

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра: МиТ

Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

«25» мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

«25» мая 2020 г.

Кафедра: «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Авторы: Ниязгулов Урал Давлетшиевич, кандидат технических наук,  
доцент

Неретин Александр Алексеевич, кандидат технических наук

### ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

#### Проектно-технологическая (геодезическая)

Специальность:	23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	Очная
Год начала обучения:	2020

Одобрено на заседании  
Учебно-методической комиссии

Протокол № 5  
«25» мая 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии



М.Ф. Гуськова

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № 10  
«15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



И.Н. Розенберг

Рабочая программа практики 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: 15.05.2020

## **1. Цели практики**

Целями проектно-технологической (геодезической) практики является закрепление и углубление знаний студента, полученных при изучении теоретического курса «Инженерная геодезия и геоинформатика», приобретение им практических навыков работы в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия внутри коллектива, научиться организовывать геодезические работы на местности, получать в полевых условиях и обрабатывать результаты геодезических измерений, вводя их в единое геоинформационное пространство с помощью компьютерных технологий, получение опыта проведения полевых геодезических работ с текущим контролем качества.

## **2. Задачи практики**

Студент должен:

ознакомиться с организацией полевых и камеральных геодезических работ и приобрести практические навыки самостоятельного решения геодезических задач: отдельных земельных участков, зданий, участков железных и автомобильных дорог, внешних инженерных коммуникаций; изучить современные геодезические приборы и методы выполнения геодезических работ; научиться составлять планы, профили, строить цифровые модели участков местности и сооружений, выполнять измерения геодезическими приборами и их обработку, подготовку данных для выноса проекта сооружения.

## **3. Место практики в структуре ОП ВО**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая, геологическая, гидравлическая) относится к Блоку Б2 «Практики» Учебная практика. Б2.У.1. (далее - Учебная геодезическая практика).

Учебная геодезическая практика базируется на базовых знаниях, умениях и навыках:

- в рамках ОП ВО по направлению 23.05.01 по предметам инженерная геодезия и геоинформатика, математика, физика, информатика.

Полученные практические навыки и теоретические знания, закрепленные в ходе учебной геодезической практики, как базовые знания о геометрических параметрах Земли, ее отдельных участков и объектов недвижимости, являются основой для освоения студентом последующих учебных дисциплин

Требования к входным знаниям

Предполагается, что студент, приступающий к учебной геодезической практике, обладает базовыми знаниями, умениями и навыками в рамках ОП ВО по направлению по предметам геодезия, физика, информатика.

Обучающийся должен знать:

– основные понятия, определения и термины геодезии;

- основные понятия и законы математики и классической физики;
- иметь представление о системах координат и высот на Земле;
- принципы и основы работы с геодезическими приборами;
- единицы измерения основных величин в инженерной геодезии.

Обучающийся должен уметь:

- выполнять поверки и работать с теодолитом, нивелиром, рулеткой, светодальномером;
- пользоваться топографической картой;
- решать задачи по уравниванию опорных геодезических сетей в плане и по высоте;
- решать прямую и обратную геодезическую задачу;
- составлять топографический план местности, продольный и поперечные профили по трассе линейного сооружения;
- делать вычисления на инженерном микрокалькуляторе при работе в полевых условиях;
- выбирать способы, приёмы, геодезическое оборудование для решения инженерных геодезических задач.

Обучающийся должен владеть:

- навыками использования стандартных методов уравнивания опорных геодезических сетей в плане и по высоте;
- методами определения погрешностей измерений геодезических приборов;
- основами работы на микрокалькуляторе;
- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- навыками формулировать выводы.

#### **4. Тип практики, формы и способы ее проведения**

Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая, геологическая, гидравлическая).

Форма проведения геодезической практики – дискретная.

Способ проведения геодезической практики – стационарная и/или выездная.

#### **5. Организация и руководство практикой**

Процедура подготовки и проведения учебной геодезической практики состоит из 3 этапов:

Подготовительный этап. Включает в себя

- Выбор , согласование и получение у местной администрации разрешения на временное использование выбранной территории в качестве геодезического полигона.
- Выбор , согласование и получение разрешения на временное размещение геобазы для хранения геодезического оборудования.
- Подготовка приказа по Университету о времени и порядке проведения учебной геодезической практики текущего учебного года.

