

УДК 371.023(0758)

ББК 38.2Я7

К 89

Кузнецов, О.Ф.

К 89 Инженерная геодезия: учебное пособие / О.Ф. Кузнецов; ФГБОУ ВПО «ОГУ». –Оренбург: Типография «Экспресс-печать», 2013. – 353 с.

В учебном пособии изложен материал по инженерно-геодезическим изысканиям, проектированию, геодезическим разбивочным работам, инженерно-динамическим наблюдениям и организации инженерно-геодезических работ.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800 Строительство, а также может быть рекомендовано к использованию инженерно-техническими работниками строительных специальностей.

Рецензенты: кандидат технических наук, профессор Рубцов И.В.;
заведующий кафедрой «Инженерная геодезия» Московского государственного строительного университета;

кандидат технических наук, доцент Симонян В.И.; кафедра
«Инженерная геодезия» Московского государственного строительного университета.

УДК 371.023(0758)

ББК 38.Я7

© Кузнецов О.Ф. 2013.

© ФГБОУ ВПО «ОГУ», 2013.

© Оформление Типография
«Экспресс-печать», 2013

Содержание

Введение.....	9
1 Угловые измерения.....	14
1.1 Принципы измерения углов. Схема устройства угломерного прибора.....	14
1.2 Устройство основных частей теодолита.....	19
1.3 Типы теодолитов. Конструкция теодолита ТИ5.....	24
1.4 Поверки и юстировки теодолитов.....	28
1.5 Измерение горизонтальных углов.....	34
1.6 Измерение вертикальных углов.....	38
1.7 Приведение измеренных углов к центрам пунктов.....	40
2 Измерение длин линий.....	43
2.1 Меры длины.....	43
2.2 Измерение длины линии лентами.....	46
2.2.1 Порядок измерения длины линии штриховыми лентами (ЛЗ).....	47
2.3 Определение и учет поправок к измеренному значению длины линии.....	49
2.4 Определение расстояния с помощью оптических дальномеров.....	53
2.5 Параллактические способы определения расстояний.....	57
2.6 Понятие о свето и радиодальномерных способах определения расстояний.....	58
3 Нивелирование.....	60
3.1 Виды нивелирования.....	60
3.2 Геометрическое нивелирование.....	61
3.3 Влияние кривизны земли и рефракции на результаты нивелирования.....	65
3.4 Приборы для геометрического нивелирования.....	69
3.5 Поверки нивелиров.....	75
3.5.1 Поверки нивелиров с цилиндрическими уровнями.....	75
3.5.2 Поверки нивелиров с компенсаторами.....	78
3.6 Точность геометрического нивелирования.....	79

3.7 Тригонометрическое нивелирование.....	81
3.7.1 Точность тригонометрического нивелирования.....	83
3.8 Барометрическое нивелирование.....	84
3.9 Гидростатическое нивелирование.....	86
3.10 Механическое нивелирование.....	87
4 Плановая геодезическая основа съемочных работ.....	89
5 Нивелирные сети сгущения и высотные съемочные сети.....	92
6 Нивелирование четвертого класса.....	94
7 Техническое нивелирование.....	98
8 Инженерно-геодезические изыскания.....	99
9 Топографические съемки.....	102
9.1 Общие сведения о топографических съемках.....	102
9.2 Тахеометрическая съемка.....	105
9.2.1 Сущность и назначение, тахеометрической съемки.....	105
9.2.2 Полевые работы.....	108
9.2.3 Камеральные работы	112
9.3 Понятие о теодолитной съемке.....	114
9.4 Мензульная съемка.....	115
9.4.1 Сущность и назначение мензульной съемки.....	115
9.4.2 Приборы для мензульной съемки.....	116
9.4.3 Создание плановой и высотной съемочных сетей.....	119
9.4.4 Съемка местных предметов и рельефа.....	123
9.5 Нивелирование поверхности.....	125
9.6 Фототопографическая съемка.....	131
9.6.1 Сущность, виды назначение фототопографической съемки.....	131
9.6.2 Аэрофототопографическая съемка.....	134
9.7 Наземная фототопографическая съемка.....	144
9.8 Понятие о инженерном дешифрировании.....	146
10 Инженерно-геодезические работы при изысканиях трасс линейных сооружений.....	148

10.1 Общие сведения.....	148
10.2 Камеральное трассирование.....	150
10.2.1 Детальное камеральное трассирование.....	154
10.2.2 Ведомость прямых и кривых. Оформление плана трассы.....	157
10.3 Полевое трассирование.....	168
10.4 Нивелирные и съемочные работы.....	171
10.5 Привязочные работы и оформление материалов трассирования.....	174
10.6 Приемы полевого трассирования.....	177
10.7 Перенесение проекта трассы в натуру.....	177
10.8 Измерение углов трассы.....	179
11 Детальная разбивка кривых.....	180
11.1 Способ прямоугольных координат.....	180
11.2 Способ полярных координат.....	181
11.3 Способ продолженных хорд.....	182
11.4 Разбивка вертикальных кривых.....	184
11.5 Переходные кривые. Определение их элементов без таблиц.....	185
11.6 Сопряженные кривые.....	189
12 Разбивка земляного полотна автомобильных дорог.....	191
13 Инженерно-геодезическое обеспечение строительства малых искусственных сооружений и мостов.....	197
13.1 Разбивка водопропускных труб.....	197
13.2 Разбивочные работы при строительстве мостов.....	199
14 Геодезический контроль качества дорожного строительства и монтажных работ.....	202
14.1 Контроль при строительстве дорог.....	203
14.2 Контроль при возведении мостов.....	205
15 Автоматизация дорожного строительства.....	207
15.1 Использование GPS-технологий при изысканиях автомобильных дорог.....	207
15.2 Использование GPS-технологий при строительстве автомобильных	

дорог.....	208
15.3 Наземно-космическая топографическая съемка местности.....	209
16 Элементы инженерно - геодезических работ при изысканиях магистральных трубопроводов, линий электропередач и других линейных сооружений.....	211
16.1 Магистральные трубопроводы.....	211
16.2 Линии электропередач.....	213
16.3 Линии связи.....	218
16.4 Системы водопровода, водоотвода, канализации, теплогазоснабжения (инженерные сети).....	219
16.5 Геодезические работы при инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканиях.....	221
17 Основные сведения об инженерно-геодезических изысканиях в сложных условиях	223
17.1 Особенности ускоренной фототопографической съемки в сложных условиях.....	223
17.2 Полуавтоматическое картирование.....	225
17.3 Нивелирование поверхности лазерными приборами.....	226
17.4 Тахеометрическая съемка по квадратам.....	232
17.5 Полуинструментальная съемка.....	233
17.6 Глазомерная съемка.....	234
17.7 Некоторые сведения о топографических съемках в ночных условиях.....	239
18 Понятие об инженерно-геодезическом проектировании площадных сооружений	240
18.1 Понятие о проекте производства геодезических работ.....	240
18.2 Понятие о проекте инженерно-геодезического обеспечения эксплуатации объектов.....	243
19 Инженерно-геодезическое обеспечение строительства площадных сооружений.....	244

19.1 Геодезическая разбивочная основа для обеспечения строительства.....	244
19.2 Геодезические разбивочные работы.....	250
19.2.1 Основные положения и определения.....	250
19.2.2 Геодезическая подготовка проекта.....	252
19.2.3 Вынос в натуру основных плановых элементов проекта.....	254
19.2.4 Способы выноса в натуру осей и точек сооружений в плане.....	261
19.2.5 Основные элементы высотных разбивочных работ.....	267
19.2.6 Построение и закрепление главных и основных осей сооружений.....	271
19.2.7 Детальные разбивочные работы по выносу в натуру осей и отметок.....	276
19.2.8 Способы разбивочных работ при строительстве различных типов сооружений.....	284
19.3 Геодезический контроль точности производства строительно-монтажных работ.....	290
19.3.1 Общие сведения.....	290
19.3.2 Характеристика точности. Термины и определения.....	292
19.3.3 Общие правила расчета точности.....	296
19.3.4 Система технологических допусков.....	302
19.3.5 Геодезический контроль точности монтажа фундамента.....	307
19.3.6 Геодезический контроль точности монтажа колонн, балок и ферм.....	309
19.3.7 Геодезический контроль точности монтажа стен, плит покрытий и перекрытий и арочных покрытий.....	314
19.4 Геодезические исполнительные съемки при подготовке и сдаче объектов в эксплуатацию.....	317
19.4.1 Основные сведения.....	317
19.4.2 Текущие геодезические исполнительные съемки.....	320
19.4.3 Геодезические съемки для составления исполнительного генерального плана.....	323
20 Инженерно-геодезическое обеспечение эксплуатации	

сооружений.....	326
20.1 Содержание и организация инженерно-геодезического обеспечения эксплуатации сооружений.....	326
20.1.1 Понятие об инженерно-геодезическом обеспечении эксплуатации сооружений.....	326
20.1.2 Основные сведения об организации инженерно-геодезического обеспечения эксплуатации сооружения.....	329
20.2 Средства и методы геодезического контроля пространственной стабильности сооружений.....	335
20.2.1 Геодезический контроль высотного положения и кренов сооружений.....	335
20.2.2 Геодезический контроль планового и азимутального положения сооружений.....	340
20.2.3 Понятие об обработке и использовании геодезической информации для оценки эксплуатационного состояния сооружений.....	349
21 Литература, рекомендуемая для изучения тем.....	353