

**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)**

**Контроль строительства и реконструкции геоинформационными  
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: 14.05.2025

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

Целями освоения дисциплины являются:

- формировании у студентов глубоких знаний о принципах и методах геоинформационного обеспечения контроля за строительством и реконструкцией объектов;
- 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 сопровождении строительства с целью оптимизации процессов мониторинга;
- практическое обучение студентов работе с программным обеспечением для анализа пространственных данных, полученных в ходе выполнения работ по геодезическому мониторингу строительных элементов.

## 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:**

- способы организации и проведения контроля строительства и реконструкции геоинформационными методами.

**Уметь:**

- применять специализированное ПО для контроля хода строительства, сбора и обработки данных и выявления проблем при процессе строительства или реконструкции.

**Владеть:**

- навыками выполнения работ современными геодезическими приборами и навыками обработки полученных результатов измерений в специализированном программном обеспечении;
- навыками планирования и проведения инженерно-геодезических работ при сопровождении строительства.

### 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Введение в геодезический мониторинг при строительстве</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Применение методов сбора и обработки геопространственной информации, включая топографическую съемку, геодезические измерения, использование растровых и векторных данных для объекта строительства или реконструкции.                             |
| 2        | <b>Общие сведения о вертикальных перемещениях сооружений и их прогнозировании</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Деформации оснований сооружений;<br>- Классификации и причины осадок;<br>- Использование результатов измерений осадок.                                                                                                       |
| 3        | <b>Организация геодезических наблюдений за осадками сооружений. Знаки и центры</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Основные этапы организации работ, схемы нивелирной сети на площадке;<br>- Методы измерения осадок сооружений.                                                                                                               |
| 4        | <b>Организация геодезических наблюдений за осадками сооружений. Знаки и центры</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Нормативные точности измерения осадок, принципы обоснования необходимой точности измерения осадок;<br>- Знаки высотной и плановой основы, деформационные марки;<br>- Периодичность наблюдений.                              |
| 5        | <b>Геометрическое нивелирование при наблюдениях за осадками инженерных сооружений</b><br>Рассматриваемые вопросы;<br>- Геометрическое нивелирование III класса;<br>- Измерение осадок промышленных и гражданских зданий и сооружений;<br>- Особенности методики высокоточного нивелирования при наблюдениях за осадками уникальных сооружений.  |
| 6        | <b>Организация геодезических наблюдений за горизонтальными перемещениями сооружений. Знаки и центры</b><br>Рассматриваемые вопросы;<br>- Основные этапы организации работ, схемы плановой сети на площадке;<br>- Методы измерения горизонтальных смещений сооружений.                                                                           |
| 7        | <b>Организация геодезических наблюдений за горизонтальными перемещениями сооружений. Знаки и центры</b><br>Рассматриваемые вопросы;<br>- Нормативные точности измерения крена, сдвига, трещин, принципы обоснования необходимой точности измерений;<br>- Знаки высотной и плановой основы, деформационные марки;<br>- Периодичность наблюдений. |
| 8        | <b>Исполнительные съемки</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Назначение и методы выполнения исполнительных съемок;<br>- Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений;<br>- Исполнительная геодезическая документация.                                                                                                           |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Проектирование вертикальной планировки<br>Составление проекта вертикальной планировки земельного участка под наклонную плоскость и объемом земляных работ, близких к минимальному.                                                                                                |
| 2        | Исполнительная съемка монтажного горизонта<br>Исполнительная съемка планового положения колонн каркасно-панельного здания, исполнительная съемка монтажного горизонта по высоте                                                                                                   |
| 3        | Оценка стабильности реперов исходной сети нивелирования<br>Уравнивание результатов измерений, оценка стабильности реперов исходной нивелирной сети.                                                                                                                               |
| 4        | Разработка проекта наблюдений за осадками инженерных сооружений<br>Разработка проекта наблюдений за осадками производственных корпусов и расположенных внутри них фундаментов под технологическое оборудование.                                                                   |
| 5        | Математическая обработка измерений горизонтальных смещений линейного сооружения<br>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<br>По результатам соответствующих измерений вычисление крена сооружения и его составляющих, вычисление СКП полной величины крена.                                                                              |
| 7        | Математическая обработка результатов наблюдений за осадками инженерных сооружений<br>Обработка результатов наблюдений, выполненных в первом цикле наблюдений.                                                                                                                     |
| 8        | Математическая обработка результатов наблюдений за осадками инженерных сооружений<br>Оценка точности наблюдений, уравнивание хода.                                                                                                                                                |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>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).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                     | Место доступа                                                                                                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Геодезия : учебник М.А. Гиршберг<br>Москва : ИНФРА-М — 384 с. - ISBN 978-5-16-006351-5. , 2022 | Текст : электронный. - URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1840962">https://znanium.com/catalog/product/1840962</a> .<br>– Режим доступа: по подписке. |
| 2        | Геодезия : учебник для вузов Б. Н. Дьяков Учебник Санкт-Петербург : Лань                       | Лань : электронно-библиотечная система.<br>— URL:                                                                                                                       |

|                                             |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9235-0 ,<br>2022 | <a href="https://e.lanbook.com/book/189342">https://e.lanbook.com/book/189342</a> — Режим<br>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.mii.ru/>);

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

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://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