

**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)**

**Методы геодезических измерений**

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).

Целью дисциплины является формирование профессиональных навыков и умений в области использования современных методов производства полевых и камеральных работ на различных этапах содержания, изыскания, проектирования и строительства железных дорог и объектов инфраструктуры.

Задачами дисциплины является приобретение профессиональных навыков по выполнению как полевых, так и камеральных высокоточных геодезических работ.

## 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;

**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 инженерно-геодезических изысканий;
- Современные методы производства топографо-геодезических работ.

### **Уметь:**

- Проводить камеральные работы по инженерно-геодезическим изысканиям;
- Работать с современным геодезическим оборудованием.

### **Владеть:**

- Навыками обработки результатов топографо-геодезических измерений;
- Навыками выполнения высокоточных геодезических работ.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 56               | 56         |
| В том числе:                                              |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 28               | 28         |
| Занятия семинарского типа                                 | 28               | 28         |

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 88 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        | Введение в дисциплину. Нормативно-правовая база, регулирующая геодезическую деятельность<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- цели и задачи геодезических измерений<br>- нормативно-правовая база, регулирующая геодезическую деятельность |
| 2        | Виды измерений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация геодезических измерений                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3        | Угловые измерения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методы измерений углов<br>- приборы и оборудование используемое при угловых измерениях<br>- контроль точности измерений углов                                        |
| 4        | Линейные измерения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- оборудование и приборы используемые для линейных измерений<br>- контроль точности линейных измерений                                                                |
| 5        | Нивелирование<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- высокоточное нивелирование<br>- контроль точности нивелирования                                                                                                          |
| 6        | Спутниковые методы измерений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- ошибки приемников и спутников<br>- влияние геодинамических явлений на точность определения координат                                                      |
| 7        | Спутниковые методы позиционирования<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- PPP-алгоритм для контроля точности положения пунктов<br>- оценка точности положения пункта с использованием PPP-алгоритма                          |
| 8        | Основы теории ошибок измерений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- веса измерений<br>- оценка равноточных измерений                                                                                                        |
| 9        | Основы теории ошибок измерений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- веса измерений<br>- оценка равноточных измерений                                                                                                        |
| 10       | Лазерное сканирование<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методы лазерного сканирования<br>- классификация лазерных сканеров<br>- обзор программного обеспечения для обработки данных лазерного сканирования               |
| 11       | Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-классификация БПЛА<br>-применение БПЛА на ж.д.                                                                                                  |
| 12       | Методы геодезических измерений для обеспечения подземного строительства<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Методы передачи высот на дно котлована;<br>- методы передачи высот в шахту тоннеля                             |
| 13       | Методы геодезических измерений для обеспечения подземного строительства<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Методы передачи плановых координат в шахту тоннеля<br>- Методы передачи углов ориентирования в в шахту тоннеля |
| 14       | Предварительная оценка точности проекта<br>Рассматриваемые вопросы:                                                                                                                                                     |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - Проектирование проекта геоподосновы для изысканий проекта сооружения<br>- оценка проекта геоподосновы для изысканий проекта сооружения |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Угловые измерения<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- тахеометр. Устройство тахеометра<br>- методы измерений углов                                                                                     |
| 2        | Высокоточное нивелирование<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- оборудование, применяемое при высокоточном нивелировании<br>- снятие отсчетов с использованием высокоточных нивелиров                   |
| 3        | Обработка спутниковых измерений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- обработка спутниковых измерений по PPP-алгоритму<br>- оценка точности спутниковых измерений по PPP-алгоритму                       |
| 4        | Основы теории математической обработки геодезических измерений<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- обработка равноточных измерений<br>- обработка неравноточных измерений                              |
| 5        | Лазерное сканирование<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- устройство лазерного сканирования<br>- обработка данных лазерного сканирования                                                               |
| 6        | Обработка съемки с БПЛА<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- программные обеспечения, применяемые для обработки данных БПЛА<br>- порядок обработки данных в agisoft photoscan                           |
| 7        | Создание геодезической подосновы<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- предварительная оценка точности проекта<br>- выбор оборудования в зависимости от требуемой точности<br>- выбор методики измерений |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Подготовка к лабораторным работам      |
| 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<br>Учебник Москва : ИНФРА-М — 384 с. - ISBN 978-5-16-006351-5. , 2022                                                   | Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1840962">https://znanium.com/catalog/product/1840962</a> .<br>– Режим доступа: по подписке. |
| 2     | Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для вузов / Б. Н. Дьяков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 416 с. — ISBN 978-5-507-55025-8.          | ЭБС Лань [сайт]. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/515326">https://e.lanbook.com/book/515326</a> (дата обращения: 10.08.2026)                               |
| 3     | Мазуров, Б. Т. Высшая геодезия : учебник для вузов / Б. Т. Мазуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 224 с. — ISBN 978-5-507-54588-9. | ЭБС Лань [сайт]. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/509854">https://e.lanbook.com/book/509854</a> (дата обращения: 10.08.2026)                               |

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>);

9

Официальный сайт Минобрнауки России (<http://www.mon.gov.ru/>);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.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/>);  
Сайт Российской газеты («<http://www.rg.ru/oficial>»).

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. RTKLIB
5. ПО EFT Field Survey

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

1. Современные многочастотные и мультисистемные ГНСС приемники;
2. Комплект оборудования для высокоточного нивелирования;
3. Современные тахеометры;
4. Лазерный сканер;
5. Учебные аудитории для проведения занятий.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

С.О. Макаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова