоматизированные системы управления ресурсами (ЕК АСУФР и ЕАСУТР).</b> Автоматизированные системы управления ресурсами (ЕК АСУФР и ЕАСУТР). Системы управления текущим содержанием железнодорожного пути; управления инцидентами; технологическая база объектов инфраструктуры в части железнодорожного пути.
8	<b>7. Функционал ГИП РЖД.</b> Функционал ГИП РЖД направленного на управление количеством «окон» по структурным подразделениям; о грузонапряженности участков и размеры движения; справочная информация по земляному полотну и ИССО ВСМ; информацию о структурных подразделениях и персонале; места дислокации единицы специального подвижного состава в реальном режиме времени; по графику проведения работ на «окнах» и «закрытых перегонах»; пооперационного графика работ по «окнам» и «закрытым перегонам»; по выполнению годового графика проведения работ; по выполнению плана работы. производственных баз ПМС; об эксплуатационном состоянии; о происшествиях, отказах, предотказах, показателях УРРАН, интенсивности движения и грузооборота; действующих и запланированных окнах; по отказам технических средств, технологическим нарушениям; о планах ремонтно-путевых работ и характеристик на сети железных дорог; об эксплуатационных показателях пути из ЕК АСУИ; о данных по работе и транспортировке техники
9	<b>8.АС АПВО.</b> Цели и задачи текущего содержания пути ВСМ на дистанции. Организационные структуры системы текущего содержания пути..

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Кейс «Организационная и функциональная структура отдела диагностики и мониторинга при реализации проекта ВСМ»</b> Рассматриваются вопросы входящие в кейс «Организационная и функциональная структура отдела диагностики и мониторинга при реализации проекта ВСМ»

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	<p><b>Сквозные технологии в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути при реализации проекта ВСМ</b></p> <p>Сквозные технологии в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути при реализации проекта ВСМ (сквозные технологи в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути, в т.ч. о понятиях: интернет вещей (IoT); технологиях сбора и передачи информации о состоянии объектов без участия человека для последующей ее автоматической обработки и формирования управляющих воздействий; технологии больших данных (Big Data); технологиях скоростной обработки структурированных и неструктурированных данных для выявления неочевидных связей и формирования результатов, воспринимаемых человеком; технологии распределенных реестров (Blockchain); интеллектуальных системах (AI/ML); BIM системах; виртуальной и дополненной реальность (VR/AR)</p>
3	<p><b>Цифровая инфраструктура» по проектам внедрения технологии мониторинга беспилотными летательными аппаратами.</b></p> <p>Классификация технологий применения цифровых и беспилотных системы на железнодорожном транспорте по следующим направлениям: процесс строительства и ремонта – контроль качества работ; инфраструктура – контроль положения пути в плане и профиле в соответствии с цифровой моделью пути (ЦМП); инфраструктура – контроль состояния железнодорожного полотна, искусственных сооружений, качества обогрева стрелочных переводов, контроль качества работ по текущему содержанию железнодорожного полотна оценка технического состояния; аварийно-восстановительные работы – обеспечение ситуационной осведомленности при решении задач оценки ущерба, назначения сил и средств для ликвидации последствий, оперативного управления ими, прогноз развития чрезвычайной ситуации, контроль ликвидации последствий; построение ортофотопланов, цифровых моделей пути.</p>
4	<p><b>Кейс «Организационные и функциональные структуры в вопросах текущего содержания ВСМ»</b></p> <p>Рассматриваются вопросы входящие в кейс «Организационные и функциональные структуры в вопросах текущего содержания ВСМ»</p>
5	<p><b>Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП</b></p> <p>(1) Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП: от получения запланированных объемов работ по титульным спискам (уровень ЦДРП). (2) Автоматизация процедура определения исполнителя работ и характеристик ремонта, определение потребности в путевых машинах и подвижном составе, планирования «окон» и накрытий перегонов (уровень ДРП). (3) Информатизация годового (месячного и посуточного) выполнения работ (календарный план-график), оперативное планирование и сдача результатов работ.</p> <p>Формирование форм отчетности (рисунок) производится на основании данных, используемых в ЕК АСУТР и ЕКАСУФР. Вводимые данные трудовых и материальных ресурсов заносятся в Модуль ведения трудовых и материальных ресурсов, на основе которых работает Модуль планирования ремонтно-путевых работ, на основе которого производится планирование путевых работ. Модули планирования путевых работ: формирования титульных списков; формирования календарных графиков ремонтно-путевых работ; оперативного планирования ремонтно-путевых работ.</p>

