

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мониторинг и диагностика объектов 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 руководителя Ефимова Ольга
Владимировна
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины (модуля) является:

- изучение методов мониторинга и диагностирования объектов инфраструктуры ВСМ и применяемых технических средств и комплексов;
- формирование навыков анализа и обработки данных, полученных в процессе мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры ВСМ;
- развитие навыков прогнозирования износа и планирования ремонтных работ на основе данных мониторинга и диагностики.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование устойчивого комплекса знаний о методах проведения мониторинга и диагностирования объектов инфраструктуры ВСМ с использованием технических средств, систем, комплексов и ПО;
- получение системного представления о методах обследования искусственных сооружений ВСМ;
- получение системного представления о методике планирования и организации мониторинга и диагностирования объектов инфраструктуры ВСМ;
- формирование навыков анализа и обработки данных, полученных в процессе мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры ВСМ;
- формирование навыков прогнозирования износа и планирования ремонтных работ на основе данных мониторинга и диагностики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов; ;

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 мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры ВСМ;
- технические средства, системы и комплексы, используемые для мониторинга и диагностики;
- методы анализа и обработки данных, полученных в процессе мониторинга и диагностики.

Уметь:

- проводить мониторинг и диагностику объектов инфраструктуры ВСМ с использованием технических средств и комплексов;
- анализировать и обрабатывать данные, полученные в процессе мониторинга и диагностики;
- прогнозировать износ и планировать ремонтные работы на основе данных мониторинга и диагностики.

Владеть:

- навыками использования технических средств и комплексов для мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры ВСМ;
- методами планирования и организации мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры ВСМ;
- навыками анализа и обработки данных, полученных в процессе мониторинга 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):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	40	40

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 124 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	Мониторинг технического состояния пут и искусственных сооружений ВСМ Рассматриваемые вопросы: - технологии мониторинга состояния пути; - методы обследования мостов и тоннелей; - использование датчиков и систем контроля; - оценка состояния и прогнозирование износа.
2	Мониторинг технического состояния путевых устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы и средства мониторинга технического состояния путевых устройств; - анализ данных мониторинга и принятие решений; - влияние мониторинга на безопасность движения.
3	Мониторинг технического состояния устройств энергоснабжения ВСМ Рассматриваемые вопросы: - системы мониторинга энергоснабжения; - методы диагностики и контроля; - анализ эффективности энергоснабжения; - влияние мониторинга на надежность энергосистем.
4	Мониторинг технического состояния нетягового подвижного состава и тягового подвижного состава ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы мониторинга состояния подвижного состава; - анализ данных и прогнозирование отказов; - влияние мониторинга на эксплуатационные характеристики.
5	Диагностика и оценка технического состояния пути, мостов и тоннелей ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы диагностики состояния пути; - оценка состояния мостов и тоннелей;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- использование современных технологий в диагностике; - прогнозирование и планирование ремонтных работ.
6	Диагностика и оценка технического состояния железнодорожной автоматики, телемеханики и связи ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы диагностики и оценки состояния; - анализ результатов диагностики. - влияние диагностики на безопасность и надежность.
7	Диагностика и оценка технического состояния устройств энергоснабжения ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы диагностики энергоснабжения; - оценка состояния и эффективности систем; - анализ данных диагностики; - влияние диагностики на надежность энергоснабжения.
8	Диагностика и оценка технического состояния нетягового подвижного состава и тягового подвижного состава ВСМ Рассматриваемые вопросы: - методы диагностики подвижного состава; - анализ данных и прогнозирование отказов; - влияние диагностики на эксплуатационные характеристики и периодичность проведения ТО и ТР.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Путеизмерительные системы, системы контроля профиля рельсов ВСМ В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают устройство и принципиальные особенности путеизмерительных систем и систем контроля профиля рельсов ВСМ, знакомятся с методами анализа и обработки полученных данных по результатам измерений.
2	Системы контроля устройств ЖАТ и сетей связи ВСМ В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают устройство и принципиальные особенности систем контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) и сетей связи ВСМ, знакомятся с методами анализа и обработки данных, полученных в процессе контроля.
3	Системы контроля контактной сети ВСМ В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают устройство и принципиальные особенности систем контроля контактной сети ВСМ, знакомятся с методами анализа и обработки данных, полученных в процессе мониторинга контактной сети.
4	Микропроцессорная система управления и диагностики подвижного состава ВСМ В результате выполнения лабораторной работы студенты изучают устройство и принципиальные особенности микропроцессорных систем управления и диагностики подвижного состава ВСМ, знакомятся с методами анализа и обработки данных, полученных в процессе диагностики.
5	Системы видеоинспекции состояния объектов железнодорожной инфраструктуры 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.

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.
9	Диагностика искусственных сооружений ВСМ В результате выполнения практического занятия студенты освоят методы диагностики состояния мостов и тоннелей, а также научатся оценивать их техническое состояние.
10	Оценка состояния мостов и тоннелей ВСМ В результате выполнения практического занятия студенты освоят методы оценки состояния мостов и тоннелей и научатся прогнозировать их износ.
11	Анализ данных диагностики железнодорожной автоматики В результате выполнения практического занятия студенты научатся анализировать результаты диагностики устройств железнодорожной автоматики и связи.
12	Диагностика систем энергоснабжения В результате выполнения практического занятия студенты освоят методы диагностики и оценки состояния систем энергоснабжения.
13	Диагностика тягового подвижного состава В результате выполнения практического занятия студенты научатся использовать методы диагностики состояния тягового подвижного состава и анализировать данные.
14	Прогнозирование отказов подвижного состава В результате выполнения практического занятия студенты освоят методы прогнозирования отказов подвижного состава и планирования профилактических мероприятий.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Текущая подготовка к практическим занятиям.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
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	https://e.lanbook.com/book/165631 (дата обращения: 15.04.2024). –

	пособие / В.В. Бублик, С.В. Швецов. – Омск: ОмГУПС, 2020 – Часть 2: Диагностирование электрического и механического оборудования электропоездов – 2020. – 41 с.	Текст: электронный.
7	Калугин, М.В. Диагностика и надёжность электромеханических систем транспортного комплекса: учебное пособие / М.В. Калугин, В.В. Бирюков. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – 236 с. – ISBN 978-5-7782-2759-0.	https://e.lanbook.com/book/118061 (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
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.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.

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:

доцент, к.н. кафедры «Наземные
транспортно-технологические
средства»

П.А. Григорьев

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов