

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Кафедра общего земледелия и землеустройства

## ГЕОДЕЗИЯ

Учебное пособие по изучению дисциплины  
и задания контрольной работы для студентов,  
обучающихся по направлению подготовки  
120700 – Землеустройство и кадастры  
(Квалификация–бакалавр)

Пенза 2012

УДК 528  
ББК 26  
Д 79

Рецензент – начальник отдела землеустройства и мониторинга земель управления Росреестра по Пензенской области М.И. Ремнёв

Тихонов, Н.Н.

**Д 79**     **Геодезия с основами землеустройства / Н.Н. Тихонов, А.П. Дужников, О.А. Ткачук. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 82 с.**

В методическом пособии установлен порядок выполнения контрольной работы по геодезии с основами землеустройства для студентов заочной формы обучения, на конкретных примерах показывается расчет и дальнейший ход построения планово-картографических материалов.

© ФГБОУ ВПО  
«Пензенская ГСХА», 2012  
© Н.Н. Тихонов, А.П. Дужников,  
О.А. Ткачук, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Общие указания к выполнению контрольной работы.....	5
Единицы измерения применяемые в геодезии.....	5
Координаты точек.....	6
Ориентирование линии.....	10
Условные знаки топографических и лесных планов и карт. Описание участка местности.....	14
Задания для контрольной работы	
Задание 1.....	16
Задание 2.....	19
Задание 3.....	23
Задание 4.....	32
Задание 5.....	33
Задание 6.....	50
Задание 7.....	59
Контрольные вопросы.....	69
Литература.....	74
Приложение А.....	75
Приложение Б.....	76
Приложение В.....	77

## **ВВЕДЕНИЕ**

Земельная реформа, проводимая в России, и принятие новых законов по аграрным вопросам, связанных с изменением форм собственности на землю, существенно повышают роль и ответственность специалистов сельского хозяйства – инженеров-землеустроителей, как основных организаторов при проведении геодезических и землеустроительных работ в хозяйствах различных форм собственности.

Повышаются требования при проведении комплекса работ по межеванию земель с установкой или восстановлением на местности границ административно-территориальных образований, земельных участков владельцев земли по единой государственной системе, оформление планов (чертежей) границ земельных участков и документов, удостоверяющих право на землю.

Методические указания и задания для контрольной работы составлены с учетом требований примерной программы дисциплины «Геодезия», рекомендованной Минобразования России для подготовки дипломированного бакалавра по направлению 120700 «Землеустройство и кадастры».

## **Общие указания к выполнению контрольной работы**

Контрольная работа рассчитана на закрепление изученного теоретического материала, а также на приобретение отдельных практических навыков по применению геодезических знаний в землеустройстве.

*Оформление работы.* При выполнении контрольной работы и для лабораторно-практических занятий в период сессии студенту необходимо иметь: готовальню, транспортир, линейку, прямоугольный треугольник, а также набор простых карандашей твердости ТМ, Т-3Т.

Чертежи выполняются на плотной чертежной бумаге формата 297 x 210 мм, поперечный масштаб (задание 1) и профиль (задание 3) – на миллиметровой бумаге. Вычисления в заданиях 3 и 4 оформить в виде таблиц (ведомость вычисления координат и журнал нивелирования), желательна на стандартных листах (297 × 210), вспомогательные вычисления можно не представлять. Вычисления в заданиях 2 и 5 оформить на обратной стороне выданных планов.

Графическое оформление чертежей должно быть аккуратным, желательна в туши, утолщенные линии вычерчивать не грубее 0,25мм, все подписи выполнять нормальным шрифтом. В вычислениях цифры должны читаться четко, писать цифру по цифре не разрешается.

Выполненная работа предоставляется на проверку в сброшюрованном виде, неформатные листы аккуратно подогнуть гармошкой.

## **Единицы измерения применяемые в геодезии**

В Российской Федерации принята Международная система единиц, сокращенно называемая СИ. В этой системе за основную единицу для измерения длин принят метр, а для измерения плоских углов - радиан.

В геодезической практике плоские углы измеряют в градусах.

Приведем соотношения между некоторыми единицами мер, принятыми в РФ для измерений, и их условные обозначения.

Меры длины	Меры площади
Метр (м)	Квадратный метр (м <sup>2</sup> )
Дециметр (дм) = 0,1 м	Гектар (га) = 10 000 м <sup>2</sup>
Сантиметр (см) = 0,01 м	Квадратный километр (км <sup>2</sup> ) = 1000000 м <sup>2</sup>
Миллиметр (мм) = 0,001 м	Квадратный дециметр (дм <sup>2</sup> ) = 0,01 м <sup>2</sup>
Микрон (мкм) = 0,001 мм	Квадратный сантиметр (см <sup>2</sup> ) = 0,0001 м <sup>2</sup>
Километр (км) = 1000 м	Квадратный миллиметр (мм <sup>2</sup> ) = 0,000001 м <sup>2</sup>

Температуру измеряют в градусах Цельсия (°C), а давление в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.) при температуре 0 °C или в миллибарах (мбар); 1000 мбар = 750,06 мм рт. ст.

### Координаты точек

*Географические координаты.* Положение любой точки, лежащей на поверхности Земного шара, можно определить, зная ее географические координаты:  $X$  – долготу и  $\varphi$  – широту, определяемые из астрономических наблюдений.

На рисунке 1 прямая NS – ось вращения Земного шара, а точки N и S – географические полюсы: северный и южный.

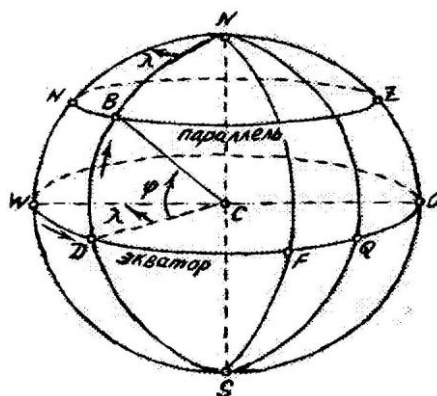


Рисунок 1

Через каждую точку, лежащую на поверхности Земного шара, можно провести только один меридиан и только одну параллель.

Географической долготой данного меридиана (например, проходящего через точку  $B$ , см. рисунок 1) называется двугранный угол  $\lambda$ , заключенный между его плоскостью и плоскостью начального меридиана. За начальный (нулевой) меридиан для счета долгот принят меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию (вблизи Лондона). Для точки  $B$  долгота  $\lambda$  измеряется углом  $WCD = WND$ . Счет долгот ведут по окружности экватора от начального меридиана в обе стороны на восток и на запад.

Географической широтой данной параллели называется угол, составленный плоскостью экватора и отвесной прямой, проходящей через точку, лежащую на этой параллели.

Если Землю считать за шар, то для точки  $B$  (см. рисунок 1) широта  $\varphi$  измеряется углом  $DCB$ . Широты, отсчитываемые от экватора к северу, называют северными, а к югу - южными.

*Геодезические координаты.* Если для одного (начального) пункта географические координаты  $\varphi$  и  $\lambda$  определить из астрономических наблюдений, а для всех других точек широты и долготы вычислить по результатам геодезических измерений (расстояний между этими точками углами, составленными ими), то широты и долготы таких точек называют, в отличие от географических, геодезическими координатами и обозначают через  $B$  широту и через  $L$  – долготу.

*Прямоугольные координаты.* В этой системе плоскость координат совпадает с плоскостью горизонта в данной точке  $O$ , являющейся началом этих координат (рисунок 2). Ось абсцисс  $XX$  совмещается с направлением меридиана, проходящего через начало координат, или с направлением, параллельным некоторому меридиану. Ось ординат  $YY$  проходит через точку  $O$  перпендикулярно к оси абсцисс.

Этой системой координат участок местности в точке  $O$  делится на четыре четверти, считаемые по направлению хода часовой стрелки: I ( $CB$ ), II ( $ЮВ$ ), III ( $ЮЗ$ ) и IV ( $СЗ$ ). Положение на горизонтальной плоскости любых точек местности, например  $M$ ,  $N$ ,

определяют их координатами  $(+X_M + Y_M)$ ,  $(-X_N + Y_N)$ . В таблице показаны знаки абсцисс (X) и ординат (Y) для точек, находящихся в разных четвертях, и даны названия четвертей.

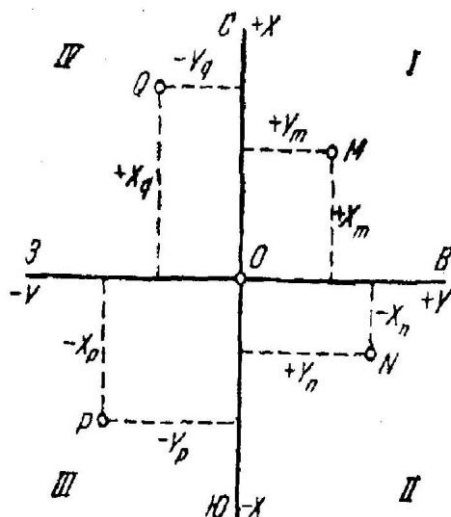


Рисунок 2

Для того чтобы определить геодезические координаты по топографической карте, нужно: на карте (рисунок 3) между внутренней 1 и внешней (оформительской) 2 рамками нанесена рамка 3, разделенная на минуты, а между ними – на секунды, соединив прямыми соответствующие точки, на противоположных сторонах рамки 3 можно получить параллели и меридианы через каждую минуту широты и долготы.

Название четверти	Координаты	
	X	Y
I – северо-восточная (СВ)	+	+
II – юго-восточная (ЮВ)	-	+
III – юго-западная (ЮЗ)	-	-
IV – северо-западная (СЗ)	+	-

Для определения по карте графическим способом геодезических координат пользуются формулами:

$$B = B_1 + \frac{a}{a+b} (B_2 - B_1)$$

$$L = L_1 + \frac{c}{c+d} (L_2 - L_1)$$