

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: 14.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины являются:

- формировании у студентов глубоких знаний о принципах и методах мониторинга пространственных параметров пути;
- развитие навыков практического использования геоинформационных систем (ГИС) для мониторинга и контроля качества строительных работ;
- обучение студентов эффективному взаимодействию с различными участниками строительного процесса, включая проектировщиков, подрядчиков и государственные контрольные органы, с целью обеспечения высокого уровня качества и безопасности строительных объектов.

Задачами дисциплины являются:

- получение основных компетенций в сфере инженерно-геодезических работ;
- изучение современных технологий, используемых при геодезическом мониторинге пространственных параметров пути;
- практическое обучение студентов работе с программным обеспечением для анализа пространственных данных, полученных в ходе выполнения работ по геодезическому мониторингу пути.

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 геодезический мониторинг Рассматриваемые вопросы: - Применение методов сбора и обработки геопространственной информации, включая топографическую съемку, геодезические измерения, использование растровых и векторных данных для мониторинга пути.
2	Общие сведения о вертикальных перемещениях сооружений и их прогнозировании Рассматриваемые вопросы: - Деформации оснований сооружений; - Классификации и причины осадок; - Использование результатов измерений осадок.
3	Организация геодезических наблюдений за осадками сооружений. Знаки и центры Рассматриваемые вопросы: - Основные этапы организации работ, схемы нивелирной сети на строительной площадке; - Методы измерения осадок пути.
4	Организация геодезических наблюдений за осадками пути. Знаки и центры Рассматриваемые вопросы: - Нормативные точности измерения осадок пути, принципы обоснования необходимой точности измерения осадок; - Знаки высотной и плановой основы, деформационные марки; - Периодичность наблюдений.
5	Геометрическое нивелирование при наблюдениях за осадками пути Рассматриваемые вопросы; - Геометрическое нивелирование III класса; - Измерение осадок промышленных и гражданских зданий и сооружений, объектов железнодорожной инфраструктуры;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Особенности методики высокоточного нивелирования при наблюдениях за осадками уникальных сооружений.
6	Организация геодезических наблюдений за горизонтальными перемещениями сооружений. Знаки и центры Рассматриваемые вопросы; - Основные этапы организации работ, схемы плановой сети на площадке; - Методы измерения горизонтальных смещений сооружений.
7	Организация геодезических наблюдений за горизонтальными перемещениями сооружений. Знаки и центры Рассматриваемые вопросы; - Нормативные точности измерения крена, сдвига, трещин, принципы обоснования необходимой точности измерений; - Знаки высотной и плановой основы, деформационные марки; - Периодичность наблюдений.
8	Исполнительные съемки Рассматриваемые вопросы: - Назначение и методы выполнения исполнительных съемок; - Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений; - Исполнительная геодезическая документация.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Проектирование вертикальной планировки Составление проекта вертикальной планировки земельного участка под наклонную плоскость и объемом земляных работ, близких к минимальному.
2	Исполнительная съемка монтажного горизонта Исполнительная съемка планового положения колонн объектов транспортной инфраструктуры, исполнительная съемка монтажного горизонта по высоте.
3	Оценка стабильности реперов исходной сети нивелирования Уравнивание результатов измерений, оценка стабильности реперов исходной нивелирной сети.
4	Разработка проекта наблюдений за осадками инженерных сооружений Разработка проекта наблюдений за осадками производственных корпусов и расположенных внутри них фундаментов под технологическое оборудование.
5	Математическая обработка измерений горизонтальных смещений линейного сооружения Вычисление горизонтальных смещений сооружения в каждом цикле наблюдений относительно нулевого цикла, вычисление СКП измерения отклонения одной из марок, а также СКП измерения смещения марки.
6	Математическая обработка измерений крена сооружения башенного типа По результатам соответствующих измерений вычисление крена сооружения и его составляющих, вычисление СКП полной величины крена.
7	Математическая обработка результатов наблюдений за осадками инженерных сооружений Обработка результатов наблюдений, выполненных в первом цикле наблюдений.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
8	Математическая обработка результатов наблюдений за осадками инженерных сооружений Оценка точности наблюдений, уравнивание хода.

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	Геодезия : учебник М.А. Гиршберг Москва : ИНФРА-М — 384 с. - ISBN 978-5-16-006351-5. , 2022	Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840962 . – Режим доступа: по подписке.
2	Геодезия : учебник для вузов Б. Н. Дьяков Учебник Санкт-Петербург : Лань — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9235-0 , 2022	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189342 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Образовательная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru>)

Официальный сайт Минобрнауки России (<http://www.mon.gov.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/>);
Электронно-библиотечная система «Академия» (<http://academia-moscow.ru/>);
Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (<http://www.book.ru/>);
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com/>).

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

1. Система автоматизированного проектирования Autocad;
2. Система автоматизированного проектирования nanoCAD;
3. Специализированная программа Microsoft Excel;
4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

Н.А. Кузовлев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова