

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)

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: 14.04.2024

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 и условия технической эксплуатации зданий и сооружений, требующих инженерно-геодезического обеспечения;

Устройство специальных инженерно-геодезических приборов;

Современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру;

Современные технологии наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и изучения опасных геодинамических процессов;

Основы планирования и производства геодезических работ в строительстве

Уметь:

Выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии

Выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы

Выполнить геодезические изыскания, создавать изыскательные планы и оформлять исполнительную документацию

Выполнять инженерно-геодезические работы по перенесению проектов в натуру

Контролировать сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ

Вести геодезические наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений

Создавать геодезическую основу для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства

Владеть:

Практическим опытом в получении и обработке инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружений при его строительстве и эксплуатации

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	<p>Введение в геодезические работы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие геодезических работ и их назначение. - Виды геодезических работ. - Геодезическое оборудование и инструменты. - Принципы работы с геодезическим оборудованием.
2	<p>Приборы и оборудование для геодезических работ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Топографические съемки и их виды</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - Космические топографические съемки: спутниковая съемка, радарная съемка, 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	<p>Геодезическое обеспечение строительства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Геодезические работы при планировке территории</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Геодезическая разбивка строительных конструкций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
	<ul style="list-style-type: none"> - Оформление исполнительной документации по результатам геодезической разбивки. - Соблюдение требований безопасности при проведении геодезической разбивки строительных конструкций.
8	<p>Нивелирование и его виды</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Геодезические изыскания для строительства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 съёмка 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	<p>Спутниковые технологии в геодезии</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Цифровые и графические методы обработки геодезических данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
2	Обработка журнала технического нивелирования трассы. Построение продольного и поперечного профиля трассы по результатам нивелирования
3	Построение плана трассы. Расчет элементов круговых кривых и пикетажных значений главных точек кривых. Составление ведомости углов поворота, прямых и кривых
4	Вертикальная планировка участка под горизонтальную площадку. Геодезические расчеты при проектировании площадки
5	Определение объемов земляных работ и построение картограммы при проектировании горизонтальной площадки
6	Подготовка данных для выноса проекта сооружения в натуру
7	Элементы геодезических разбивочных работ и методика их выполнения. Способы разбивки точек и осей
8	Детальная разбивка круговых кривых. (способ прямоугольных координат, способ полярных координат, способ продолженных хорд)
9	Изучение способов измерения горизонтальных смещений и осадок инженерных сооружений

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	Геодезия А.Г. Юнусов , А.Б. Беликов, В.Н. Баранов, Ю.Ю. Каширкин Учебник М.: Гаудеамус: Академический проект. -409 с. -(Gaudeamus) , 2020	Текст: элеконтронный. – URL: https://obuchalka.org/20211211139313/geodeziya-unusov-a-g-belikov-a-b-baranov-v-n-kashirkin-u-u-2020.html Режим доступа: в свободном доступе
3	Инженерно-геодезическое сопровождение строительства и эксплуатации зданий, сооружений Т. И. Хаметов Учебное пособие Вологда : Инфра-Инженерия , 2021	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/192659 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

<http://library.miit.ru/> - Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ.

<http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань».

www.kadastr.ru / Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации.

www.mgi.ru / Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации.

www.msh.mosreg.ru / Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Московской области.

www.roskadaastre.ru www.mgi.ru / Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры».

www.gisa.ru / Официальный сайт ГИС-ассоциации.

<http://национальныйатлас.рф/> Интернет-атлас «Национальный атлас России».

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. Trimble Business Centre
3. NanoCAD (или аналогичная CAD система).

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

Две специализированные аудитории для лабораторных работ и лекций, снабженные кронштейнами для установки геодезических приборов, специальными геодезическими знаками, нивелирными рейками с осветительными устройствами.

Три учебные лаборатории: геодезическая, фотограмметрическая и лаборатория спутниковой навигации – с парком современных геодезических и фотограмметрических приборов, комплектами приемников глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и периферийным оборудованием.

Класс геоинформационных технологий, оснащенных локальной вычислительной сетью, включающей сервер, станции сканирования и обработки растровых и векторных изображений и рабочие станции для обучения пользования клиентской частью геоинформационных систем.

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:

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

А.Д. Тихонов

ассистент кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

С.О. Макаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова