

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет высшего образования**

---

**ОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к учебной практике  
Б2.У.1 Геодезия**

<b>Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра</b>	экономики и землеустройства
<b>Выпускающее подразделение ОП</b>	кафедра экономики и землеустройства
<b>Разработчик РПУД, уч. степень, уч. звание</b>	Банкрутенко А.В., к.с.-х.н., доцент

## Введение

Методические указания к учебной практике составлены в помощь студентам, выполняющим геодезические работы в полевых условиях. Методические указания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Геодезия», эта дисциплина преподается на 1 и 2 курсах.

На первой учебной геодезической практике студенты должны закрепить теоретические и практические знания по дисциплине, получить навыки работы с геодезическими приборами и освоить технологию наземных крупномасштабных съемок для самостоятельного выполнения их в дальнейшем.

Цель учебной практики на 2 курсе в 4 семестре является ознакомление с организацией геодезических работ (полевых и камеральных) и закрепление теоретических знаний полученных в процессе обучения. При этом решаются следующие задачи: приобретение практических навыков работы с геодезическими приборами в полевых условиях; создания планово-высотной сети съемочного обоснования в полевых условиях и применения упрощенных способов их уравнивания; приобретения навыков организации проведения работ в составе бригады.

Учебная практика имеет существенное значение в процессе подготовки бакалавра, так как она проходит в условиях приближенных к производственным; учит самостоятельно принимать решения, приучает к особенностям ведения геодезических работ в полевых условиях, к трудовой дисциплине и коллективной ответственности членов бригады.

### 1. Содержание практики

Практика проводится для того, чтобы студенты приобрели навыки при выполнении некоторых видов топографо-геодезических работ, которые используются при производстве наземных крупномасштабных съемок.

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

**а) общекультурных (ОК):**

ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия

ОК-7 способности к самоорганизации и саморазвитию

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

**в) профессиональных (ПК):**

ПК-3 способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах

ПК-4 способностью осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам

ПК-6 способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок

ПК-10 способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки и умения:

**Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями**

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1.	<b>Знать:</b>	
	- методы и средства ведения инженерно- геодезических и изыскательских работ, системы координат, классификацию и основы построения опорных геодезических сетей, сведения из теории погрешностей геодезических измерений, - способы перенесения проектов в натуру; - способы определения площадей; - приемы и методы обработки геодезической информации для целей землеустройства, кадастра недвижимости, мониторинга земель и градостроительной деятельности	ОК-6,7 ОПК-1 ПК-3
2.	<b>Уметь:</b>	
	- выполнять работы по созданию съемочных межевых	ОПК-1

	сетей, производить кадастровые и топографические съемки, геодезические изыскания; - применять современные геодезические приборы при перенесении проектов в натуру; - применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации,- обеспечивать необходимую точность и своевременность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты, участков и перенесения проектов в натуру.	ПК-3,4,6,10
<b>3.</b>	<b>Владеть:</b>	
	- методами проведения топографо-геодезических изысканий с использованием современных приборов, оборудования и технологий	ОПК-1 ПК-3,4,6,10

Бакалавр по направлению подготовки должен быть подготовлен к решению следующей профессиональной задаче соответствующей профильной направленностью программы - это топографо-геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров.

Рекомендуемая структура учебной практики:

1. Тахеометрическая съемка. Перед ее выполнением необходимо получить приборы, выполнить их поверки и юстировки. Произвести рекогносцировку местности и закрепить точки. Создать плановое обоснование (проложением теодолитного хода). Произвести съемку ситуации и рельефа. Создать высотное обоснование. Построить план.

2. Техническое нивелирование точек теодолитного хода. Нивелирование поверхности по квадратам, составление плана.

3. Камеральные работы.

К учебной практике допускаются студенты, изучившие теоретический курс, выполнившие лабораторные работы, сдавшие экзамен.

Практика проводится на учебном геодезическом полигоне. Учебные группы делятся на бригады по 5-6 человек. Бригадира выбирают из числа наиболее успевающих и инициативных студентов. В обязанности бригадира входит:

- наблюдение за дисциплиной членов бригады;
- получение геодезических инструментов, приборов, учебных пособий и материалов, организация их хранения/

Для выполнения работ бригада получает необходимые инструменты и принадлежности:

1. Теодолит со штативом.
2. Мерную ленту
3. Вешки – 2 шт.
4. Нивелир со штативом и нивелирную рейку.
5. Транспортир (геодезический).
6. Измеритель.
7. Журнал для измерения углов, журнал технического нивелирования.
8. Ведомости для вычисления координат.
9. Условные знаки для планов и карт масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500.
10. Методические указания по учебной практике.

Колья размером 3х3х20 см студенты готовят самостоятельно.

#### **Правила техники безопасности и охраны окружающей среды**

При производстве полевых работ студент должен строго соблюдать правила техники безопасности и охраны окружающей среды:

- Внимательно работать у автодорог. Съёмочные точки должны устанавливаться в безопасных для работы и не препятствующих движению транспорта местах. Во время перерыва не следует располагаться вблизи и на проезжей части любого вида дороги и оставлять на ней приборы и инструменты.

- Во время работы с геодезическими приборами запрещается наводить зрительную трубу на Солнце. В солнечные дни работать в полевых условиях только с покрытой головой.

- Бережно относиться к окружающей среде. Запрещается разводить костры и купаться в непопулярных местах. При работе в парке строго запрещена прорубка визирок, без согласования с администрацией института. При работе на опытных полях запрещается ходить или выполнять геодезические измерения на засеянных делянках. Запрещается засорять территорию бумагой, бутылками, остатками пищи и другим бытовым мусором.

- При маркировке точек съёмочного обоснования запрещается забивать колья на асфальте, стадионе, и по дорожкам; ходить по газонам и цветочным клумбам.

- С геодезическими приборами необходимо обращаться бережно и аккуратно. Транспортировка приборов возможна только в сложенном состоянии.

### **Обязанности бригадира**

Бригадир является помощником руководителя практикой, на него возлагаются обязанности руководства бригадой. В процессе выполнения программы практики бригадир ведет дневник, где отмечает индивидуальное участие членов бригады в каждом виде полевых и камеральных работ и табель учета выхода на работу членов бригады.

Бригадир организует получение необходимых для работы геодезические приборы, пособия и материалы, их правильное использование и хранение. Замена приборов возможна только по согласованию с руководителем практики.

Бригадир распределяет обязанности между членами бригады так, чтобы каждый знал, какие работы он будет выполнять. При этом необходимо иметь в виду, чтобы каждый член бригады в равной мере участвовал во всех видах выполняемых работ. Внимательно следит за исполнением графика работ, согласовывает изменения с руководителем и информирует об этом членов бригады. Контролирует правила внутреннего распорядка, следит за исполнением графика дежурства в аудитории, техники безопасности и охраны труда на полевых и камеральных работах.

Ответственность за утерю и поломку приборов и инструментов несут все члены бригады. В каждом случае потери, поломки или порчи бригадир обязан обратиться к руководителю практики и заведующему кафедрой.

## **2. Тахеометрическая съемка**

Для выполнения тахеометрической съемки необходимо в первый день практики получить, выполнить поверки и юстировки приборов. Затем выполнить рекогносцировку участка, закрепить точки. В течение последующих дней создать плановое съемочное обоснование, произвести тахеометрическую съемку. Для производства тахеометрической съемки создается планово-высотное съемочное обоснование проложением теодолитно-нивелирного хода. Бригада выполняет тахеометрическую съемку в масштабе 1:1000 или крупнее 1:500. Съемочное обоснование съемки создается в виде замкнутого теодолитного хода. Общее число вершин хода устанавливается из расчета 1-2 вершины на студента.

Длины линий в ходе должны быть выдержаны согласно инструкции. Вершины (точки) хода закрепляют деревянными кольями, которые забивают на одном уровне с землей, рядом устанавливают сторожок, возвышающийся над землей на 10-15 см. На сторожке пишут порядковый номер вершины. Точки нумеруют по часовой стрелке. Для того, чтобы точки можно было легче опознать на местности, производят окопку в виде треугольника, квадрата или круга.

### **2.1. Подготовка приборов и инструментов к работе**

Получив приборы и инструменты, бригада производит их осмотр, необходимые поверки и юстировки.

Теодолит. При получении теодолита нужно обратить внимание на:

- состояние упаковки и комплектности,
- исправность отдельных частей прибора.

После осмотра теодолита произвести поверки, и, если необходимо, юстировки следующих условий: ось цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна к вертикальной оси вращения теодолита, поверку сетки нитей, проверить прибор на наличие коллимационной погрешности.

### **2.2. Съемка участка**

Задание выполняют в следующем порядке:

1. Измерить внутренние углы полигона (правые или левые) полным приемом (при КП и КЛ) с перестановкой лимба между полуприемами. Расхождение углов в полуприемах не должно превышать 1'.

2. Измерить углы диагонального хода.

3. Измерить линии лентой дважды в прямом и обратном направлении. Измеряют линию два мерщика.

4. С точек хода выполнить тахеометрическую съемку, предварительно определив высоты точек техническим нивелированием методом из середины. Тахеометрическая съемка выполняется полярным способом.

Порядок работ на станции при работе теодолитом следующий:

1)приведение прибора в рабочее положение (центрирование, горизонтирование);

2)определение МО (на каждой станции);

3)измерение высоты прибора  $i$  в см и отметка  $i$  фиксируется на рейке;

4)выполняется ориентирование, при левом круге ориентируют лимб теодолита на предыдущую точку хода. С этой целью нуль алидады совмещают с нулем лимба, и, закрепив алидаду,

вращением лимба наводят зрительную трубу на ориентирную точку. Лимб закрепляют. Трубу наводят на съемочные пикеты только вращением алидады.

5) на съемочные пикеты устанавливают рейки и измеряют на них при одном круге (КЛ) горизонтальные и вертикальные углы, а по дальномеру – расстояния. Результаты измерений записывают в журнал тахеометрической съемки.

Положение съемочных пикетов выбирают таким образом, чтобы по ним можно было изобразить на плане ситуацию и рельеф местности. Их выбирают на всех характерных точках ситуации и рельефа.

6) по окончании работы на станции проверяют ориентирование лимба теодолита, для чего снова визируют на предыдущую точку хода. Повторный отсчет не должен отличаться от первоначального более чем на 5'.

Съемке подлежат все предметы, выражающиеся в масштабе плана и предусмотренные действующими условными знаками. Это отдельные строения (жилые и нежилые с указанием назначения, этажности и материала), общественные, промышленные и сельскохозяйственные объекты; объекты коммунального хозяйства, дорожная сеть и сооружения на ней; подземные и наземные коммуникации; гидрография и гидротехнические сооружения; закрепленные на местности границы и ограждения; растительный покров.

В процессе съемки ведут абрис - чертеж в произвольном крупном масштабе, в котором фиксируют взаимное расположение опорных точек, линий и очертание снимаемых контуров, указывают наименование углов, строений и других объектов съемки, записывают результаты измерений, стрелками показывают направления понижения рельефа. Абрис является подлинным документом съемки, необходимым для составления плана, поэтому ведение абриса является очень важной частью полевой работы.

#### 5. Камеральные работы.

Камеральные работы выполняют в следующем порядке. Проверяют записи и вычисления в абрисе и журнале тахеометрической съемки. Составляют схемы теодолитных ходов, в которые выписывают результаты измерения углов, горизонтальные положения линий.

### 3. Нивелирование

Перед проведением полевых работ необходимо получить, выполнить поверки и юстировки приборов. Нивелирование проводится после того, как создано плановое обоснование съемки и получены координаты точек теодолитного хода. С целью получения высот выполняется техническое нивелирование методом из середины. Затем создать высотное обоснование методом технического нивелирования, вычислить отметки.

По точкам хода выполнить нивелирование в следующем порядке:

1) Измерить превышение между точками теодолитного хода. Нивелирование выполнять способом из середины. Отсчеты по нивелирной рейке берутся по двум сторонам: по черной и красной (для контроля) и записываются в журнал. Вычисляются превышения по формулам:

$$h_{\text{чер.}} = 3Ч - ПЧ$$

$$h_{\text{крас.}} = 3К - ПК$$

где 3Ч и ПЧ отсчеты по черной стороне задней и передней рейки;

3К и ПК отсчеты по красной стороне задней и передней рейки.

Расхождение между  $h_{\text{чер.}}$  и  $h_{\text{крас.}}$  не должно превышать 5мм.

2) Если расхождение в допуске, т.е. не превышает 5 мм, то вычисляют среднее значение превышения:

$$h_{\text{сред.}} = h_{\text{чер.}} + h_{\text{крас.}}$$

3) Подсчитывают сумму измеренных превышений ( $\Sigma h_{\text{пр.}}$ ) и сравнивают ее с теоретической, которая в замкнутом ходе равна нулю. Определяют невязку:

$$f_n = \Sigma h_{\text{пр.}} - \Sigma h_{\text{теор.}}$$

где  $f_n$  – невязка,  $\Sigma h_{\text{пр.}}$  – практическая сумма превышений,  $\Sigma h_{\text{теор.}}$  – теоретическая сумма превышений.

Если невязка не превышает допустимой величины:

$$f_{\text{доп.}} = \pm 50 \sqrt{L_{\text{км}}}$$

где  $f_{\text{доп.}}$  – допустимая невязка, L – длина хода в километрах,

то распределить ее с обратным знаком на все превышения поровну, округляя поправки до целых миллиметров. Проверить, что сумма поправок равна невязке с обратным знаком. Учитывая поправки, вычислить исправленные превышения. Их сумма должна быть равна теоретической, т.е. нулю.

4) Вычислить высоты вершин полигона. Высоту точки, которая является исходной, выдает руководитель практики. Высоты последующих точек вычисляют по формуле:

$$H_{\text{посл.}} = H_{\text{пред.}} + h_{\text{исправ.}}$$

где Нпосл.- высота последующей точки, Нпред. – высота предыдущей точки, ниспр. – исправленное превышение.

В результате вычислений в итоге должны получить высоту исходной точки (контроль).

#### 4. Критерии оценки

Полевые и камеральные работы контролируются в течение всего периода практики.

Завершается практика сдачей дифференцированного зачета всей бригадой и индивидуально каждым студентом по каждому виду работ.

Для дифференцированного зачета бригада представляет следующие материалы:

1. Журнал измерения углов и линий с абрисом.
2. Журнал тахеометрической съемки.
3. Ведомость вычисления координат.
4. План участка тахеометрической съемки.
5. Журнал нивелирования.
6. Журнал поверок и юстировок.

Диф. зачет по учебной практике получает бригада, которая своевременно выполнила все виды работ и предоставила вышеперечисленные материалы.

Одним из критериев оценки является соблюдение правил внутреннего распорядка

В летний период практики студенты обязаны:

- в течение рабочего времени находиться на своих рабочих местах, не отлучаться без разрешения преподавателя;
- четко выполнять поручения руководителя практики и бригадира, проявлять инициативу и сознательно относиться к выполняемой работе;
- стремиться полнее использовать утренние (с 8 до 11) и вечерние (с 15 до 20) часы на полевые работы, а середину дня – на камеральные;
- поддерживать чистоту в рабочих помещениях;
- бережно относиться к имуществу института;
- на полевых работах иметь опрятный рабочий вид.

Отсутствие на рабочем месте студентов, без согласования с преподавателем, считается пропуском дня на учебной практике и при систематическом повторении приводит к исключению из бригады с выдачей индивидуального задания.

Находясь на учебной практике, студент обязан помнить о личной ответственности за выполняемые им индивидуальные задания и за работу всей бригады в целом.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если оформленный отчет не содержит существенных замечаний; студент 100% посещал практику; ответил правильно на все поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, если оформленный отчет не содержит существенных замечаний; в журналах есть ошибки; посещение практики составило 80% от общего объема; ответил правильно на все поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, если оформленный отчет содержит существенные замечаний; студенты периодически посещали практику; ответы на вопросы имели существенные ошибки.