- Подготовка геобазы к учебной геодезической практики, ремонт и комплектация оборудованием.

- Подготовка приказа по Университету о направлении студентов на учебную геодезическую практику текущего учебного года.

Основной этап. Включает в себя:

- Проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда.

- Выполнение полевых геодезических работ на геодезическом полигоне.

- Выполнение камеральных работ.

- Подготовка отчета. Итоговая аттестация.

Завершающий этап. Включает в себя:

- Оформление итоговой документации.

- Анализ итогов. Планирование учебной геодезической практики следующего года.

Учебная геодезическая практика проводится во 2 семестре.

Учебная геодезическая практика должна проводиться на специально оборудованном учебном полигоне, имеющем государственную (местную) опорную геодезическую сеть, места хранения оборудования (геобазу) и объекты недвижимости (выделенный участок земли, здания, участок автомобильной, железной дороги с элементами инфраструктуры, инженерные сети и т.п.) светлое время суток в период благоприятных климатических условий.

Общее руководство практикой осуществляет заведующий кафедрой «Геодезия, геоинформатика и навигация», а для оперативного повседневного руководства приказом по Университету назначается руководитель практики из числа ведущих преподавателей.

Для прохождения практики организуют студенческие бригады из 4 – 6 человек, постоянные на весь период практики. Каждая бригада получает комплект геодезического оборудования и место для его хранения на геобазе, выполняет на выделенном участке полигона все работы, предусмотренные программой практики, в сроки, установленные календарным планом работ. По окончании практики каждая студенческая бригада готовит общий отчет по учебной геодезической практике, в состав которого входят пояснительная записка с расчетными ведомостями, графические материалы (план местности, продольный и поперечные профили по трассе, схемы, чертежи, фотографии, абрисы), журналы регистрации результатов геодезических измерений, выполненные членами бригады индивидуальные задания.

Каждой студенческой группой руководит один преподаватель, назначаемый приказом по Университету. К практике допускаются студенты, сдавшие зачеты и экзамены по геодезии и прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности на топографо-геодезических работах и на объектах практики (полигоне, автомобильной, железной дороге, линии электропередач и связи и др.). Руководитель практики периодически проводит совещания с преподавателями и обслуживающим персоналом, на которых обсуждает организационные и учебно-методические вопросы.

Руководитель практики согласовывает с местной администрацией участка, территории, намеченные для проведения полевых геодезических работ в период практики. Камеральные работы выполняются, как правило, в специально

закрепленных для этого учебных аудиториях и лабораториях. В течение всего периода практики руководитель практики осуществляет общий контроль за качеством учебного процесса, соблюдением студентами правил внутреннего распорядка, техники безопасности и охраны окружающей среды.

Ответственный сотрудник кафедры, обладающий правом проведения инструктажа по охране труда и технике безопасности, перед началом практики проводит инструктаж студентов по технике безопасности и охране окружающей среды с регистрацией и росписью каждого студента в специальном журнале.

Каждый преподаватель знакомит студентов своих бригад с внутренним распорядком и общей организацией работ на практике, организует заполнение студентами студенческих аттестационных книжек производственного обучения и выдает каждому студенту индивидуальное задание, напоминает правила обращения с приборами; выделяет студентов на хозяйственные работы и дежурства по практике; объясняет выполнение каждого вида геодезических работ в течение практики; проводит выборочный контроль и приёмку полевых и камеральных работ, даёт дифференцированную оценку каждому студенту и ставит ему дифференцированный зачёт по результатам практики и выполнения индивидуального задания, окончательно оформляет студенческие аттестационные книжки производственного обучения на каждого студента.

Бригадир, который выбирается из числа членов бригады самими студентами или преподавателем, руководит работой студентов в течение всего периода практики. Он руководит работой бригады, равномерно распределяет виды работ, предусмотренных программой практики, среди членов бригады, следит за качественным и своевременным их выполнением. Он ведёт дневник, в котором отмечает состояние дел по отношению к намеченному графику, выполнение заданий и ежедневную работу каждого члена своей бригады.

Бригадир под расписку получает все необходимые геодезические приборы, учебные пособия и материалы. Материальная ответственность за утерю и поломку приборов, если не обнаружен конкретный виновник, возлагается на всех членов бригады на равных основаниях.

Студент, проходящий учебную геодезическую практику, должен строго соблюдать все правила внутреннего распорядка, технику безопасности и охрану окружающей среды. Он не должен отлучаться с практики без разрешения преподавателя.

Студент должен проявлять инициативу и сознательное отношение к делу, бережно относиться к приборам и учебным пособиям.

Студенты, систематически проявляющие неподготовленность к учебной геодезической практике, нарушающие трудовую учебную дисциплину, общественный порядок, распорядок дня, или не соблюдающие правил техники безопасности и охраны окружающей среды, отстраняются от прохождения практики.

Студент, пропустивший во время практики 3 и более рабочих дня, имеет право пройти ее повторно в другое время, либо на следующий год.

Допускаются изменения в программе в зависимости от местных условий, оборудования полигона, наличия приборов и т.д.

Полевой контроль результатов измерений должен выполняться в поле

непосредственно после получения данных. Основные расчеты по уравниванию опорных сетей, обработке журнала тахеометрической съемки, расчеты при решении кадастровых, землеустроительных задач, оформление журналов и абрисов выполняются в субботу, в свободный от полевых работ день. Камеральные работы (чертежно-графические, оформление отчета, работа в ГИС и САПР) выполняются по окончании полевых работ в учебных аудиториях.

Руководитель практики осуществляет в поле контроль качества выполненных видов работ.

Допускается прохождение студентами учебной геодезической практики в других подразделениях Университета и организациях, выполняющих геодезические, земельно-устроительные и кадастровые работы, при наличии официального письменного обращения организации в Университет, при условии выполнения программы практики и индивидуального задания. В этом случае, в принимающей организации должен быть назначен приказом руководитель практики, проведен инструктаж по технике безопасности, что должно быть отражено в студенческих аттестационных книжках производственного обучения.

## 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
1	ПКО-4 способен организовывать и выполнять инженерные изыскания, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы.	ПКО-4.1 Знает требования норм по инженерным изысканиям в строительстве в том числе для линейных объектов. ПКО-4.2 Владеет методами работы с геодезическим оборудованием на объекте строительства.

## 7. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели / 216 часов.

Содержание практики, структурированное по разделам (этапам)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все-го	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел: Подготовительный этап. Организационное собрание в РУТ. Информирование о целях и задачах, порядке прохождения практики, об объекте проведения практики, месте дислокации геобазы. Вводный инструктаж по	0,06	2	2	0	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все- го	Практичес- кая работа	Самостояте- льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	<p>технике безо-пасности. Формирование бри-гад. Назначение бригадиров. Получение бригадирами тео-долита и нивелира. Перевозка приборов на геобазу. Получение ключа от металлического шка-фа и комплекта прочего оборудования по-бригадно. Подготовительный этап. Организационное собрание в МИИТе. Информирование о целях и задачах, порядке прохож-дения практики, об объекте проведения практики, месте дислокации геобазы. Вводный инструктаж по технике безопасности. Формирование бригад. Назначение бригадиров. Оформление студенческих аттестационных книжек производственного обучения. Получение индивидуальных заданий. Получение бригадирами теодолита и нивелира. Перевозка приборов на геобазу. Получение ключа от металлического шкафа и комплекта прочего оборудования по-бригадно.</p>					
2.	<p>Раздел: Полевой этап. Проведение комплекса геодези-ческих измерений на местности, математическая обработка ре-зультатов полевых измерений.</p>	3,5	126	126	0	
2.1.	<p>Этап: Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Инструктаж по технике безопасности на геополигоне (объекте). Поверки геодезических приборов. Поверки теодолита, нивелира, рулетки и прочего геодезического оборудования. Выполнение юстировок (при необходимости).</p>	0,17	6	6	0	
2.2.	<p>Этап: Создание плано-высотного геодезического</p>	0,94	34	34	0	



№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все- го	Практичес- кая работа	Самостояте- льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	<p>обоснования для производства съемок заданного масштаба и выполнения разбивочных работ. Теодолитный ход: рекогносцировка и закрепление точек из расчёта определения двух пунктов на студента, производство угловых и линейных измерений. Измерение длин линий электронными дальномерами и другими мерными приборами. Вычисление проложений и превышений по линиям теодолитного хода. Плановая и высотная привязка теодолитного хода к опорной геодезической сети. Вычисление координат и отметок точек съёмочного обоснования на персональ-ных компьютерах или микрокалькуляторах.</p>					
2.3.	<p>Этап: Съёмочные работы. Тахеометрическая съёмка на основе теодолитно-нивелирного хода. Горизонтальная (теодолитная) съёмка различными способами, в том числе точек границ земельного участка. Ведение абриса из расчёта двух станций на студента.</p>	0,56	20	20	0	
2.4.	<p>Этап: Геодезические работы на линейно-протяженном объекте недвижимости. Разбивка пикетажа по оси линейно-протяженного объекта недвижимости. Геодезические работы на линейно-протяженном объекте недвижимости. Разбивка пикетажа по оси линейно-протяженного объекта недвижимости (участка ж.д.пути, автодороги, ЛЭП, подземных инженерных коммуникаций), съёмка полосы отвода (охранной зоны) линейного сооружения поперечниками из расчёта 2-3 пикета на студента, 2-3 угла поворота и не менее трех поперечников на</p>	0,5	18	18	0	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все- го	Практичес- кая работа	Самостояте- льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	бригаду. Определение углов поворота и радиуса круговых кривых. Ведение пикетажной книжки. Привязка трассы линейного сооружения к опорной геодезической сети. Нивелирование трассы линейного сооружения.					
2.5.	Этап: Разбивочные работы. Подготовка данных для переноса на местность проектного контура. Составление разбивочного чертежа. Производство разбивочных работ. Построение на местности проектных горизонтальных углов, длин линий. Выполнение контроля качества переноса проекта на местность. Составление отчетной документации.	1,33	48	48	0	
3.	Раздел: Этап камеральной обработки. Проведение комплекса камеральных работ по составлению топографического плана участка, продольного профиля и плана линейно-протяженного объекта недвижимости.	2,38	86	86	0	
3.6.	Этап: Составление топографического плана участка местности.	0,5	18	18	0	
3.7.	Этап: Составление продольного профиля и плана линейно-протяженного объекта недвижимости. Вычисление площади землепользования. Составление ведомости координат точек углов поворота, длин сторон и дирекционных углов границ полосы отвода (охранной зоны).	0,22	8	8	0	
3.8.	Этап: НИРС. Построение цифровой модели местности по материалам тахеометрической съёмки с помощью одной из ГИС или САПР.	0,83	30	30	0	
3.9.	Этап: Формирование отчета.	0,83	30	30	0	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все-го	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	Сдача металлического шкафа на геобазе, комплекта приборов и оборудования по-бригадно.					
4.	Раздел: Сдача зачета с оценкой (индивидуально)	0,06	2	2	0	Диф.зачёт
	Всего:		216	216	0	

Форма отчётности: По окончании проектно-технологической (геодезической) практики каждая студенческая бригада готовит общий отчет по учебной геодезической практике, в состав которого входят пояснительная записка с расчетными ведомостями, графические материалы (план местности, продольный и поперечные профили по трассе, схемы, чертежи, фотографии, абрисы), журналы регистрации результатов геодезических измерений, выполненные членами бригады индивидуальные задания. Пример отчета по практике представлен в фонде оценочных средств.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "интернет", необходимых для проведения практики

### 8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1.	Инженерная геодезия и геоинформатика: учебник для студ. негеодезических вузов, обуч. по дисц. "Геодезия"	М.Я. Брынь и др.; Под ред. С.И. Матвеева.	2012, М.: Академический проект : Фонд "Мир", НТБ МИИТ.	Все разделы

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1.	Инженерная геодезия (с основами геоинформатики)	С.И. Матвеев, В.-Р.А. Коугия, В.Д. Власов и др.; Ред. С.И. Матвеев; Под Ред. С.И. Матвеев	2007, ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", НТБ МИИТ.	Все разделы
2.	Инженерная геодезия	А.А. Визгин, В.Н. Ганьшин, В.А. Коугия и др.; Под ред. Л.С.Хренова	1985, Высш. шк., НТБ МИИТ.	Все разделы

№ п/п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3.	Лабораторный практикум по инженерной геодезии	В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак, Н.Н. Борисов и др.	1990, Недра, НТБ МИИТ.	Все разделы
4.	Практикум по инженерной геодезии	Б.Б. Данилевич, В.Ф. Лукьянов, Б.С. Хейфец и др.; Под ред. В.Е.Новака	1987, Недра, НТБ МИИТ.	Все разделы

### 8.3. Ресурсы сети "Интернет"

<http://www.geotop.ru> – Навигация в интернете. Отраслевой Каталог. Геодезия, Картография, ГИС;

мировые лидеры по производству геодезических приборов и оборудования:

<http://www.zawod.ru/zavod/uomz.html> – Официальный сайт Уральского оптико-механического завода;

<http://www.leica-geosystems.com> – Официальный сайт Leika Geosystems;

<http://global.topcon.com> – Официальный сайт Topcon;

<http://www.trimble.com> – Официальный сайт Trimble;

<http://www.sokkia.ru/index.php> – Официальный сайт Sokkia;

<http://en.setlsurvey.com> – Официальный сайт SETL;

прочие:

<http://www.geoprofi.ru> – GEOPROFI.RU, электронный журнал по геодезии, картографии и навигации;

<http://geodesist.ru> – ГЕОДЕЗИСТ.RU, форум геодезистов;

<http://geostart.ru> – Геодезия. Форум геодезистов, топографов, маркшейдеров

<http://journal.miigaik.ru> – МИИГАиК, Журнал «Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка»;

<http://www.rosreestr.ru> – Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр);

<http://www.fig.net> – Международная Федерация Геодезистов (МФГ) - INTERNATIONAL FEDERATION OF SURVEYORS (FIG).

### 9. Образовательные технологии

Проектно-технологическая (геодезическая) практика представляет собой заключительный этап общеобразовательной технологии изучения профессиональной дисциплины «Геодезия». В основу практики заложено использование геоинформационных технологий в области землепользования, капитального строительства, транспорта, природопользования.

Проектно-технологической (геодезической) практике применяются следующие виды современных образовательных технологий: развивающее и проблемное обучение, коллективная система обучения и обучение в сотрудничестве, исследовательские методы в обучении и развитие критического мышления.

В ходе проектно-технологической (геодезической) практики проводятся лекционные занятия с преподавателем (в виде вводной и обзорных лекций перед началом новых видов работ, лекций-информаций по работе с электронными тахеометрами, спутниковыми геодезическими приемниками) и интерактивные формы обучения полевым методам производства геодезических работ (лекции-визуализации непосредственно на полигоне по организации работ, обучение использованию приборов и инструментов в полевых условиях). Важную часть практики составляет самостоятельная работа студентов, как в составе бригад при проведении полевых работ, так и индивидуальная в камеральных условиях (обработка полевых материалов, работа в ГИС, САПР, составление топографического плана, профилей, разбивочного чертежа и иных графических материалов). Подготовка итогового отчета по практике ведется студентами в составе бригады коллективно.

#### **10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при проведении практики**

не требуется

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

- аудитории;
- геополигон с пунктами опорной геодезической сети;
- геобазы с оборудованными местами хранения оборудования, туалетами, мусорными баками, тентами для укрытия от дождя и солнца, источниками воды питьевого качества;
- компьютерный класс с программным обеспечением типа Кредо;
- геодезическая лаборатория с мастерской по ремонту оборудования;
- копировальная техника;
- теодолиты со штативами;
- отвесы со шнуром;
- нивелиры со штативами;
- стальные мерные ленты с комплектом шпилек;
- рейки нивелирные (РН-3000);
- вехи геодезические;
- рулетки (5... 50 м);
- электронные тахеометры;
- спутниковые геодезические приемники;
- линейки ЛТ;
- таблицы разбивки круговых кривых;
- комплекты журналов:
  - журнал измерения горизонтальных и вертикальных углов и расстояний;
  - журнал тахеометрической съемки;
  - журнал технического нивелирования;
- пикетажная книжка;
- ведомость вычисления координат;

- ведомость вычисления высот;
- абрис.