

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)

Цифровые технологии управления 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 освоения дисциплины (модуля):

- освоение теоретических основ цифровых технологий управления ВСМ;
- приобретение практических навыков применения цифровых технологий для мониторинга, диагностики и управления инфраструктурой ВСМ;
- развитие аналитических способностей для оценки эффективности и безопасности цифровых систем управления ВСМ.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- получение системного представления о преимуществах и вызовах внедрения цифровых технологий ВСМ;
- формирование устойчивого комплекса знаний о функциональных возможностях и задачах систем автоматизированного управления инфраструктурой ВСМ;
- освоение принципов работы систем автоматизированного управления и их влияния на безопасность и эффективность движения;
- формирование навыка применения цифровых двойников для мониторинга и диагностики инфраструктуры ВСМ.
- получение системного представления о основных понятиях и принципах работы IoT и их применении для мониторинга состояния инфраструктуры и подвижного состава.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен осуществлять координацию проектов инфраструктуры ВСМ на этапах жизненного цикла, обеспечивая непрерывное развитие;

ПК-4 - Способен интегрировать и согласовывать технические решения для объектов инфраструктуры, способствующие эмерджентности в ВСМ.

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

Знать:

- основные принципы и компоненты цифровых технологий управления ВСМ;
- преимущества и вызовы внедрения цифровых технологий ВСМ;

- функциональные возможности систем автоматизированного управления инфраструктурой ВСМ.

Уметь:

- применять цифровые двойники для мониторинга и диагностики инфраструктуры ВСМ;

- оценивать перспективы развития цифровых технологий для управления ВСМ;

- использовать системы автоматизированного управления инфраструктурой ВСМ для повышения безопасности и эффективности движения.

Владеть:

- навыками работы с цифровыми системами управления ВСМ;

- навыками использования технологий IoT для мониторинга состояния инфраструктуры и подвижного состава;

- навыками оценки эффективности и экономической целесообразности внедрения цифровых технологий управления ВСМ.

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):	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 132 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	Введение в цифровые технологии управления ВСМ Рассматриваемые вопросы: - преимущества и вызовы внедрения цифровых технологий; - основные компоненты цифровых систем управления; - примеры успешного применения цифровых технологий в ВСМ; - перспективы развития цифровых технологий в железнодорожном транспорте.
2	Архитектура систем автоматизированного управления Рассматриваемые вопросы: - функциональные возможности и задачи систем; - принципы работы систем автоматизированного управления; - влияние автоматизации на безопасность и эффективность движения.
3	Цифровые двойники в управлении ВСМ Рассматриваемые вопросы: - применение цифровых двойников для мониторинга и диагностики; - прогнозирование и планирование с использованием цифровых двойников; - влияние цифровых двойников на эксплуатационные характеристики.
4	Интернет вещей (IoT) в железнодорожном транспорте Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и принципы работы IoT; - применение IoT для мониторинга состояния инфраструктуры; - влияние IoT на безопасность и эффективность движения; - вызовы и проблемы внедрения IoT.
5	Большие данные и аналитика в управлении ВСМ Рассматриваемые вопросы: - понятие и принципы работы с большими данными; - методы сбора и обработки данных; - аналитика данных для повышения безопасности и эффективности; - влияние аналитики данных на принятие решений.
6	Кибербезопасность в цифровых системах управления ВСМ Рассматриваемые вопросы: - основные угрозы и риски кибербезопасности; - методы защиты цифровых систем управления; - влияние кибербезопасности на безопасность движения; - стандарты и нормативы в области кибербезопасности.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	Интеллектуальные транспортные системы (ITS) Рассматриваемые вопросы: - понятие и принципы работы ITS; - применение ITS для управления движением поездов; - влияние ITS на безопасность и эффективность движения; - вызовы и проблемы внедрения ITS.
8	Будущее цифровых технологий в управлении ВСМ Рассматриваемые вопросы: - тренды и инновации в цифровых технологиях; - влияние цифровых технологий на эксплуатационные характеристики; - прогнозы развития цифровых технологий в железнодорожном транспорте.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ данных мониторинга состояния пути В результате выполнения практического задания студенты научатся анализировать данные мониторинга состояния железнодорожного пути с использованием цифровых систем, выявлять потенциальные проблемы и предлагать меры по их устранению.
2	Моделирование работы систем автоматизированного управления движением поездов В результате выполнения практического задания студенты освоят принципы моделирования работы систем автоматизированного управления движением поездов, оценят их эффективность и влияние на безопасность движения.
3	Разработка цифрового двойника для мониторинга инфраструктуры В результате выполнения практического задания студенты освоят методологию использования цифровых двойников для мониторинга состояния железнодорожной инфраструктуры, прогнозирования износа и планирования ремонтных работ.
4	Применение IoT для мониторинга состояния подвижного состава В результате выполнения практического задания студенты освоят принципы работы IoT, изучат особенности установки и настройки датчиков для мониторинга состояния подвижного состава, а также научатся анализировать полученные данные.
5	Аналитика больших данных для повышения безопасности движения В результате выполнения практического задания студенты научатся обрабатывать и анализировать большие данные, выявлять закономерности и использовать результаты анализа для повышения безопасности движения поездов.
6	Оценка кибербезопасности цифровых систем управления В результате выполнения практического задания студенты освоят методы оценки кибербезопасности цифровых систем управления и научатся выявлять потенциальные угрозы.
7	Внедрение интеллектуальных транспортных систем (ITS) В результате выполнения практического задания студенты освоят технологии внедрения интеллектуальных транспортных систем для управления движением поездов и оценят их влияние на безопасность и эффективность движения.
8	Прогнозирование и планирование ремонтных работ с использованием цифровых технологий В результате выполнения практического задания студенты научатся использовать цифровые

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	технологии для прогнозирования и планирования ремонтных работ, оценят их влияние на эксплуатационные характеристики и экономическую эффективность.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Анализ эффективности систем автоматизированного мониторинга состояния пути.
2. Прогнозирование износа железнодорожных путей с использованием цифровых технологий.
3. Системы автоматического контроля и их влияние на безопасность движения.
4. Анализ данных мониторинга и принятие решений в управлении инфраструктурой ВСМ.
5. Влияние цифровых технологий на безопасность эксплуатации ВСМ.
6. Системы автоматизированного мониторинга энергоснабжения.
7. Методы автоматизированного мониторинга состояния подвижного состава.
8. Прогнозирование отказов подвижного состава с использованием цифровых технологий.
9. Системы контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.
10. Интеграция данных для принятия решений в управлении инфраструктурой ВСМ.
11. Методы анализа и интерпретации данных мониторинга.
12. Использование больших данных в управлении инфраструктурой ВСМ.
13. Разработка и внедрение систем предиктивного обслуживания.
14. Использование интернета вещей (IoT) в управлении инфраструктурой ВСМ.

15. Применение блокчейн-технологий в управлении инфраструктурой ВСМ.
16. Применение машинного обучения для анализа данных мониторинга.
17. Разработка и внедрение систем кибербезопасности для инфраструктуры ВСМ.
18. Применение цифровых технологий для управления системами сигнализации и связи.
19. Влияние цифровых технологий на управление системами электроснабжения.
20. Разработка систем автоматизированного контроля за состоянием стрелочных переводов.
21. Разработка и внедрение систем автоматизированного контроля за состоянием мостов.
22. Влияние цифровых технологий на управление системами сигнализации и связи.
23. Разработка и внедрение систем автоматизированного контроля за состоянием контактной сети.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Баланов, А. Н. IoT-решения: принципы, примеры, перспективы : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-507-49095-0.	https://e.lanbook.com/book/405479 (дата обращения: 16.06.2024). — Текст: электронный.
2	Диогенес, Ю. Кибербезопасность. стратегия атак и обороны / Ю. Диогенес, Э. Озкайя ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 326 с. — ISBN 978-5-97060-709-1.	https://e.lanbook.com/book/131717 (дата обращения: 16.06.2024). — 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.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», «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.

Специальное образовательное пространство «Лаборатория цифровой инженерии и прототипирования ВСМ».

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
"Интеллектуальное управление и
информационная безопасность в
высокоавтоматизированных
транспортных системах" Института
железнодорожного транспорта

Л.Н. Логинова

Согласовано:

Заместитель директора

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов