

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Методические указания к технологической практике
		<b>Б1.В.02 Геодезия</b>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### **Б2.О.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика (модуль Геодезия)**

Направление подготовки

35.03.01 Лесное дело

Профиль подготовки

Лесозаготовка и деревопереработка

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Уфа – 2022

Составители: доцент, канд. с.-х. наук Ишбулатов М.Г.,  
профессор, д-р биол. наук Хисамов Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета агротехнологий и лесного хозяйства «24» марта 2022 г. (протокол № 6)

Рецензент: профессор, д.т.н. Хафизов А.Р.

Ответственный за выпуск: заведующий кафедрой кадастра недвижимости и геодезии, доцент, канд. с.-х. наук Ишбулатов М.Г.

г. Уфа, Башкирский ГАУ, кафедра кадастра недвижимости и геодезии

## **ВВЕДЕНИЕ**

Важным заключительным этапом в изучении дисциплины геодезия является учебная практика, позволяющая студентам закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки по основным разделам курса.

Методические указания к учебной практике подготовлены в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 35.03.01 Лесное дело, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 01 октября 2015 г. №1082.

В методических указаниях включены полевые и камеральные работы по пяти важным заданиям курса «Геодезия» и дана краткая методика их выполнения. Данные методические указания помогут обучающимся лучше разобраться в практических вопросах геодезических измерений и глубже усвоить программный материал по дисциплине «Геодезия».

### **ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, САНИТАРИИ И ГИГИЕНЫ В ПЕРИОД УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1 В солнечные дни обязательно работать в головном уборе во избежание солнечного или теплового удара. В наиболее жаркое время полевые работы переносить на ранние утренние часы.

2 Не разрешается садиться или ложиться на сырую землю и траву. Это может вызвать сильную простуду, а иногда и тяжелые заболевания.

3 Запрещается работать без обуви. Необходимо подбирать обувь по ноге с учетом погодных условий, соблюдать гигиену.

4 Не оставлять забитые колья выше поверхности земли, их необходимо убрать сразу после окончания соответствующего вида работ.

5 Запрещается пить сырую воду.

6 На действующей автомобильной дороге промер линий следует вести по бровке. Запрещается размещать прибор и работать на проезжей части дороги.

7 Во время грозы прекратить полевые работы и передвижение. Люди должны укрыться в помещении или занять безопасное место на поляне, в небольших складках местности. Металлические предметы сложить в стороне от людей. Не укрываться под отдельно стоящими деревьями. Нельзя находиться рядом с высоковольтной линией электропередач.

8 Запрещается производить измерение высоты подвески проводов линий электропередач непосредственно с помощью рулеток, шестов и

других методов. Измерение высоты можно производить только угломерными приборами.

9 Ударные и режущие инструменты (молотки, топоры и т.п.) должны иметь прочные ручки. Необходимо осторожно обращаться со стальной мерной лентой при ее разматывании.

10 Обучающиеся, проходящие практику, должны знать приемы оказания первой медицинской помощи.

11 О каждом чрезвычайном происшествии бригадир немедленно ставит в известность руководителя практики.

### **Тема: ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ**

**Цель работы:** приобретение навыков выполнения топографо-геодезических работ, проведения полевых измерений, обработки полученных результатов и оформления геодезических документов.

### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

В соответствии с учебным планом направления подготовки бакалавров 35.03.01 Лесное дело по дисциплине «Геодезия» на учебную практику отводится 6 рабочих дней, что составляет 36 часов. Виды геодезических съемок выносимые на учебную практику, в полном объеме отражают содержание курса «Геодезия».

К практике допускаются обучающиеся, сдавшие экзамен по геодезии и включенные в список утвержденный деканом факультета ПиС. Обучающиеся проходят практику в составе бригады из 5-6 человек под руководством преподавателя – руководителя практики. Каждая бригада обеспечивается комплектом инструментов, методической литературы и бланочной документацией. За полученные инструменты и пособия члены бригады несут материальную ответственность.

Перед началом практики все обучающиеся проходят инструктаж по безопасным методам ведения работ. Соответствующий инструктаж, проведенный руководителем практики, оформляется в виде контрольного листа по ТБ.

После выполнения программы практики, бригада сдает ответственному по кафедре все полученные ранее инструменты и пособия.

По результатам учебной практики по геодезии обучающиеся оформляют отчет с приложением всех полевых документов. Зачет обучающиеся сдают индивидуально.

## ЗАДАНИЯ

Обучающиеся выполняют основные виды геодезических съемок и работ с применением приборов.

Выполнение отдельных видов работ распределяется следующим образом:

- 1 Ознакомление с программой практики, инструктаж по технике безопасности, получение и поверки приборов.
- 2 Буссольная съемка.
- 3 Теодолитная съемка.
- 4 Нивелирование трассы.
- 5 Нивелирование поверхности по квадратам.
- 6 Тахеометрическая съемка.
- 7 Защита отчета.

**Задание 1.** Ознакомление с программой практики, инструктаж по технике безопасности, получение и поверки приборов.

## ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ ПРИБОРАМИ

1 Геодезические приборы требуют особенно тщательного обращения: малейшая небрежность вызывает повреждение прибора и делает его непригодным для работы.

2 Прибор следует брать только за основание подставки.

3 Закрепительные винты отдельных деталей (алидады, лимба, трубы и т.д.) должны зажиматься без лишних усилий. Ввинчивать и вывинчивать их нужно очень осторожно во избежание повреждения резьбы или прибора.

4 Не следует прилагать большое усилие при вращении какой-либо части прибора, необходимо предварительно убедиться в том, что откреплены соответствующие зажимные винты.

5 Работая исправительными винтами, особенно при конструкциях, имеющих винты, противодействующие один другому, необходимо соблюдать особую осторожность во избежание их поломки.

6 Оптику прибора следует предохранять от повреждений и загрязнений, попадания воды и прямых солнечных лучей.

7 При переносе прибора с одной станции на другую штатив нужно держать отвесно, трубу опустить вниз, все закрепительные винты зажать. Нельзя оставлять прибор без присмотра и допускать к нему посторонних. После работы прибор нужно протереть мягкой материей. При укладке прибора в ящик следует изучить расположение отдельных его частей в соответствующих гнездах и способы их закрепления. Зажимают все

закрепительные винты. При укладке теодолита в колпак предварительно совмещают все имеющиеся на приборе и колпаке метки.

8 При работе с мерной лентой нельзя допускать образования петель.

После работы ленту следует насухо протереть.

9 При пользовании вешками и рейками их нельзя бросать на землю, а также применять для переноски приборов.

## **ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАХЕОМЕТРАМИ**

При получении тахеометра необходимо проверить комплектность и провести внешний осмотр тахеометра, выполнить поверки. Соблюдение требований, изложенных в паспорте, обеспечит надежную работу тахеометра в течение длительного времени.

Тахеометр следует защищать от атмосферных осадков, от воздействия больших ударных и вибрационных нагрузок.

При температуре выше  $+30^{\circ}\text{C}$  тахеометр необходимо защищать от нагрева солнечными лучами.

Для предохранения от повреждений оптических поверхностей тахеометра необходимо соблюдать следующие правила: не касаться оптических поверхностей пальцами, не применять при их чистке металлические предметы и грязные салфетки, не прилагать при чистке больших усилий, в перерывах между измерениями накрывать тахеометр чехлом.

Во избежание заклинивания вертикальной оси не допускать ударов по хвостовику и подставке тахеометра.

Во избежание конденсации влаги вносить тахеометр с холода в теплое помещение в футляре и открывать футляр не ранее чем через 2 часа. Выносить тахеометр из теплого помещения на холод в футляре и открывать футляр не ранее чем через 1 час.

В тахеометре отсутствуют токопроводящие элементы, находящиеся под высоким напряжением, поэтому специальные меры по обеспечению безопасности при проведении измерений не требуются.

Перед подключением зарядного устройства к сети переменного тока необходимо проверить исправность сетевого шнура и его вилки.

Тахеометр в футляре и составные части комплекта в ящиках допускается транспортировать при температур окружающего воздуха от  $-50^{\circ}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  и атмосферном давлении не менее 61 кПа (460 мм. рт. ст.).

Тахеометр не подвергать резким толчкам и ударам, а также не бросать и не кантовать, так как это может привести к его повреждению и разъюстировке.

При проведении измерений следует руководствоваться правилами по технике безопасности на топографо-геодезических работах.

### **Задание 2.** Выполнить буссольную съемку.

Буссольная съемка производится с целью получения контурного плана местности (без рельефа). Необходимо проложить замкнутый ход, включающий 14—18 точек. Расстояния между точками рекомендуется в пределах 80—120 м, измерения проводятся мерной лентой в прямом и обратном направлениях. Для съемки ситуации внутри полигона прокладывается буссольный ход. Метод съемки выбирается в зависимости от условий местности. План выполняется на ватмане формата А1 (А2) в масштабе 1:1000 или 1:2000.

Отчет по данному разделу должен содержать: полевой журнал с абрисом, пояснительную записку и план участка.

В отчете должны быть расписаны устройство приборов, состав полевых работ, обработка результатов буссольной съемки и построение плана.

Таким образом, буссольная съемка состоит из: а) подготовительных работ (включают поверки, юстировки, исследования геодезических приборов и их принадлежностей), рекогносцировка местности, б) закрепления точек на местности, в) измерения линий и румбов или азимутов в полигонах и ходах, г) съемка подробностей, д) вычислительные работы, е) графические работы.

### **Задание 3.** Выполнить теодолитную съемку.

Теодолитная съемка производится с целью получения контурного плана местности (без рельефа). Необходимо проложить замкнутый ход, включающий 14—18 точек. Расстояния между точками рекомендуется в пределах 80—120 м, измерения проводятся мерной лентой в прямом и обратном направлениях. Правые по ходу углы измеряются двумя полуприемами при положении вертикального круга КП и КЛ. Для съемки ситуации внутри полигона прокладывается теодолитный ход. Метод съемки выбирается в зависимости от условий местности. План выполняется на ватмане формата А1 (А2) в масштабе 1:1000 или 1:2000.

Отчет по данному разделу должен содержать: полевой журнал с абрисом, ведомость вычисления координат, пояснительную записку и план участка.

В отчете должны быть расписаны устройство приборов, состав полевых работ, обработка результатов теодолитной съемки и построение плана.

Таким образом, теодолитная съемка состоит из: а) подготовительных работ (включают поверки, юстировки, исследования геодезических приборов и их принадлежностей), рекогносцировка местности, б) закрепления точек на местности, в) измерения линий и углов в полигонах и ходах (измерение горизонтального угла, измерение вертикального угла), г) съемка подробностей, д) вычислительные работы, е) графические работы.

#### **Задание 4. Выполнить нивелирование трассы.**

Нивелирование трассы производится для получения продольного и поперечного профилей по оси линейного сооружения (канала, дороги и т.п.). Рекомендуется проложить замкнутый нивелирный ход длиной 2,5 - 3 км. Расстояния между станциями определяются мерной лентой, углы поворота теодолитом, ширина снимаемой полосы 20 м. Работа выполняется нивелированием из середины. Результаты измерений записывают в полевой журнал установленной формы, также ведется пикетажный журнал.

Отчетные документы: обработанный полевой журнал с пикетажной книжкой, продольный и поперечный профили запроектированного линейного сооружения, пояснительная записка. Рекомендуемые масштабы: горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:100.

В отчете должны быть расписаны устройство приборов, состав полевых работ, обработка результатов нивелирования трассы и построение профиля трассы. В состав полевых работ входят подготовительные (включают поверки, юстировки, исследования геодезических приборов и их принадлежностей), рекогносцировка местности, разбивка пикетажа и съемка ситуации вдоль трассы, разбивка закруглений, вынос пикетов на кривую, нивелирование всех точек трассы.

#### **Задание 5. Выполнить нивелирование поверхности.**

Нивелирование поверхности по квадратам производится на участке со спокойным рельефом. Размеры снимаемого участка 100×80 м, сторона квадрата 20 м. Разбивку участка начинают с длинной стороны, углы разбивают при помощи теодолита. Масштаб плана 1:500, высота сечения рельефа 0,25м.

Топографический план выполняется на формате А4. Вычисленные отметки используются для проектирования горизонтальной площадки. Кроме



полевого журнала и топографического плана отчет по этому разделу должен содержать картограмму земляных работ, ведомость подсчета объемов земляных работ и пояснительную записку.

В отчете должны быть расписаны устройство приборов, состав полевых работ, обработка материалов нивелирования по квадратам и проектирование горизонтальной площадки.

#### **Задание 6.** Выполнить тахеометрическую съемку.

Тахеометрическая съемка выполняется с целью получения топографического плана местности. Каждая бригада должна проложить замкнутый ход из 5 станций. Расстояния между станциями определяются мерной лентой, а между станцией и реечными точками – дальномером. Первая станция ориентируется на север, а остальные – на предыдущие станции. На каждой станции снимают 20-25 реечных точек в зависимости от ситуации и рельефа участка. Съемка ситуации производится полярным методом, составляется схематический чертеж — кроки. На каждой станции определяется место нуля. Результаты измерений заносят в полевой журнал.

По результатам съемки оформляется топографический план в масштабе 1:500 (1:1000). Горизонтالي проводятся в зависимости от рельефа через 0,25 или 0,5 м.

Отчет содержит пояснительную записку, обработанный журнал тахеометрической съемки и топографический план.

В отчете должны быть расписаны устройство приборов, состав полевых работ, обработка тахеометрической съемки и построение топографического плана.

#### **Задание 7.** Защитить отчет по учебной практике.

Завершающий этап учебной практики является оформление ее в виде отчета. Отчет по учебной практике – оформляют согласно требованиям стандарта организации СТО 00493586-005-2018 Стандарт организации. Порядок оформления работы на правах рукописи.

Отчет по учебной практике должен содержать:

титульный лист

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

ВВЕДЕНИЕ

## 1 БУССОЛЬНАЯ СЪЕМКА

### 1.1 Устройство приборов

### 1.2 Поверки, юстировки теодолита

### 1.3 Рекогносцировка местности

### 1.4 Закрепления точек на местности

### 1.5 Измерение румбов или азимутов

### 1.6 Измерение расстояний

### 2.1 Съемка подробностей

### 1.7 Обработка результатов буссольной съемки и построение плана

## 2 ТЕОДОЛИТНАЯ СЪЕМКА

### 2.2 Устройство приборов

### 2.3 Поверки, юстировки теодолита

### 2.4 Рекогносцировка местности

### 2.5 Закрепления точек на местности

### 2.6 Измерение горизонтального угла

### 2.7 Измерение вертикального угла

### 2.8 Измерение Съемка подробностей

### 2.9 Обработка результатов теодолитной съемки и построение плана

## 3 НИВЕЛИРОВАНИЕ ТРАССЫ

### 3.1 Устройство нивелиров

### 3.2 Поверки, юстировки

### 3.3 Рекогносцировка местности

### 3.4 Разбивка пикетажа и съемка ситуации вдоль трассы

### 3.5 Разбивка закруглений

### 3.6 Вынос пикетов на кривую

### 3.7 Нивелирование всех точек трассы

### 3.8 Обработка результатов нивелирования трассы и построение профиля

трассы

## 4 НИВЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ

### 4.1 Состав полевых работ

4.2 Обработка материалов нивелирования по квадратам и проектирование горизонтальной площадки

## 5 ТАХЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

### 5.1 Состав полевых работ

5.2 Обработка тахеометрической съемки и построение топографического плана

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЯ

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В чем состоят цели и задачи геодезии?
2. С какими дисциплинами связана геодезия?
3. Какие геодезические приборы применяются в съемках и их назначение.
4. Что такое план?
5. Что такое карта?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по укрупненному направлению подготовки "Геодезия и землеустройство": рек. УМО по образованию / [Е. Б. Ключин и др.]; под ред. Д. Ш. Михелева. - 11-е изд., перераб. - М.: Академия, 2012. - 496 с.
2. Гиршберг, М. А. Геодезия [Текст]: учебник для студентов вузов / М. А. Гиршберг. - Изд. стер. - Москва: ИНФРА-М, 2016. - 383 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Библиогр.: с. 373-377.
3. Захаров, А. И. Нивелиры. Конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация [Текст] : [практическое пособие для вузов] / А. И. Захаров, А. И. Спиридонов. - М. : Академический Проект : Фонд Мир, 2010. - 205 с.
4. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра [Текст]: учебник для студ. вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. - М.: Академический Проект: Трикста, 2011. - 413 с.
5. Куштин, И. Ф. Геодезия [Текст]: учеб.-практ. пособие / И. Ф. Куштин, В. И. Куштин. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 909 с.
6. Маслов, А. В. Геодезия [Текст] : учебник для студ. вузов / А. В. Маслов, А. В. Гордеев, Ю. Г. Батраков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 598 с.
7. Неумывакин, Ю. К. Практикум по геодезии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Ю. К. Неумывакин. - М.: КолосС, 2008. - 318 с.
8. Пандул, И. С. Геодезические работы при изысканиях и строительстве гидротехнических сооружений [Текст]: учебное пособие / И. С. Пандул. - СПб.: Политехника, 2008. - 154 с.
9. Практикум по геодезии [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / [Г. Г. Поклад и др.]; под ред. Г. Г. Поклада ; МСХ РФ, Воронежский ГАУ. - М.: Академический Проект: Трикста, 2011. - 486 с.
10. Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии [Текст]: учеб. пособие для высшей школы / [В. Н. Савиных и др.]; под ред. В. П. Савиных; Московский гос. ун-т геодезии и картографии. -

М.: Академический Проект: Альма Матер, 2009. - 394 с.

11. ФГБНУ Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии ([www.cnshb.ru/](http://www.cnshb.ru/)).
12. Электронная библиотека Башкирского ГАУ (<http://biblio.bsau.ru>).
13. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>).