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)

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 392160
Подписал: руководитель образовательной программы
Баяндурова Александра Александровна
Дата: 25.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины являются 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 планировании 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	Цифровые технологии при диагностике ВСМ. 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	Цифровая трансформация при реализации проектов ВСМ. 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	Проект «Цифровая Железная дорога». Проект «Цифровая Железная дорога», архитектура цифровой трансформации, структура рисков цифровой трансформации; платформа оператора цифровой инфраструктуры.
4	Технология цифровых двойников. Технология цифровых двойников. BIM – системы управления жихненным циклом объектов инфраструктуры ВСМ.
5	Мониторинг инфраструктуры ВСМ. Мониторинг инфраструктуры ВСМ с применением системы ГЛОНАСС:
6	Цифровые технологии при текущем содержании и ремонтах инфраструктуры ВСМ. Комплексная автоматизированная система. Комплексная автоматизированная система учета, контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности (КАСАНТ) .
7	Автоматизированные системы управления ресурсами (ЕК АСУФР и ЕАСУТР). 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	Функционал ГИП РЖД. АС АПВО. 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. 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	Кейс «Организационная и функциональная структура отдела диагностики и мониторинга при реализации проекта ВСМ». 1) Цель кейса - сформировать организационную структуру отдела диагностики и мониторинга; 2) исходные данные: задачи диагностики и мониторинга инфраструктуры ВСМ; 3) сравнение линейной, функциональной и матричной структур;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	4) распределение функций сбора, обработки, анализа данных и подготовки управленческих решений; 5) распределение ответственности и порядок взаимодействия подразделений; 6) защита предложенной структуры.
2	Сквозные технологии в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути при реализации проекта ВСМ. 1) Интернет вещей (IoT); 2) технологии сбора и передачи информации о состоянии объектов без участия человека; 3) большие данные (Big Data); 4) распределённые реестры (Blockchain); 5) интеллектуальные системы (AI/ML); 6) BIM, VR/AR в обучении и управлении инфраструктурой.
3	«Цифровая инфраструктура» по проектам внедрения технологии мониторинга беспилотными летательными аппаратами. 1) Классификация цифровых и беспилотных систем на железнодорожном транспорте; 2) контроль качества строительства и ремонта; 3) контроль положения пути в плане и профиле по цифровой модели пути; 4) контроль состояния полотна, искусственных сооружений и обогрева стрелочных переводов; 5) ситуационная осведомлённость при аварийно-восстановительных работах; 6) построение ортофотопланов и цифровых моделей пути.
4	Кейс «Организационные и функциональные структуры в вопросах текущего содержания ВСМ». 1) Цель кейса - обосновать организационно-функциональную структуру текущего содержания ВСМ; 2) исходные данные - состав дистанции, зоны обслуживания и виды работ; 3) варианты структур управления текущим содержанием; 4) распределение зон ответственности между подразделениями; 5) регламенты взаимодействия при выявлении и устранении отклонений; 6) критерии эффективности и KPI подразделений.
5	Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП: титульные списки и планирование. 1) Получение запланированных объёмов работ по титульным спискам уровня ЦДРП; 2) формирование титульных списков; 3) формирование календарных графиков ремонтно-путевых работ; 4) анализ плановых объёмов; 5) подготовка отчётности по планированию.
6	ЕК АСУИ ЦДРП: определение исполнителя работ и планирование «окон». 1) Автоматизация определения исполнителя работ; 2) определение характеристик ремонта; 3) определение потребности в путевых машинах и подвижном составе; 4) планирование «окон» и накрытий перегонов; 5) проверка согласованности плановых решений.
7	ЕК АСУИ ЦДРП: информатизация выполнения работ и отчётность. 1) Годовое, месячное и посуточное выполнение работ; 2) календарный план-график; 3) оперативное планирование и сдача результатов работ; 4) модуль ведения трудовых и материальных ресурсов; 5) формирование форм отчётности на данных ЕК АСУТР и ЕКАСУФР.
8	Обработка и анализ данных мониторинга инфраструктуры ВСМ. 1) Импорт данных диагностических комплексов; 2) привязка измерений к путевой координате;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	3) визуализация состояния путевой инфраструктуры; 4) сравнение фактических параметров с нормативными; 5) формирование ведомостей и отчётов; 6) подготовка предложений по текущему содержанию.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Работа с литературой
3	Самостоятельное изучение тем
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	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	Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский.	https://urait.ru/bcode/559897
2	Папировская, Л. И. Комплексы информационных технологий на железнодорожном транспорте : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / Л. И. Папировская, М. Н. Липатова.	https://e.lanbook.com/book/434552

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:

руководитель проектов	А.А. Баяндурова

Согласовано:

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