

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)

Геодезические работы в строительстве

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 преподавания учебной дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации транспортной инфраструктуры, а также ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, построении геодезических сетей и производстве съемок.

Задачи дисциплины:

- изучение состава и организации геодезических работ при различного рода изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений;
- изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, надземной частей сооружений и монтаже строительных конструкций;
- изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - способен руководить профессиональным коллективом работников подразделения, выполняющего проектно-изыскательские или строительные работы, а также работы по техническому обслуживанию транспортных объектов и сооружений;

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:

- Назначение, конструктивные особенности и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения;
- Устройство, принцип действия, технические характеристики и область применения специальных инженерно-геодезических приборов и оборудования;

- Современные технологии выполнения инженерно-геодезических работ, включая изыскания, вынос проектных решений в натуру, наблюдение за деформациями сооружений и изучение опасных геодинамических процессов.

Уметь:

- Выполнять поверки, юстировку, настройку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, применяемых в инженерной геодезии;

- Выполнять крупномасштабные топографические съёмки территорий, съёмки подземных коммуникаций, исполнительные съёмки и обмерные работы;

- Выполнять инженерно-геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию.

Владеть:

- Практическими навыками получения, обработки и анализа инженерно-геодезической информации о зданиях, сооружениях и их конструктивных элементах;

- Навыками применения современных геодезических приборов, спутниковых технологий, электронных измерительных систем и программного обеспечения при решении строительных задач.

- Навыками обеспечения и контроля проектной геометрии сооружений на этапах строительства, эксплуатации и проведения геодезического мониторинга.

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 в геодезические работы Рассматриваемые вопросы: - Понятие геодезических работ и их назначение. - Виды геодезических работ. - Геодезическое оборудование и инструменты. - Принципы работы с геодезическим оборудованием.
2	Приборы и оборудование для геодезических работ Рассматриваемые вопросы: - Основные приборы и оборудование, используемые в геодезии. - Нивелиры и их использование для определения высоты точек. - Теодолиты и их применение для измерения углов и расстояний. - Тахеометры и их роль в современной геодезии. - ГНСС-приемники и их использование в геодезических измерениях. - Геодиметры и их использование для измерения деформаций. - Лазерные сканирующие системы и их роль в создании трехмерных моделей. - Маркшейдерские приборы и их использование при разработке месторождений. - Современные геодезические программные продукты и их использование.
3	Топографические съемки и их виды Рассматриваемые вопросы: - Понятие топографической съемки: определение, цели и задачи. - Виды топографических съемок: наземные, воздушные, космические. - Наземные топографические съемки: теодолитная съемка, тахеометрическая съемка, мензульная съемка. - Воздушные топографические съемки: аэрофотосъемка, тепловизионная съемка, лазерная съемка. - Космические топографические съемки: спутниковая съемка, радарная съемка,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	интерферометрическая съемка. - Применение различных видов топографических съемок в зависимости от масштаба, рельефа местности и поставленных задач. - Точность и разрешение различных видов топографических съемок. - Программное обеспечение для обработки данных топографических съемок и создания цифровых моделей местности. - Нормативные документы и стандарты, регламентирующие проведение топографических съемок и создание топографических планов и карт.
4	Геодезическое обеспечение строительства Рассматриваемые вопросы: - Основные задачи геодезического обеспечения строительства. - Этапы геодезического обеспечения строительных работ. - Создание опорной и разбивочной сетей на площадке строительства. - Геодезическое сопровождение строительно-монтажных работ. - Исполнительная съемка элементов строительных конструкций и инженерных систем. - Автоматизированные системы геодезического обеспечения строительного производства. - Точность и контроль качества геодезических работ на всех этапах строительства. - Нормативно-правовая база геодезического обеспечения в строительстве.
5	Геодезические работы при планировке территории Рассматриваемые вопросы: - Общие сведения о геодезических работах при планировке территорий. - Подготовительные работы и сбор исходных данных. - Определение границ и площадей участков. - Вертикальная планировка территории. - Расчет объемов земляных работ. - Разбивочные работы и перенос проекта в натуру. - Контроль и приемка выполненных работ.
6	Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений Рассматриваемые вопросы: - Задачи геодезического контроля точности геометрических параметров зданий и сооружений. - Методы и средства геодезического контроля. - Контроль вертикальности и горизонтальности конструкций. - Контроль прямолинейности и плоскостности элементов зданий и сооружений. - Контроль размеров и взаимного расположения элементов конструкций. - Особенности геодезического контроля при монтаже сборных конструкций. - Использование современных технологий (лазерные сканеры, тахеометры) для геодезического контроля. - Обработка результатов геодезического контроля и составление отчетной документации. - Требования к квалификации специалистов, осуществляющих геодезический контроль.
7	Геодезическая разбивка строительных конструкций Рассматриваемые вопросы: - Геодезическая разбивка как этап строительного производства. - Подготовка к геодезической разбивке: сбор и анализ исходных данных, выбор методов и инструментов. - Разбивка осей и высотных отметок на строительной площадке. - Разбивка котлована и установка временных реперов. - Разбивка фундаментов и стен. - Разбивка конструкций кровли и перекрытий. - Разбивка инженерных сетей и коммуникаций. - Исполнительные съемки и контроль точности геодезической разбивки.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Оформление исполнительной документации по результатам геодезической разбивки. - Соблюдение требований безопасности при проведении геодезической разбивки строительных конструкций.
8	Нивелирование и его виды Рассматриваемые вопросы: - Виды нивелирования: - Принципы работы с нивелиром. - Проведение измерений при геометрическом нивелировании. - Расчёт высот точек при нивелировании. - Использование результатов нивелирования для решения различных задач. - Точность и контроль нивелирования. - Современные технологии и приборы для нивелирования. - Техника безопасности при проведении нивелирования.
9	Геодезические изыскания для строительства Рассматриваемые вопросы: - Роль и значение геодезических изысканий в процессе строительства. - Состав и порядок проведения геодезических изысканий. - Подготовительный этап: сбор и обработка исходных данных, анализ имеющихся материалов. - Полевые работы: рекогносцировка местности, разбивка сети опорных пунктов, топографическая съемка территории. - Камеральные работы: обработка результатов полевых измерений, составление топографических планов и профилей, подготовка отчетной документации. - Составление программы геодезических изысканий - Использование современных геодезических приборов, программного обеспечения и информационных технологий для повышения качества и эффективности геодезических изысканий.
10	Спутниковые технологии в геодезии Рассматриваемые вопросы: - Основы спутниковых технологий в геодезии: принципы работы спутниковых систем и основные термины. - История развития спутниковых систем навигации. - Спутниковое оборудование и его основные компоненты. - Методы спутниковых геодезических измерений: абсолютные и относительные методы. - Технология работы с ГНСС-приемниками: настройка, калибровка и проведение измерений. - Обработка спутниковых измерений и уравнивание полученных данных. - Погрешности спутниковых измерений, их классификация и способы минимизации. - Преимущества и недостатки спутниковых методов геодезических измерений в сравнении с традиционными методами. - Перспективы развития спутниковой геодезии и ее интеграция с другими технологиями геопространственных исследований.
11	Цифровые и графические методы обработки геодезических данных Рассматриваемые вопросы: - Цифровые методы обработки геодезической информации: общие сведения и принципы работы. - Графические методы представления геодезических данных: использование карт, планов, профилей и других графических материалов. - Использование специализированного программного обеспечения для обработки геодезических данных и создания цифровых моделей объектов. - Применение геоинформационных систем (ГИС) в обработке и анализе геодезических данных, создание цифровых моделей рельефа и объектов. - Использование технологий дистанционного зондирования и обработки аэрокосмических снимков для получения информации о местности и объектах. - Трехмерное моделирование в геодезии, создание трехмерных моделей объектов и территорий с

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	использованием данных геодезических измерений. - Методы обработки и анализа геодезических данных с использованием статистических и математических методов, а также применение теории вероятностей и математической статистики. - Оценка точности и достоверности результатов цифровой и графической обработки геодезической информации, методы контроля качества и проверки данных.
12	Геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений Рассматриваемые вопросы: - Цели и задачи геодезических наблюдений за деформациями. - Основные причины возникновения деформаций строительных объектов. - Классификация деформаций и методы их изучения. - Организация и планирование геодезических наблюдений. - Выбор опорных и деформационных марок, их установка и маркировка. - Проведение периодических наблюдений и измерений с использованием современных геодезических приборов. - Обработка и анализ результатов наблюдений, выявление закономерностей и тенденций в деформациях. - Прогнозирование и оценка степени опасности деформаций для безопасности эксплуатации зданий и сооружений. - Разработка рекомендаций и предложений по предотвращению и устранению деформаций, а также по контролю за их развитием.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Изучение принципов работы и настройка геодезического оборудования Рассматриваемые вопросы: - строение геодезических приборов - Геодезические работы, применяемые при строительстве
2	Обработка журнала технического нивелирования трассы. Построение продольного и поперечного профиля трассы по результатам нивелирования Рассматриваемые вопросы: - Обработка журнала технического нивелирования в специализированном ПО - Построение профилей в специализированном ПО
3	Элементы геодезических разбивочных работ и методика их выполнения. Способы разбивки точек и осей Рассматриваемые вопросы: - Ознакомление с методами производства разбивочных геодезических работ - построение схем разбивки
4	Способы создания съемочного обоснования Рассматриваемые вопросы: - способы создания съемочного обоснования - создание съемочного обоснования с использованием электронного тахеометра - оценка точности геодезических построений
5	Способы создания съемочного обоснования Рассматриваемые вопросы: - способы создания съемочного обоснования

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- создание съемочного обоснования с использованием спутниковой аппаратуры - оценка точности геодезических построений
6	Детальная разбивка круговых кривых.(способ прямоугольных координат, способ полярных координат, способ продолженных хорд) Рассматриваемые вопросы: -Строение круговой кривой - Способы разбивки круговых кривых
7	Изучение способов измерения горизонтальных смещений и осадок инженерных Рассматриваемые вопросы: - Способы измерения горизонтальных смещений - Способы разбивки круговых кривых
8	Технические отчеты и их структура Рассматриваемые вопросы: - Технический отчет по выполнению геодезических работ -Формы отзывов на технические отчеты

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой и интернет источниками
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Геодезия М.А. Гиршберг Учебник 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	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: https://e.lanbook.com/book/509854 (дата обращения: 10.08.2026)
3	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: https://e.lanbook.com/book/515326 (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.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/>);

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. Комплекс Credo(Dat, Topolan, ГНСС)
2. Trmble Business Centre
3. NanoCAD (или аналогичная CAD система)
4. EFT Field Survey

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

- 1) комплекты приборов для технического нивелирования
- 2) тахеометры различной точности
- 3) комплект ГНСС-аппаратуры
- 4) Аудитория для проведения учебных занятий

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