

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
23.04.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Покусаевым О.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Автоматизация контроля технического состояния инфраструктуры
ВСМ**

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Направленность (профиль): Управление инфраструктурой
высокоскоростных 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: 09.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины (модуля) является:

- изучение методов повышения надежности и безопасности эксплуатации высокоскоростных железных дорог за счет своевременного выявления и устранения неисправностей;
- формирование навыков оптимизации затрат на техническое обслуживание и ремонт инфраструктуры ВСМ путем внедрения автоматизированных систем мониторинга и диагностики;
- развитие навыков улучшения качества управления инфраструктурой ВСМ через использование современных технологий и методов автоматизации.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование устойчивого комплекса знаний о разработке и внедрении автоматизированных систем мониторинга состояния железнодорожного пути и искусственных сооружений;
- получение системного представления о создании алгоритмов и программного обеспечения для анализа данных, получаемых с датчиков и других устройств мониторинга;
- формирование навыков обучения персонала работе с автоматизированными системами контроля и диагностики;
- получение системного представления о разработке методик и стандартов для проведения технического обслуживания и ремонта на основе данных автоматизированных систем;
- формирование навыков внедрения систем прогнозирования и планирования технического обслуживания и ремонта инфраструктуры ВСМ;
- получение навыков оценки эффективности внедрения автоматизированных систем контроля и диагностики, а также их влияние на безопасность и экономичность эксплуатации ВСМ.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен осуществлять контроль соответствия установленным требованиям инфраструктурных объектов ВСМ на этапах жизненного цикла;

ПК-5 - Способен формировать требования для ввода в эксплуатацию объектов инфраструктуры ВСМ, задающие стандарты качества и безопасности.

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

Знать:

- методы и технологии мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры ВСМ;
- алгоритмы и программное обеспечение для анализа данных мониторинга;
- стандарты и методики проведения технического обслуживания и ремонта на основе данных автоматизированных систем;
- принципы прогнозирования и планирования технического обслуживания и ремонта инфраструктуры ВСМ.

Уметь:

- проводить мониторинг состояния инфраструктуры ВСМ с использованием автоматизированных систем;
- анализировать данные, полученные с датчиков и других устройств мониторинга;
- планировать и организовывать техническое обслуживание и ремонт инфраструктуры ВСМ на основе данных мониторинга;
- организовывать обучение персонала работе с автоматизированными системами контроля и диагностики.

Владеть:

- навыками работы с автоматизированными системами мониторинга и диагностики;
- методами анализа и обработки данных, полученных в процессе мониторинга;
- методиками планирования и организации технического обслуживания и ремонта инфраструктуры ВСМ;
- навыками оценки эффективности внедрения автоматизированных систем контроля и диагностики.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	40
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	24	24

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 140 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	Автоматизация контроля технического состояния путей и искусственных сооружений ВСМ Рассматриваемые вопросы: - технологии автоматизированного мониторинга состояния пути; - методы автоматизированного обследования мостов и тоннелей; - использование датчиков и систем автоматического контроля; - оценка состояния и прогнозирование износа с помощью автоматизированных систем.
2	Автоматизация контроля технического состояния путевых устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы и средства автоматизированного мониторинга технического состояния путевых устройств ЖАТС; - анализ данных автоматизированного мониторинга и принятие решений; - влияние автоматизации мониторинга на безопасность движения.
3	Автоматизация контроля технического состояния устройств энергоснабжения ВСМ Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - системы автоматизированного мониторинга энергоснабжения; - анализ эффективности энергоснабжения с помощью автоматизированных систем; - влияние автоматизации мониторинга на надежность энергосистем.
4	<p>Автоматизация контроля технического состояния нетягового и тягового подвижного состава ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы автоматизированного мониторинга состояния подвижного состава; - анализ данных и прогнозирование отказов с помощью автоматизированных систем; - влияние автоматизации мониторинга на эксплуатационные характеристики.
5	<p>Автоматизированные диагностические комплексы объектов инфраструктуры ВСМ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы автоматизированной диагностики: обзор принципов и подходов, лежащих в основе автоматизированных диагностических систем; - технологии диагностики состояния пути: методы и средства автоматизированной диагностики состояния железнодорожного пути, включая использование датчиков и систем контроля; - диагностика мостов и тоннелей: автоматизированные методы обследования и оценки состояния мостов и тоннелей, применение беспилотных летательных аппаратов и робототехники; - системы контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: автоматизированные системы диагностики устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи; - диагностика систем энергоснабжения: методы автоматизированного контроля и диагностики систем энергоснабжения, оценка их состояния и эффективности; - прогнозирование и планирование ремонтных работ: использование данных автоматизированной диагностики для прогнозирования износа и планирования ремонтных работ; - интеграция данных и принятие решений: анализ данных, полученных с помощью автоматизированных систем, и их использование для принятия решений по управлению инфраструктурой ВСМ.
6	<p>Оценка эффективности автоматизированных систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки эффективности; - влияние автоматизированных систем на безопасность; - экономическая эффективность автоматизированных систем; - примеры успешного применения автоматизированных систем.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Интегрированные системы диагностики инфраструктуры в высокоскоростные поезда</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают принципы работы интегрированных систем диагностики инфраструктуры, применяемых в высокоскоростных поездах. Они приобретают навыки настройки и эксплуатации диагностических систем, а также осуществляют анализ данных, полученных в процессе диагностики, для выявления неисправностей и оценки технического состояния инфраструктуры ВСМ.</p>
2	<p>Системы видеоинспекции состояния объектов железнодорожной инфраструктуры</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают устройство и принципиальные особенности систем видеоинспекции состояния объектов железнодорожной инфраструктуры, знакомятся с методами анализа и обработки видеоданных, полученных в процессе инспекции.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
3	Автоматизированная система контроля подвижного состава на ходу поезда В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают принципы работы автоматизированных систем контроля подвижного состава, функционирующих на ходу поезда. Они приобретают навыки установки, настройки и эксплуатации таких систем, а также осуществляют анализ данных, полученных в процессе контроля, для выявления неисправностей и оценки технического состояния подвижного состава.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Мониторинг состояния рельсовых путей ВСМ В результате выполнения практического занятия студенты научатся использовать методы и инструменты для мониторинга состояния рельсовых путей и анализа полученных данных.
2	Мониторинг устройств железнодорожной автоматики В результате выполнения практического занятия студенты научатся применять телемеханику для мониторинга состояния устройств железнодорожной автоматики и связи.
3	Мониторинг состояния устройств телемеханики В результате выполнения практического занятия студенты научатся применять методы мониторинга состояния устройств телемеханики и анализировать данные.
4	Мониторинг систем связи ВСМ В результате выполнения практического занятия студенты научатся применять методы мониторинга состояния систем связи ВСМ и анализировать результаты.
5	Анализ данных мониторинга энергоснабжения В результате выполнения практического занятия студенты научатся анализировать данные мониторинга систем энергоснабжения и оценивать их эффективность.
6	Использование телеметрии для мониторинга подвижного состава В результате выполнения практического занятия студенты научатся использовать телеметрию и датчики для мониторинга состояния подвижного состава.
7	Мониторинг состояния нетягового подвижного состава В результате выполнения практического занятия студенты научатся применять методы мониторинга состояния нетягового подвижного состава и анализировать полученные данные.
8	Прогнозирование износа рельсовых путей В результате выполнения практического занятия студенты освоят методы прогнозирования износа рельсовых путей.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Текущая подготовка к практическим занятиям.
2	Текущая подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Явна, В.А. Физические основы мониторинга объектов железнодорожной инфраструктуры : / В. А. Явна, М. В. Окост, А. В. Морозова, В. Л. Шаповалов, А. П. Чайников. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-88814-931-7.	https://umczdt.ru/books/1214/253830/ (дата обращения 13.06.2024). — Текст: электронный.
2	Косенко, С.А. Диагностика и мониторинг железнодорожного пути : / С. А. Косенко, А. А. Севостьянов, М. А. Карюкин. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-907695-70-2.	https://umczdt.ru/books/997/289720/ (дата обращения 13.06.2024). — Текст: электронный.
3	Шаповалов, В.В. Мониторинг наземных транспортно-технологических средств : учебник / В. В. Шаповалов, А. Ч. Эркенов, А. Л. Озябкин, П. В. Харламов, С. А. Вялов, Д. В. Глазунов, А. М. Лубягов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 221 с. — ISBN 978-5-906938-71-8.	https://umczdt.ru/books/1196/18737/ (дата обращения 13.06.2024). — Текст: электронный.
4	Войнов, С.А. Построение и эксплуатация станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики : учебное пособие / С. А. Войнов. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-907055-42-1.	https://umczdt.ru/books/1201/230312/ (дата обращения 13.06.2024). — Текст: электронный.
5	Гапоненко, А.С. Диагностика состояния железнодорожного пути: учебное пособие / А.С. Гапоненко, А.В. Романов, М.В. Бушуев. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2022. — 62 с. — ISBN 978-5-7641-1665-5.	https://e.lanbook.com/book/222518 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст: электронный.
6	Бублик, В.В. Техническая диагностика подвижного состава: учебно-методическое пособие / В.В. Бублик, С.В. Швецов. — Омск: ОмГУПС, 2020 — Часть 2: Диагностирование электрического и механического оборудования электропоездов — 2020. — 41 с.	https://e.lanbook.com/book/165631 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст: электронный.
7	Калугин, М.В. Диагностика и надёжность электромеханических систем транспортного комплекса: учебное пособие / М.В. Калугин,	https://e.lanbook.com/book/118061 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст: электронный.

	В.В. Бирюков. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 236 с. – ISBN 978-5-7782-2759-0.	
8	Коньков, А. Ю. Теоретические основы технической диагностики: курс лекций: учебное пособие / А. Ю. Коньков. – Хабаровск: ДВГУПС, 2021. – 116 с.	https://e.lanbook.com/book/259418 (дата обращения: 15.04.2024). – 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.miiit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>).

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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.

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 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

руководитель образовательной
программы

П.А. Григорьев

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов