

**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 пространственных параметров пути**

Специальность:	23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Геоинформационные технологии при проектировании, строительстве и эксплуатации транспортной инфраструктуры
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: 72156  
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович  
Дата: 28.06.2024

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

Целями изучения дисциплины “Мониторинг пространственных параметров пути” являются:

Получение знаний о методах и технологиях мониторинга пространственных параметров пути, а также их применении в различных областях деятельности.

Обучение студентов навыкам анализа и оценки данных о пространственных параметрах для оптимизации планирования и управления транспортными системами.

Формирование у студентов понимания важности мониторинга пространственных параметров для обеспечения безопасности движения и снижения аварийности на транспорте.

Основными задачами дисциплины являются:

Изучение основных параметров пространственного мониторинга, а также факторов, влияющих на точность их определения.

Освоение современных технологий мониторинга и принципов их выбора для решения конкретных задач.

Приобретение навыков анализа и оценки точности данных о пространственных параметрах.

Овладение методами интеграции данных мониторинга в другие транспортные системы.

Разработка информационного обеспечения для мониторинга пространственных параметров пути.

Применение полученных знаний и навыков для оптимизации планирования и управления транспортными системами на основе результатов пространственного мониторинга.

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

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

**ПК-29** - Способен выполнять контроль и мониторинг пути и инфраструктуры координатными методами на базе ВКС.

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

**Знать:**

Основные понятия и определения мониторинга пространственных параметров пути;

Задачи и цели мониторинга;

Основные используемые параметры и их влияние на безопасность движения;

Факторы, которые влияют на точность определения параметров;

Методы и технологии мониторинга, используемые в настоящее время

**Уметь:**

– Анализировать и оценивать пространственные параметры пути;  
– Выбирать оптимальные методы и технологии для мониторинга параметров;

– Использовать ГИС и GPS для мониторинга;

– Оценивать точность и надежность полученных данных;

– Интегрировать данные мониторинга с другими транспортными системами;

– Разрабатывать и адаптировать системы мониторинга к изменяющимся условиям;

– Применять полученные знания для оптимизации планирования и управления транспортом.

**Владеть:**

– Навыками анализа и оценки пространственных параметров пути;

– Навыками выбора оптимальных методов и технологий для мониторинга параметров;

– Навыками использования ГИС и GPS для мониторинга;

– Навыками оценки точности и надежности полученных данных;

– Навыками интеграции данных мониторинга с другими транспортными системами;

– Навыками разработки и адаптации систем мониторинга к изменяющимся условиям;

– Навыками применения полученных знаний для оптимизации планирования и управления транспортом.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

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 40 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 мониторинг пространственных параметров пути. Цели и задачи дисциплины
2	Основные параметры пространственного мониторинга. Влияние ошибок в их определении на безопасность движения
3	Факторы, влияющие на точность определения пространственных параметров
4	Технологии мониторинга пространственных параметров пути: обзор и сравнение
5	Процесс мониторинга пространственных параметров: этапы и их содержание
6	Принципы выбора методов и технологий мониторинга пространственных параметров пути
7	Анализ и оценка данных о пространственных параметрах

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Методы оценки точности и надёжности данных о пространственных параметрах
9	Применение результатов мониторинга пространственных параметров в различных областях
10	Интеграция данных о пространственных параметрах в другие системы транспортного мониторинга и управления
11	Информационное обеспечение мониторинга пространственных параметров пути: задачи и структура
12	Использование результатов мониторинга для оптимизации транспортных систем
13	Разработка и корректировка систем мониторинга пространственных параметров с учётом изменяющихся условий эксплуатации
14	Стандарты и нормативные документы в области мониторинга пространственных параметров пути
15	Важность мониторинга пространственных параметров для безопасности движения и снижение аварийности на транспорте

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Оценка точности определения пространственных параметров под влиянием различных факторов
2	Анализ современных технологий мониторинга пространственных параметров пути
3	Практическое освоение процесса мониторинга пространственных параметров, включая обработку данных и анализ результатов
4	Выбор оптимальных методов и технологий мониторинга пространственных параметров пути для решения конкретных задач
5	Оценка и анализ данных о пространственных параметрах, полученных различными методами
6	Изучение методов оценки точности и надёжности данных о пространственных параметрах на примере реальных данных
7	Применение результатов пространственного мониторинга в различных сферах деятельности: транспорт, строительство, экология и т.д.
8	Интеграция данных о пространственных параметрах в системы транспортного мониторинга и управление на примере конкретных кейсов
9	Создание информационного обеспечения мониторинга пространственных параметров пути с учетом специфики решаемых задач
10	Оптимизация планирования и управления транспортными системами на основе результатов мониторинга пространственных параметров
11	Разработка и адаптация систем мониторинга пространственных параметров к изменяющимся условиям эксплуатации

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой и интернет источниками
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры Н. И. Карпущенко, Д. В. Величко, А. С. Пикалов, Т. В. Лукьянович Учебное пособие Новосибирск : СГУПС , 2019	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164601">https://e.lanbook.com/book/164601</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Системы автоматизированного проектирования транспортных магистралей В. А. Анисимов, О. С. Булакаева, С. В. Шкурников Учебное пособие Санкт-Петербург : ПГУПС , 2023	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/355115">https://e.lanbook.com/book/355115</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Оценка технического состояния и определение основных видов работ по ремонту и реконструкции искусственных сооружений на железных дорогах Е. Б. Шестакова Учебное пособие Санкт-Петербург : ПГУПС , 2019	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156028">https://e.lanbook.com/book/156028</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

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

Библиотека ГОСТов и нормативных документов: <http://libgost.ru>

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

При осуществлении образовательной деятельности используется следующее программное обеспечение:

1. КРЕДО 3Д СКАН
2. Trimble Business Centre
3. trimble realworks
4. RTKLIV

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

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованном компьютерном классе вычислительного центра. Для выполнения лабораторных работ необходимо следующее программно-аппаратное обеспечение:

Персональный компьютер для каждого студента с характеристиками не хуже: четырехядерный процессор с частотой не менее 3000, оперативная память 16 Гб, ПЗУ 500 Гб, дискретная видеокарта, монитор не менее 24";

Операционная система персонального компьютера: Windows 10 или 11.

Проектор и экран для демонстрации учебного материала.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 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  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

У.Д. Ниязгулов

старший преподаватель кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

Ф.Х. Ниязгулов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова