

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Мониторинг и управление надежностью железнодорожного пути**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

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: 6131  
Подписал: заведующий кафедрой Ашпиз Евгений  
Самуилович  
Дата: 20.05.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины «Мониторинг и управление надежностью железнодорожного пути» – являются:

- изучение студентами современных методов и способов мониторинга, диагностики и режимных наблюдений состояния железнодорожного пути для обеспечения его эксплуатационной надежности, стабильности и долговечности;

- управление надежностью железнодорожного пути, на основе результатов мониторинга, диагностических работ и режимных наблюдений;

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области мониторинга и управления надежностью железнодорожного пути, его сооружений и обустройств, умение применять современные методы и средства диагностики, владения методами оценки и прогнозирования изменения технического состояния пути и сооружений, а также планирования работ по техническому обслуживанию для следующих видов деятельности:

  - производственно-технологической;

  - организационно-управленческой;

  - проектно-конструкторской;

  - научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих про-фессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

  - производственно-технологическая:

    - разработка технологических процессов мониторинга железнодорожного пути, в том числе при его ремонтах, реконструкции (модернизации) и эксплуатации, руководство этими процессами;

    - организация и осуществление постоянного технического надзора и режимных наблюдений за техническим состоянием железнодорожного пути;

    - осуществление мероприятий за соблюдением норм и правил при производстве диагностических работ;

  - организационно-управленческая деятельность:

    - руководство профессиональным коллективом, осуществляющим комплекс работ по мониторингу железнодорожного пути;

    - планирование и проведение диагностических работ и режимных наблюдений в рамках текущего содержания железнодорожного пути, его сооружений и обустройств;

- контроль соблюдения действующих технических и технологических регламентов качеством диагностических работ;
- определение показателей надежности железнодорожного пути, в том числе численных;
- оценка и прогнозирование изменения технического состояния пути и сооружений, на основе результатов определения показателей надежности;
- управление надежностью железнодорожного пути, на основе результатов оценки рисков возникновения его отказов.

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов систем мониторинга и режимных наблюдений за техническим состоянием пути, его сооружений и обустройств для конкретных участков;

- технико-экономическая оценка проектов мониторинга и режимных наблюдений;

- совершенствование методов и средств режимных наблюдений за техническим состоянием пути;

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих методов и средств мониторинга железнодорожного пути;

- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам мониторинга железнодорожного пути;

- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования, участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований.

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

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

**ОПК-1** - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;

**ПК-11** - Способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений анализировать, планировать и контролировать технологические процессы;

**ПК-13** - Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, разрабатывать проекты реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, осуществлять авторский контроль.

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

**Знать:**

знать схемы технологических процессов работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения, земляного полотна железнодорожного пути и искусственных сооружений

Знает методы работы с пакетами прикладных программ для расчетов конструкций железнодорожного пути.

**Владеть:**

Владеет навыками научно-исследовательской деятельности для решения задач в области профессиональной деятельности.

**Уметь:**

уметь анализировать, планировать и контролировать технологические процессы в том числе с использованием цифрового программного обеспечения

Умеет анализировать и представлять результаты научных исследований.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	120	72	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	44	28	16
Занятия семинарского типа	76	44	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	Основные понятия, термины и определения мониторинга. Железнодорожный путь, как техническая система. Основные понятия, термины и определения мониторинга.
2	Мониторинг геометрических параметров рельсовой колеи. Рельсовая колея железнодорожного пути как предмет мониторинга. Оценка состояния геометрии рельсовой колеи. Управление надежностью пути по показаниям путеизмерительных средств.
3	Мониторинг состояния рельсов. Дефектоскопия рельсов. Методы и технические средства дефектоскопии. Оценка надежности состояния пути по результатам дефектоскопии рельсов.
4	Мониторинг подрельсовых оснований Нормы содержания креплений, подрельсовых опор и балластного слоя. Методы и способы мониторинга. Оценка надежности работы подрельсовых оснований по результатам мониторинга.
5	Мониторинг скоростных и грузонапряженных линий. Особенности планирования и проведения мониторинга скоростных и грузонапряженных линий.
6	Земляное полотно как геотехническая система. Состояние земляного полотна на сети дорог ОАО «РЖД». Паспортизация и приемка земляного полотна
7	Методы диагностики земляного полотна и режимных наблюдений. Методы диагностики земляного полотна и режимных наблюдений
8	Геофизические методы диагностики и их классификация. Основные положения и основы геофизических методов диагностики Состав и порядок проведения работ и сферы применения геофизических методов диагностики
9	Передвижные диагностические комплексы и датчики для измерения параметров на отдельных объектах. Методы аэрокосмического мониторинга

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Диагностические комплексы, проведение измерений на отдельных объектах земляного полотна Автоматизация измерений. Аэрокосмический мониторинг земляного полотна
10	Регламенты мониторинга. Определение показателей надежности..Прогноз изменения состояния железнодорожного пути по результатам мониторинга. Разработка сценариев по управлению надежностью железнодорожного пути.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Основные понятия, термины и определения мониторинга. Основные понятия, термины и определения мониторинга.
2	Мониторинг геометрических параметров рельсовой колеи. Мониторинг геометрических параметров рельсовой колеи.
3	Мониторинг состояния рельсов. Мониторинг состояния рельсов.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Мониторинг состояния рельсов. Мониторинг состояния рельсов.
2	Геофизические методы диагностики и их классификация. Геофизические методы диагностики и их классификация.
3	Организация мониторинга и управление надежностью железнодорожного Организация мониторинга и управление надежностью железнодорожного

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Подготовка к практическим работам.
3	Работа с литературой.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

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

1	Методы и средства диагностики верхнего строения пути: учеб. пособие по дисциплине "Диагностика и усиление ж.-д. пути" для студентов специальности 290900 "Стр-во ж. д., путь и путевое хоз-во" специализации 290905 "Упр. техн. состоянием ж.-д. пути" / Г. Г. Коншин; Моск. гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ), Каф. "Путь и путевое хоз-во". - Москва : МИИТ, 2005 (М. : Типография МИИТ). - 172 с	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01002861086">https://search.rsl.ru/ru/record/01002861086</a>
2	Железнодорожный путь : учебник / Е. С. Ашпиз, А. И. Гасанов, Б. Э. Глюзберг. — Москва : , 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-89035-689-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/35749?category_pk=7558">https://e.lanbook.com/book/35749?category_pk=7558</a>
3	Мониторинг эксплуатируемого земляного полотна. Теоретические основы и практические решения : автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.22.06 / Моск. гос. ун-т путей сообщ. МПС РФ. - Москва, 2002. - 48 с.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01000346704">https://search.rsl.ru/ru/record/01000346704</a>
4	Технологический регламент диагностики и режимных наблюдений объектов земляного полотна для постоянной эксплуатации	<a href="https://jd-doc.ru/2012/dekabr-2012/3875-rasporyazhenie-oao-rzhd-ot-12-12-2012-n-2542r">https://jd-doc.ru/2012/dekabr-2012/3875-rasporyazhenie-oao-rzhd-ot-12-12-2012-n-2542r</a>

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Проведения лекционных занятий и лабораторных работ проводится в специализированных аудиториях с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

При проведении лабораторных работ используются:

- приборы (измерительные шаблоны, путеизмерительная тележка, средства дефектоскопии) и оборудование (стенды пути и стрелочного перевода);

- компьютерные программы для составления технического паспорта состояния пути;

разработки АСУ земляного полотна и расчетов устойчивости земляного полотна и проектирования мероприятий по его усилению.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится машинно-путевой лабораторией, классом диагностики и учебно-исследовательским центром «Моделирование инженерных сооружений» при кафедре «Путь и путевое хозяйство» ИПСС;

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

ведущий научный сотрудник

А.Н. Савин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова