

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

О.Ф. Кузнецов

# **ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

Оренбург  
2019

УДК 528.7(076.5)  
ББК 26.13я7  
К 89

Рецензент - доктор географических наук, доцент В.П. Петрищев

**Кузнецов, О.Ф.**

К89 Геодезическая практика: методические указания /О.Ф. Кузнецов;  
Оренбургский гос. ун-т.-Оренбург ОГУ, 2019.-19с.

Методические указания предназначены для использования в качестве руководства при прохождении геодезической практики студентами, обучающимися по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

УДК 528.7(076.5)  
ББК 26.13я7

©Кузнецов О.Ф.,2019  
© ОГУ, 2019

## Содержание

Введение .....	4
1 Программа полевых и камеральных работ на учебной геодезической практике.....	5
2 Организация работ на полевой учебной геодезической практике .....	10
3 Материально-техническое обеспечение полевой бригады .....	11
4 Правила внутреннего распорядка на полевой учебной геодезической практике ..	12
5 Правила техники безопасности при проведении полевых геодезических работ .....	14
6 Правила обращения с геодезическими инструментами .....	16
7 Документы, предоставляемые студенческой бригадой по итогам практики.....	17
8 Рекомендуемая тематика проведения учебно-исследовательских работ на полевой учебной геодезической практике .....	18
Список использованных источников .....	19

## **Введение**

Учебная геодезическая практика включена в учебный план в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Строительство».

По учебному плану изучаемых дисциплин после окончания второго семестра предусмотрена учебная геодезическая практика общей трудоемкостью две зачётные единицы. Методические указания предназначены для поддержки студентов при проведении учебной геодезической практики.

Практика включает шесть разделов полевых работ:

- поверка и юстировка геодезических приборов;
- топографическая съемка участка местности;
- трассирование линейных сооружений;
- решение инженерных геодезических задач;
- вертикальная планировка участка местности;
- вынос проекта сооружения на местность и камеральную обработку.

Состав работ практики осуществляется преподавателем в зависимости от плана и рельефа местности.

Учебная геодезическая практика проводится в полевых условиях, поэтому в методических указаниях предусмотрены такие разделы, как «Режим работы и правила по технике безопасности при выполнении геодезических работ в полевых условиях».

# 1 Программа полевых и камеральных работ на учебной геодезической практике

Целью проведения полевой учебной геодезической практики является выработка у студентов навыков в организации и проведении геодезических работ, выполняемых в процессе их профессиональной деятельности.

Программа составлена с учётом требований Государственных образовательных стандартов к содержанию дисциплины «Геодезия» и опыта проведения учебной геодезической практики, как другими вузами, так и преподавателями кафедры геологии, геодезии и кадастра.

Продолжительность геодезической практики в отведенное учебным планом время по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат) ФГОС ВО, приведены в таблице 1.

В таблице 2, приведен перечень, объём и планируемое время выполнения геодезических работ каждой бригадой студентов

Таблица 1 - Продолжительность практики, предусмотренная учебными планами по профилям подготовки

Профиль подготовки	Объем	
	в неделях	в часах
1	2	3
Автомобильные дороги и аэродромы	2	72
Городское строительство	2	72
Производство строительных материалов, изделий и конструкций	2	72
Промышленное и гражданское строительство	2	72
Теплогазоснабжение и вентиляция	2	72
Экспертиза и управления недвижимостью	2	72

Таблица 2 – Перечень, объемы и планируемое время на выполнение работ на геодезической практике каждой бригадой студентов

Перечень работ	Единица измерения	Время		
		Количество единиц	Время	
			дни	часы
1	2	3	4	5
Инструктаж и поверка теодолита 2Т30 и нивелира НЗ и упражнения в измерениях	час	12	0,5	1,0
Теодолитная съемка в масштабе 1:1000 (не менее 1,5(га)				
Рекогносцировка участка местности	час	12	0,5	3
Измерение горизонтальных углов замкнутого (5 вершин) и диагонального (2 вершины) теодолитных ходов уравниванием	угол	9	0,5	10
Измерение сторон теодолитных ходов землемерной лентой	сторона	14	0,5	2
Съемка точек ситуации с составлением абрисов сторон каждым студентом по одной точке способами: полярным, линейной, угловой засечкой, прямоугольными координатами	точка	30	0,70	3
Привязка вершин теодолитного хода к пунктам городской геодезической сети	вершина	2	0,5	2
Проверка полевых документов и вычисление координат вершин полигона;	час	9	0,2	8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Вычисление площади полигона по замкнутому теодолитному ходу по координатам вершин и планиметром	час	3	0.5	2
Составление контурного плана с заснятого участка местности с нанесением координатной сетки и с оформлением ситуации условными знаками	час	12	1	2
Техническое нивелирование				
Рекогносцировка трассы подъездной автодороги или водовода (не менее 5 пикетов)	час	1	0,5	0,5
Разбивка пикетажа по трассе, с закреплением главных точек кривой и ведением пикетажного журнала	пик	5		1
Нивелирование по пикетажу в прямом и обратном направлении с привязкой к реперу и ведением журнала технического нивелирования	пик	5	0.5	2
Проверка полевой документации и обработка журнала технического нивелирования	час	0.3	0.2	1
Составление продольного профиля по трассе в масштабах: горизонтальный – 1:2000, вертикальный – 1:200	час	9	0.5	1
Тахеометрическая съемка на готовом плано-высотном обосновании в масштабе 1:1000				
Съемка со всех вершин теодолитного хода точек, нетвердых контуров и характерных точек рельефа с составлением крок и ведением журнала	точ	30	1.3	2
Проверка полевых материалов и обработка журнала тахеометрической съемки	час	3	0.2	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Нанесение на контурный план точек рельефа и вычерчивание горизонталей	час	9	0,2	2
Нивелирование поверхностей по квадратам со сторонами 20 м, не менее 9 квадратов				
Разбивка на местности сетки квадратов с закреплением вершин квадратов и съемкой ситуации	час	8	0.2	1
Техническое нивелирование вершин квадратов и характерных точек по замкнутому ходу с привязкой к реперу и ведение полевого журнала	час	3	0.5	3
Проверка полевых документов, уравнивание замкнутого хода и вычисление отметок снятых точек	час	3	0.2	1
Составление топографического плана по результатам нивелирования	час	6	0,5	3
Составление проекта вертикальной планировки участка под горизонтальную плоскость с нулевым балансом земляных масс	час	8	0,5	3
Решение на местности геодезических задач по перенесению проекта в натуру				
Нанесение на готовый топографический план проектного положения здания и вычисление разбивочных элементов для перенесения в натуру двух его углов, составление разбивочного чертежа	час	3	0.2	1
Откладывание на местности вычисленных разбивочных элементов (углов и расстояний)	час	3	0.2	1

Продолжение таблицы 2

Разбивка на местности линии заданного уклона с помощью теодолита и нивелира	час	3	0.2	1
Определение высоты сооружения способом тригонометрического нивелирования	час	1.5	0.2	0.1
Передача отметки с репера наверх и низ сооружения	час	1.5	0.5	1.5
Детальная разбивка круговой кривой способом прямоугольных координат	час	2	0.2	1
Оформление полевых и камеральных документов (отчета) бригады	час	6	1	6
Оформление чертежей	час	6	1	6
Прием и оформление зачета по практике бригады	час	6	0,80	6
Всего:		-	12	72

Примечания

- 1 Контроль за качеством выполнения и точностью выполнения бригадами геодезических работ, преподаватель осуществляет в процессе их выполнения. На зачетах осуществляется индивидуальный опрос каждого студента по работам, назначенных ему согласно таблице 3.
- а) на практике студентов заочной формы обучения все графические документы бригад могут быть выполнены в кармане;
  - б) инженерные задачи решаются в виде упражнений под руководством руководителя практики в присутствии всех бригад.

## **2 Организация работ на полевой учебной геодезической практике**

Геодезические работы на практике проводятся бригадами студентов из 5-7 человек. Состав бригад определяется руководителем практики совместно со старостой группы, по принципу одинаковой работоспособности бригад и психологической совместимости членов бригады. Преподаватель вправе корректировать состав бригад, как в процессе формирования их, так и в ходе работ, и назначать бригадиров.

Геодезические работы бригад на практике в зависимости от наличия аудиторного фонда, погодных условий, могут быть организованы по вариантам:

- сначала выполняются все виды полевых работ, затем камеральные работы;
- по каждому виду геодезических работ, камеральные работы выполняются вслед за полевыми работами;
- сочетание предыдущих вариантов.

Бригады на период прохождения практики должны быть обеспечены минимальными социально-бытовыми условиями: наличие вблизи места проведения практики пункта приема пищи, туалета, наличие источника питьевой воды. Остановка городских транспортных средств должна находиться на расстоянии не более 10 минут ходьбы от места проведения практики. Место проведения практики в части наличия ситуации и характера рельефа должно соответствовать выполнению работ, перечисленных в «Программе практики».

Продолжительность рабочего времени на практике – 6 часов в день, с перерывом на обед не более одного часа. Время начало работы определяется руководителем практики по согласованию с бригадами студентов, не позднее 9 часов утра. На каждый день руководителем практики выдается бригадам производственное задание, о выполнении которого бригада отчитывается в конце дня. При невыполнении задания бригада продолжает работу сверх 6 часов до полного выполнения задания. Разрешается, в случае непогоды и других условий, заканчивать дневное задание не позднее следующего дня или в нерабочий день.

### **3 Материально-техническое обеспечение полевой бригады**

Каждая бригада обеспечивается лабораторией кафедры геологии, геодезии и кадастра следующими геодезическими инструментами:

- теодолит 30- секундной точности со штативом к нему - 1 шт., одним от весом с противовесом и двумя шпильками;
- нивелир технической или высокой точности со штативом и двумя рейками –комплект;
- землемерная лента с кольцами и шпильками- 1 комплект;

Из чертежных принадлежностей бригада обеспечивается:

- геодезическим транспортиром – 1шт;
- масштабной линейкой – 1шт;

Другие чертежные принадлежности:малая линейка, угольники, комплект цветной туши, карандаши, ластики, чертежная и писчая бумага, циркуль, авторучки бригада приобретает самостоятельно.

## 4 Правила внутреннего распорядка на полевой учебной геодезической практике

Руководство практикой, как правило, осуществляет тот преподаватель, который вёл в данной группе учебные занятия в текущем учебном году.

Непосредственно руководителю практикой подчиняется бригадир, утвержденный преподавателем. Бригадир выполняет все указания руководителя практики и организует работу каждого члена бригады, согласно индивидуальному плану работы членов бригады (таблица 3).

Таблица 3 - Индивидуальный план работы членов бригады

Фамилия, И.О. члена бригады	Объекты измерения					
	Теодолитная съемка			тахеометрическая съемка	техническое нивелирование	геодезические задачи
	горизонтальный угол  (номер вершины)	горизонтальное проложение стороны (вершины)	точки ситуации  (число)	номер вершины <sup>2</sup>	номер станции <sup>3</sup>	номер инженерной задачи <sup>1</sup>

### Примечания

1 Номер задачи присваивается согласно нумерации задач, приведенной в программе практики.

2 Студент выполняет все измерения и составляет абрисы и кроки, относящиеся к тахеометрической съемке с данной вершины.

3 Номер станции устанавливается бригадиром, после разбивки пикетажа.

Дисциплинарные требования, предъявляемые к студенту.

К прохождению практики допускаются только те студенты, которые сдали экзамен по дисциплине геодезия на положительную оценку. Неявка на практику по уважительным причинам, при наличии оправдательного документа, допускается только первые два дня, в период подготовки бригад к полевым работам.

В период выполнения бригадами полевых измерений неявка студента на место работ, независимо от причины, влечет за собой отчисление с практики и перенос ее на следующий год.

Студенты, неявившиеся на практику или прекратившие ее прохождение при наличии уважительных причин, подтвержденных оправдательными документами, с разрешения декана факультета получают в течение года индивидуальные задания на проведение полевых измерений или проходят практику в составе бригад на следующий год. Студенты, не прошедшие практику без уважительных причин, отчисляются из университета или по решению деканата оставляются на повторный год обучения.

Опоздание на место практики в период ее прохождения не допускается. Студент, допустивший опоздание, представляет руководителю практики письменное объяснение. В зависимости от продолжительности и причины опоздания, руководитель практики самостоятельно или через деканат выносит студенту административное взыскание. Опоздание более 30 минут считается прогулом.

Уход с места практики на согласованное время по уважительной причине разрешает только руководитель практики. Уход с рабочего места (из бригады) допустим только с разрешения бригадира на время не более 20 минут.

Все факты неявки и опоздания студента на место практики бригадир обязан фиксировать за своей подписью в таблице учета явки на практику, который прикладывается к отчету бригады.

Студент на практике является представителем факультета и университета. Это накладывает на него обязанность строго выполнять нравственные нормы и правила поведения в общественных местах, а также внутреннего распорядка организации, принявшей студентов для прохождения практики. Нарушение этих правил влечет за собой административное взыскание, выносимое, в зависимости от тяжести проступка, руководителем практики, деканом или ректором ВУЗА.

Руководитель практики обязан:

Осуществлять руководство полевыми работами в течение всего нормированного шестичасового рабочего дня, посещая каждую бригаду не менее 2-х раз в день – до обеда и после обеда.

Ежедневно, по окончании рабочего дня, проверять выполнение бригадами планового задания, выдаваемое бригаде в конце предыдущего рабочего дня, исправность геодезических приборов. В случае поломок геодезических приборов, бригада приобретает их за свой счёт.

## 5 Правила техники безопасности при проведении полевых геодезических работ

Руководитель практики до начала её проведения проводит общий инструктаж по технике безопасности, включая правила поведения на дорогах, при прибытии, убытии с места работ, а так же поведения на объектах, связанного с прохождением практики. Инструктаж оформляется актом с росписью каждого студента.

В процессе рекогносцировки, руководитель практики проводит инструктаж на месте работы каждой бригады, учитывая местные условия.

В ходе полевых работ необходимо соблюдать следующие требования безопасной работы и правила санитарной гигиены:

Для предотвращения травм необходимо:

- иметь обувь, исключаящую натирание ног и скольжение подошвы по травянистой местности. Рекомендуется закрытая обувь на резиновой подошве;

- верхняя одежда должна закрывать тело от солнечной радиации, быть свободной и, обеспечивающей вентиляцию тела. Не рекомендуется одежда из искусственных, тканей. Наиболее приемлемой одеждой являются ситцевые рубашки, блузки и свободные брюки.

- во избежание солнечных ударов головной убор должен быть свободным, белого цвета. Для удобства наблюдения рекомендуются бейсболки, ситцевые косынки;

- запрещается употреблять воду из водопроводных кранов качество которой неизвестно. Рекомендуется в условиях жаркого времени года иметь домашнюю кипяченую воду каждому студенту, не менее 3-х литров на день;

- запрещается употреблять на месте практики молочные продукты, консервы, сырую колбасу, немытые овощи, принимать пищу с немытыми руками. Рекомендуется пользоваться молочнокислыми продуктами (кефир, бифидок). Еду в обеденный перерыв рекомендуется принимать в расположенных по близости государственных пунктах приёма пищи.

Для сохранения большей трудоспособности и сил при прохождении практики рекомендуется соблюдать строгий режим питания и сна:

- отводить время для сна с 23.00 до 7.00;

- приём пищи осуществляется в одни и те же часы: завтрак с 7.00 до 7.30, обед по режиму практики, ужин не позднее 22.00. Не рекомендуется перегружать желудок пищей, особенно в обед и ужин.

Строго соблюдать технику безопасности как в процессе работы с геодезическими инструментами, и передвижению по месту работы, так и в пути следования к месту практики и обратно:

- штативы носить на плече, башмачками вниз, сзади;

- запрещается перекидывать вешки. Носить их следует в вертикальном положении, остриём вниз;



## 6 Правила обращения с геодезическими инструментами

Геодезические приборы являются дорогостоящими дефицитными приборами, количество которых в университете ограничено. Поэтому бережное отношение и их сохранность является обязанностью каждого студента, бригадира и руководителя практики.

При пользовании геодезическими инструментами студент соблюдает следующие правила:

- при установке штатива ноги его следует выдвигать плавно без рывков; винты, крепящие выдвинутую часть ног, а также становой винт нельзя перетягивать во избежание срыва резьбы;
- запрещается закреплять инструмент на штативе без фиксации его рукой;
- запрещается оставлять прибор без присмотра;
- при перемещении инструмента по территории, приборы переносятся вместе со штативом на плече слегка в наклонном положении при всех закреплённых винтах;
- прибор должен быть защищён от внешних воздействий (солнце, дождь,) закрытием футляра;
- запрещается вращение подвижных частей прибора, не убедившись в том, что крепежные винты ослаблены;
- при закреплении вращающихся частей прибора нельзя перетягивать в крепежные винты во избежание их поломки;
- наводящие винты инструмента рекомендуется использовать на ввинчивание. При полном использовании хода винта, он должен быть возвращён в среднее положение;
- при использовании исправительных винтов необходимо изучить их действие и проводить юстировку постепенно;
- особое внимание следует обратить на сохранность объектива, предохраняя его от механических повреждений и попадания влаги, протирание объектива разрешается только фланелевой тряпочкой или мягкой щёткой;
- при укладке инструмента после работы в футляр необходимо соблюдать последовательность операций, указанных в паспорте инструмента;
- нивелирные рейки следует сохранять в вертикальном положении;
- при использовании мерной ленты нельзя натягивать её руками, не допускать её закрутки, для чего снимать с кольца равномерно. Нельзя оставлять полотно ленты на проезжей части дороги.

## 7 Документы, предоставляемые студенческой бригадой по итогам практики

1) Краткий отчет бригады о видах и методах выполненных работ с отражением поведения и дисциплины членов бригады и предложения бригады по улучшению организации проведения практики (3-4страницы).

2) Акт о проведении общего инструктажа по технике безопасности с подписями всех членов бригады.

3) Табель явки и присутствия на рабочем месте каждого члена бригады в часах.

Журнал поверокприборов.

Теодолитная съемка.

Полевые документы:

- абрис участка по результатам рекогносцировки;
- журнал технического нивелирования вершин полигона;
- оформленный журнал измерений горизонтальных углов;
- оформленная тетрадь измерения сторон теодолитного хода;
- абрисы съёмки ситуации на каждой стороне теодолитного хода.

- Камеральные документы:

- ведомость вычисления координат вершинполигона;
- бланк определения цены деленияпланиметра;
- ведомость вычисления площадей основных контуров ситуации;
- ведомость вычисления площади полигона по координатам.

- Чертежи:

- Контурныйпланучасткаместностивусловныхзнаках со спецификацией площадей.

Тахеометрическая съемка на готовом планово-высотном обосновании.

Полевые документы:

- оформленный абрисами кроками журнал тахеометрической съемки.

- Камеральные документы:

- оформленный вычислениями журнал тахеометрическойсъемки.

- Чертежи:

- топографический план, составленный на контурном плане, полученном при теодолитнойсъемке.

Нивелирование поверхности по квадратам.

Полевые документы:

- полевой журнал технического нивелирования.

- Камеральные документы и чертежи:

- топографический план с линией нулевых работ, проектными и рабочими отметками;

- ведомость вычисленных объемов земляных масс;
  - картограмма земляных работ.
  - Трассирование.
- Полевые документы:
- Пикетажная книжка;
  - оформленный журнал технического нивелирования по трассе.
  - Чертежи:
    - продольный профиль по трассе с сеткой автомобильной дороги;
    - поперечные профили.
- Инженерные задачи: по программе.

## **8 Рекомендуемая тематика проведения учебно-исследовательских работ на полевой учебной геодезической практике**

Исследование влияния на точность подсчета объемов земляных масс пятой точки квадрата и размеров квадрата.

Исследование точности измерений длины линии светодальномером, мерной лентой, нитяным дальномером.

Исследование точности детальной разбивки круговой кривой различными способами.

Исследование точности разбивки линии заданного уклона с помощью нивелира, теодолита, визирками.

Исследование точности передачи координат с твердых точек на вершину теодолитного хода различными способами.

Сравнение точности откладывания угла на местности способом полного приема и более точным способом.

Руководитель практики может предложить другие темы УИРСа по своему усмотрению.

Исследование точности геометрического нивелирования.

Исследование точности тригонометрического нивелирования.

## Список использованных источников

- 1 Способы отыскания ошибок геодезических измерений: метод. указания/ О.Ф Кузнецов.-Оренбург:ОГУ, 2003. –19 с.
- 2 Практическое применение светодальномера СТ-5.: методические указания/ О.ФКузнецов.- Оренбург: ОГУ,2005. – 35 с.
- 3 Астрономо-геодезические определения: метод.указ/ О.ФКузнецов. – Оренбург: ОГУ, 2007-39 с.
- 4 Основы использование и ремонта топогеодезических инструментов: спец. курс для вузов/ О.Ф. Кузнецов. –Оренбург: ОГУ, 2007.-129 с.
- 5 Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации сооружений: учебное пособие/ О.Ф. Кузнецов.–Оренбург: ОГУ, 2008. — 202 с.
- 6 Инженерная геодезия: учебное пособие/О.Ф. Кузнецов – М.:МГСУ, 2014.- 302 с.
- 7 Основы геодезии и топографии местности: учебное пособие/О.Ф Кузнецов М.: МГСУ, 2014.-296 с.
- 8 Геодезия: учебное пособие/О.ФКузнецов. –М:МГСУ, 2014.– 164с.
- 9 Геодезия Сборник задач и упражнений/О.Ф. Кузнецов. – М.: МГСУ, 2018. - 160 с.
- 10 Математическая обработка геодезических измерений: метод. указания/
- 11 О.Ф Кузнецов, С.В Артамонова, А.Х.Ашиккалиев. –Оренбург: ОГУ, 2018. –79 с.