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Работа с литературой
3	Самостоятельное изучение темы «Цифровые технологии в реализации сценариев диагностики и мониторинга ВСМ

№ п/п	Вид самостоятельной работы
4	Самостоятельное изучение темы «Технологические процессы путевых работ и их назначение при реализации проектов ВСМ. Роль технологических процессов в организации работ. Состав технологического процесса. Методы и способы производства работ».
5	Самостоятельное изучение темы «Оценка состояния инфраструктуры комплексами виброизмерительной аппаратуры в т.ч. «Аксиома» Вопросы для изучения: Обработка и расшифровка результатов измерений происходит в специализированном ПО «Track Isar». В т.ч. вопросы привязки измерений к путевой координате, визуализация состояния путевой инфраструктуры. Использование портативной системы, интегрированной с отступлениями из системы ЕК АСУИ СДМИ, выявленными мобильными средствами диагностики, работающими на сети дорог ОАО «РЖД».
6	Самостоятельное изучение темы «Технология капитального ремонта стрелочного перевода для проектов ВСМ»
7	Выполнение курсового проекта.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Цифровая диагностика участка ВСМ.
2. Координатный мониторинг геометрии пути участка ВСМ.
3. Анализ данных диагностических комплексов участка ВСМ.
4. Формирование цифрового паспорта участка пути ВСМ.
5. Предиктивная аналитика состояния пути участка ВСМ.
6. Планирование текущего содержания по данным мониторинга.
7. Применение технологий больших данных в диагностике инфраструктуры ВСМ.
8. Применение интеллектуальных систем в анализе данных диагностики.
9. Визуализация данных мониторинга инфраструктуры ВСМ.
10. Комплексный анализ состояния инфраструктуры участка ВСМ.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
-------	----------------------------	---------------

1	Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. Распоряжение ОАО «РЖД» от 14.11.16г. №2288/р. Разделы: 2 [7 -37], 3 [38-161], 4 [162-199], 5 [200-209] Приложения № 2 -5, 7-11	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
2	Распоряжение от 25 февраля 2019 г. n 348/р об утверждении инструкции о порядке планирования, разработки, предоставления и использования технологических "окон" для ремонтных и строительномонтажных работ в ОАО "РЖД" (АС АПВО - автоматизированная система планирования и контроля выполнения технологических «окон»)Разделы: 2 [6 -32], 3 [33 -46], 4 [47 -89], 5 [90 -93], 6 [94 -95].	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
3	Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. Распоряжение ОАО «РЖД» от 14.12.16г. №2544/р. Разделы: 2 [6 -32], 3 [33 -46], 4 [47 -89], 5 [90 -93], 6 [94 -95]. Приложения № 2 – 8.	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
4	Правила технической эксплуатации ж.д. Р.Ф.Приказ Министерства транспорта РФ от 09.02.2018г. №54 «О внесении изменений в ПТЭ ж.д. РФ, утвержденные приказом Минтранса РФ от 21.12.2010г. №286. Приложение№1 к Технической эксплуатации сооружений и устройств путевого хозяйства	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
5	СТО РЖД 1.02.034-2010. Управление ресурсами на этапах жизненного цикла, рисками и анализом надежности (УРРАН). Общие правила оценки и управления рисками.	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
6	Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой (ЕК АСУИ). Концепция. / Распоряжение ОАО «РЖД» от 12.09.2011 г.	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
7	Специальные технические условия для проектирования, строительства и эксплуатации высокоскоростной пассажирской железнодорожной магистрали «Москва-Санкт-Петербург»	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
8	Железнодорожный путь 2020 Разделы: 2 [30 -103], 3 [104 -106]. Москва, Маршрут, 2006.	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
9	Пособие бригадиру пути: Учебное пособие для образовательных учреждений ж.д транспорта, осуществляющих профессиональную подготовку	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая

		инженерная школа «Академия ВСМ»
10	О реализации Стратегии цифровой трансформации Распоряжение ОАО «РЖД» до 2025 года // ОАО «РЖД» №1640/р от 31.07.2020г.// электронный документ, 78 с.	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»
11	Путь и путевое хозяйство. 2023. № 9. С. 9-14. Шепитько Т.В., Зайцев А.А. Сёмочкин А.В. Повышение надежности земляного полотна на линиях опорной сети железных дорог	Электронная библиотека кафедры «ППХ» и Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»

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

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
- Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>
- Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
- Сайт Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://umczdt.ru/>
- Поисковые системы: Yandex, Mail.

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.

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.

Специальное образовательное пространство Научно-технологическая и экспериментальная лаборатория «Ситуационный центр мониторинга строительства ВСМ»

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

А.А. Зайцев

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов