

**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)**

**Технологии постановки пути в проектное положение координатными  
методами**

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: 29.09.2023

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

Цели освоения дисциплины Технологии постановки пути в проектное положение координатными методами:

Приобретение студентами знаний о современных координатных системах, применяемых в технологии постановки железнодорожного пути в проектное положение, и принципов их работы.

Обучение студентов методам проведения координатных измерений, обработке и анализу полученных данных.

Формирование у студентов навыков работы с геоинформационными системами и программным обеспечением для автоматизации процессов координатной съемки и обработки данных.

Ознакомление студентов с методами контроля качества работ по постановке железнодорожного пути, в том числе с использованием координатных технологий.

Обучение студентов принципам выбора оптимальных параметров координатных систем в зависимости от условий работы и особенностей объекта.

Формирование у студентов понимания важности применения современных информационных технологий и облачных сервисов для оптимизации процессов координации и обработки данных в технологии постановки пути в проектное положение.

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

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

**ПК-28** - Способен выполнять геодезическое сопровождение строительства, реконструкции и ремонтов на участках, оснащенных ВКС.

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

### **Знать:**

Основные понятия и принципы координатных методов постановки пути в проектное положение;

Типы координатных систем и принципы их работы;

Методы проведения координатной съемки железнодорожного пути;

Принципы обработки и анализа данных, полученных в результате координатных измерений;

Основы работы с геоинформационными системами и специализированным программным обеспечением;

Методы контроля качества работ по постановке пути, включая использование координатных технологий;

Принципы выбора оптимальных параметров координатных систем

**Уметь:**

Пользоваться современными координатными системами для постановки пути в проектное положение;

Проводить координатную съемку железнодорожного пути с применением беспилотных летательных аппаратов;

Обрабатывать и анализировать координатные данные с использованием геоинформационных систем и специализированного программного обеспечения;

Определять отклонения пути от проектного положения с помощью координатного метода;

Оценивать влияние деформаций пути на его проектное положение с использованием карт деформаций;

Применять информационные технологии и облачные сервисы для оптимизации процессов координации в технологии постановки пути;

Разрабатывать предложения по повышению эффективности координатных методов в железнодорожном строительстве

**Владеть:**

Навыками работы с современными координатными системами, применяемыми в технологии постановки железнодорожного пути в проектное положение.

Методами проведения координатных измерений, обработки и анализа полученных данных.

Навыками работы с геоинформационными системами и специализированным программным обеспечением.

Методами контроля качества работ по постановке железнодорожного пути, включая координатные технологии.

Навыками выбора оптимальных параметров координатных систем в зависимости от условий и особенностей объекта.

Навыками оптимизации процессов координации с использованием информационных технологий и облачных сервисов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	Сем. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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 технологию постановки пути координатными методами
2	Основы координатных измерений и их применение в железнодорожном строительстве
3	Современные координатные системы и их использование в постановке пути

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Геодезическое обеспечение координатных методов в постановке пути.
5	Применение беспилотных летательных аппаратов в координатной съемке при постановке пути
6	Использование геоинформационных технологий в обработке координатных данных
7	Контроль качества работ по постановке пути координатными методами
8	Оптимизация координатных измерений в железнодорожном строительстве с использованием информационных технологий
9	Облачные технологии для хранения и обработки данных координатной съемки в процессе постановки пути
10	Определение отклонений в положении пути от проекта с использованием координатных методов
11	Составление карт деформаций пути координатными методами и оценка их влияния на проект
12	Современные подходы к выбору оптимальных параметров координатных систем
13	Эффективность координатных методов при выполнении работ по постановке пути
14	Влияние различных факторов на точность координатных измерений
15	Разработка рекомендаций и предложений по применению координатных методов в железнодорожном строительстве

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение современных координатных систем, применяемых в железнодорожном строительстве
2	Проведение координатной съемки участка железнодорожного пути с использованием беспилотных летательных аппаратов
3	Обработка и анализ полученных координатных данных с использованием геоинформационных технологий
4	Создание цифровой модели пути на основе полученных координатных данных
5	Определение отклонений пути от проектного положения с использованием координатного метода
6	Оценка влияния деформаций пути на его проектное положение с использованием карт деформаций
7	Выбор оптимальных параметров координатной системы для различных условий строительства и эксплуатации железнодорожного пути
8	Применение информационных технологий для оптимизации координатных измерений и процессов обработки данных
9	Разработка предложений по повышению эффективности использования координатных методов в железнодорожном строительстве

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Исследование точности координатных методов в технологии постановки пути.

Разработка методики выбора оптимальных параметров координатных систем для постановки пути.

Применение координатных методов для повышения эффективности работ по постановке пути на проектных отметках.

Разработка рекомендаций по использованию координатных методов при работе на участках с различными типами почв.

Оценка экономической эффективности применения координатных методов на разных этапах постановки пути.

Разработка программного обеспечения для автоматизации процессов постановки пути с использованием координатных методов.

Исследование влияния различных факторов на точность координатных измерений при постановке пути.

Разработка рекомендаций для оптимизации процессов координатных измерений на участке постановки пути.

Анализ существующих координатных систем и их сравнительная характеристика для применения в технологии постановки пути.

Исследование возможностей применения беспилотных летательных аппаратов для координатной съемки местности при постановке пути в проектное положение.

Применение современных геоинформационных технологий для обработки координатных данных при постановке пути на проектной основе.

Разработка системы контроля качества выполнения работ по постановке пути с использованием координатных методов и технологий.

Оптимизация процессов обработки и анализа координатных измерений с использованием современных информационных технологий.

Исследование возможности применения облачных технологий для хранения и обработки координатных данных в процессе постановки пути в

проектное положение.

Разработка методики использования координатных методов для определения отклонений в положении пути от проектных значений.

Применение координатных методов для составления карт деформаций пути и оценки их влияния на проектное положение пути.

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.miit.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. CREDO Дороги
2. Robur Железные дороги

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

Практические занятия 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:

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 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 «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

Д.С. Манойло

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова