

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: 10.08.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний о современных технологиях постановки железнодорожного пути в проектное положение на основе координатных методов;
- освоение теоретических основ и практических подходов к геодезическому сопровождению строительства, реконструкции и ремонтов пути на участках, оснащенных ВКС.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов подготовки проектных и разбивочных данных, выноса проектного положения пути в натуру и последующего исполнительного контроля;
- формирование умений применять координатные методы, геодезические приборы и программные средства для сопровождения путевых работ в условиях строительства, реконструкции и ремонта.

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	Семестр №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 Рассматриваемые вопросы: - цели, задачи дисциплины; - роль геодезического сопровождения в обеспечении качества путевых работ.
2	Проектное положение железнодорожного пути Рассматриваемые вопросы: - понятие проектного положения пути; - элементы трассы в плане и профиле; - связь проектного положения с требованиями нормативной документации.
3	Координатные методы в путевом хозяйстве Рассматриваемые вопросы: - сущность координатного подхода; - преимущества и ограничения координатных методов; - структура проектных, разбивочных и исполнительных данных.
4	Высокоточные координатные системы и их применение Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- основы использования ВКС в геодезическом сопровождении; - особенности применения спутниковых технологий на линейных объектах; - факторы, влияющие на точность результатов.
5	Геодезическая основа для путевых работ Рассматриваемые вопросы: - виды геодезических сетей и их назначение; - требования к созданию и закреплению основы; - контроль устойчивости и точности исходных пунктов.
6	Подготовка проектных и разбивочных данных Рассматриваемые вопросы: - преобразование проектной информации в координатную форму; - выбор характерных точек для выноса в натуру; - подготовка разбивочных ведомостей и схем.
7	Постановка прямых участков пути в проектное положение Рассматриваемые вопросы: - методы разбивки прямых; - контроль направления и промежуточных положений; - оценка точности постановки прямого участка.
8	Постановка кривых участков пути в проектное положение Рассматриваемые вопросы: - геометрические элементы круговых и переходных кривых; - координатная разбивка кривых; - контроль сопряжений и плавности геометрии.
9	Геодезическое сопровождение строительства пути Рассматриваемые вопросы: - задачи геодезиста при новом строительстве; - последовательность разбивочных и контрольных работ; - исполнительная оценка результата.
10	Геодезическое сопровождение реконструкции пути Рассматриваемые вопросы: - особенности работы в условиях существующей инфраструктуры; - увязка проектных решений с фактической ситуацией; - контроль пространственной согласованности элементов.
11	Геодезическое сопровождение ремонтов пути Рассматриваемые вопросы: - сопровождение капитального ремонта и выправочно-подбивочно-рихтовочных работ; - контроль положения пути после технологического воздействия; - оценка остаточных отклонений.
12	Исполнительные съемки и анализ отклонений Рассматриваемые вопросы: - назначение и состав исполнительной съемки; - методы сопоставления проектного и фактического положения; - анализ локальных и систематических отклонений.
13	Обработка координатных и высотных данных Рассматриваемые вопросы: - камеральная обработка спутниковых, тахеометрических и нивелирных измерений; - получение итоговых координат и отметок; - оценка надежности результатов.
14	Программное обеспечение и цифровые модели Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- подготовка координатных данных в программной среде; - формирование цифровой модели участка; - графическое представление и визуализация отклонений.
15	Типовые ошибки и контроль качества геодезического сопровождения Рассматриваемые вопросы: - источники погрешностей на этапах разбивки и контроля; - способы выявления и предупреждения ошибок; - критерии оценки качества геодезических работ.
16	Комплексное применение координатных методов в путевых работах Рассматриваемые вопросы: - связь проектной подготовки, выноса и исполнительного контроля; - роль координатных методов в современных технологиях путевого хозяйства; - обобщение курса и подготовка к промежуточной аттестации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Подготовка координатной основы участка путевых работ Студент разрабатывает схему геодезической основы и обосновывает выбор исходных пунктов для сопровождения путевых работ.
2	Преобразование проектных данных в координатную форму Студент подготавливает разбивочные данные по проектной документации и формирует ведомость координат характерных точек.
3	Работа с ВКС-оборудованием Студент выполняет настройку оборудования, организует спутниковые наблюдения и оценивает условия измерений.
4	Определение координат оси пути на прямом участке Студент получает координаты характерных точек, анализирует направление оси и оценивает соответствие проектной прямой.
5	Координатная разбивка прямого участка пути Студент выполняет осуществляет контроль промежуточных положений прямого участка пути.
6	Координатная разбивка кривого участка пути Студент рассчитывает элементы кривой, определяет координаты характерных точек и готовит разбивочную схему.
7	Контроль положения кривой по исполнительной съемке Студент сопоставляет проектные и фактические данные по кривому участку и выявляет характер отклонений.
8	Определение высотного положения пути Студент выполняет обработку нивелирных и координатных данных для оценки соответствия пути проектному профилю.
9	Исполнительная съемка после постановки пути Студент получает координатные данные после завершения работ и подготавливает материалы для оценки качества постановки пути.
10	Анализ систематических и локальных отклонений Студент определяет векторы отклонений, анализирует их распределение по участку и формулирует инженерные выводы.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Геодезическое сопровождение выправочно-подбивочно-рихтовочных работ Студент решает задачу по контролю положения пути до и после машинной выправки и оценивает результат технологического воздействия.
12	Геодезическое сопровождение реконструкции пути Студент выполняет практическое задание по увязке проектного положения с существующей инфраструктурой на реконструируемом участке.
13	Обработка координатных данных в программной среде Студент загружает измерения, выполняет камеральную обработку и формирует таблицу отклонений.
14	Построение исполнительной схемы участка Студент подготавливает графический материал с отображением проектной и фактической оси пути и характерных отклонений.
15	Оценка влияния погрешностей на результат постановки пути Студент анализирует влияние ошибок исходной основы и измерений на итоговую точность постановки пути в проектное положение.
16	Комплексная лабораторная работа Студент выполняет интегрированное задание, включающее подготовку разбивочных данных, полевые измерения, обработку результатов и оформление исполнительной документации.

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: https://e.lanbook.com/book/164601 . — 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: https://e.lanbook.com/book/355115 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Оценка технического состояния и определение основных видов работ по ремонту и реконструкции искусственных сооружений на	Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

	железных дорогах Е. Б. Шестакова Учебное пособие Санкт-Петербург : ПГУПС , 2019	https://e.lanbook.com/book/156028 . — 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. CREDO Дороги
2. Robur Железные дороги
3. Операционная система персонального компьютера: Windows 10 или 11.

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

Практические занятия проводятся в специально оборудованном компьютерном классе вычислительного центра.

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:

специалист

Н.С. Логунов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова