

**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)**

**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: 14.03.2025

## 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.

Задачи 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 полевые и 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в дисциплину. Нормативно-правовая база, регулирующая геодезическую деятельность Рассматриваемые вопросы: - цели и задачи геодезических измерений - нормативно-правовая база, регулирующая геодезическую деятельность
2	Виды измерений Рассматриваемые вопросы: - классификация геодезических измерений
3	Угловые измерения Рассматриваемые вопросы: - методы измерений углов

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

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

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

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ 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 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> . – Режим доступа: по подписке.
2	Геодезия : учебник А.Г. Юнусов , А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин Учебник М.: Гаудеамус: Академический проект - 409 с. , 2020	Текст: электронный. – URL: <a href="https://obuchalka.org/20211211139313/geodeziya-unusov-a-g-belikov-a-b-baranov-v-n-kashirkin-u-u-2020.html">https://obuchalka.org/20211211139313/geodeziya-unusov-a-g-belikov-a-b-baranov-v-n-kashirkin-u-u-2020.html</a> Режим доступа: в свободном доступе
3	Инженерная геодезия и геоинформатика: учебник для вузов под ред. С.И. Матвеева Учебник М.: Академический проект: Фонд "Мир" -483 с. - (Gaudeamus) , 2012	Текст: электронный. – URL: <a href="https://obuchalka.org/2017111997547/geodeziya-unusov-a-p-belikov-a-b-baranov-v-n-kashirkin-u-u-2011.html">https://obuchalka.org/2017111997547/geodeziya-unusov-a-p-belikov-a-b-baranov-v-n-kashirkin-u-u-2011.html</a> Режим доступа: в свободном доступе

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Ресурсы сети «Интернет»:

1. Интернет-ресурс, предназначенный для обработки данных по PPP-алгоритму: <https://trimblertx.com/>
2. Научная электронная библиотека: <https://elibrary.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. Программный комплекс КРЕДО (КРЕДО ГНСС, КРЕДО НИВЕЛИР)
2. Trmble Business Centre
3. RTKLIV

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

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:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,  
геоинформатика и навигация»

А.Д. Тихонов

старший преподаватель кафедры  
«Геодезия, геоинформатика и  
навигация»

С.О. Макаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова