



Методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы по дисциплине Геодезия разработаны в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481 (редакция с изменениями №208 от 27.02.2023);
- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»;
- рабочей программой дисциплины «Геодезия».

Автор Петрова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры Строительное производство

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Методические рекомендации одобрены на заседании кафедры Строительное производство Строительное производство (протокол № 9 от 22.05.2026.).

В Методических рекомендациях изложены методология и методика подготовки курсовых работ по формированию у обучающихся знаний и практических навыков в области геодезии и картографии при решении задач строительства зданий и сооружений с использованием прикладных наук о Земле, а также для ведения контроля строительных работ.

Методические рекомендации предназначены для руководителей курсовых работ, а также для студентов всех форм обучения обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» в Чебоксарском институте (филиале) Московского политехнического университета.

## Порядок выбора и утверждения темы курсовой работы

По дисциплине «Геодезия» в соответствии с учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Цели курсовой работы:

1. Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по дисциплине;
2. Приобретение и развитие студентом таких важных качеств, как:
  - ~ умение работать с литературой, анализировать источники по проблеме исследования, делать обстоятельные и обоснованные выводы;
  - ~ умение грамотно и логически обоснованно излагать свои мысли и идеи;
  - ~ умение четко формулировать и аргументировано обосновывать предложения и рекомендации по результатам выполненного исследования;
  - ~ способность к творческому и критическому мышлению;
  - ~ овладение аналитическими навыками, т.е. способностью искать и находить информацию, формулировать проверяемые гипотезы, выстраивать данные в определенном порядке и оценивать их и т.п.;
  - ~ овладение навыками самостоятельной исследовательской работы.

Студенты, изучившие курс «Геодезия» должны:

знать:

- методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ;
  - системы координат, системы построения опорных геодезических сетей;
  - методы проведения геодезических измерений, оценку их точности, сведения из теории погрешностей;
  - основы геометрии и математического анализа. Формулы преобразования тригонометрических функций;
  - виды и способы геодезических съемок, устройство и применение геодезических приборов.
  - современные геодезические приборы, способы и методы выполнения измерений с ними, поверки и юстировки приборов, и методику их исследования;
  - методы и средства составления топографических карт и планов, использование карт и планов и другой геодезической информации при решении инженерных задач в строительстве;
  - порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности;
  - систему топографических условных знаков;
- уметь:
- уметь пользоваться геодезическими приборами, производить измерения на практических занятиях и в процессе проведения геодезических съемок, а так же при решении инженерно-геодезических задач;
  - выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать

необходимую точность геодезических измерений, анализировать полевую топографо-геодезическую информацию;

- сопоставлять практические и расчетные результаты;
- оценивать точность результатов геодезических измерений, уравнивать геодезические построения типовых видов;
- использовать пакеты прикладных программ, проводить необходимые расчеты на ЭВМ;

Владеть:

- навыками выполнения угловых, линейных, высотных измерений для выполнения геодезических съемок;
- уметь использовать топографические материалы для решения геодезических задач;
- технологиями в области геодезии на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении конкретных задач;
- методами проведения топографо-геодезических работ и навыками использования современных приборов, оборудования и технологий;
- методикой оформления планов с использованием современных компьютерных технологий;

иметь представление:

- о строении и свойствах земной поверхности
- о способах применения геодезических приборов на строительной площадке
- о теории погрешностей.
- о влиянии кривизны земли на точность геодезических измерений.
- о требованиях, предъявляемых к качеству геодезических работ на различных этапах строительства.

Тема определяется студентом самостоятельно на основании перечней направлений научно-исследовательской деятельности, ежегодно утверждаемых кафедрами, и затем формулируется им в первоначальной редакции.

Одна и та же тема не может выполняться несколькими студентами одной и той же группы. В случае совпадения интересов содержание курсовой работы следует согласовать с преподавателем для того, чтобы обеспечить ее исполнение в разных аспектах.

Тема курсовой работы определяется по первой букве ФАМИЛИИ.

Первая буква фамилии	Темы (на выбор)
А-Г	1
Д-К	2
Л-Н	3
О-Р	4
С	5
Т	6
У	7

Ф	8
Х	9
Ц	10
Ч	11
Ш-Я	12

### **Тематика курсовых работ**

1. Составление топографического плана участка методом тахеометрической съёмки с применением электронного тахеометра.
2. Создание топографического плана масштаба методом теодолитной съёмки с нивелированием поверхности.
3. Составление топоплана участка с использованием спутниковых геодезических технологий (GNSS приёмники).
4. Построение топографического плана методом фотограмметрической съёмки с использованием БПЛА.
5. Создание топоплана методом лазерного сканирования (LiDAR) и его камеральная обработка.
6. Темы с проектированием и расчётами
7. Составление топографического плана участка с проектированием горизонтальной площадки и расчётом объёмов земляных работ.
8. Создание топоплана с проектированием наклонной площадки заданного уклона и построением картограммы земляных масс.
9. Составление топографического плана с проектированием дорожной сети и расчётом рабочих отметок.
10. Создание топоплана участка для размещения промышленного объекта с проектированием вертикальной планировки.
11. Составление топографического плана и проектирование дренажной системы с расчётом уклонов.
12. Специализированные темы
13. Составление топографического плана участка с учётом подземных коммуникаций и их привязкой к наземным объектам.
14. Создание топоплана для целей землеустройства и межевания с определением границ земельных участков.
15. Составление топографического плана территории населённого пункта с актуализацией существующих данных.
16. Создание топоплана особо охраняемой природной территории с учётом растительности и гидрографии.
17. Составление топографического плана строительной площадки с выносом осей зданий в натуру.
18. Цифровые и ГИС технологии
19. Создание цифрового топографического плана в среде AutoCAD Civil 3D по результатам полевых измерений.
20. Построение топоплана в ГИС среде (QGIS) с использованием данных дистанционного зондирования.

21. Создание трёхмерной модели местности (3D топоплан) на основе топографической съёмки.
22. Автоматизированное составление топографического плана с применением CREDO технологий.
23. Интеграция данных топосъёмки в геоинформационную систему для городского кадастра.
24. С акцентом на точность и контроль
25. Составление топографического плана участка с оценкой точности полевых измерений и камеральной обработки.
26. Сравнительный анализ методов составления топопланов: точность, трудоёмкость, экономическая эффективность.
27. Контроль качества топографической съёмки и составление акта полевого контроля.
28. Составление топоплана с учётом нормативных требований к точности для различных категорий земель.
29. Анализ погрешностей при составлении топографического плана и методы их минимизации.

### **3. Структура и содержание курсовой работы**

Курсовая работа должна отвечать следующим требованиям к структуре:

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- список использованной литературы.

В работе могут быть приложения.

Во введении должны быть указаны следующие положения:

- актуальность избранной темы и причины (обоснование) ее выбора для подготовки курсовой работы;
- обоснование новизны избранной темы;
- степень исследованности (разработанности) темы в отечественной и зарубежной литературе;
- общий обзор проектирования индивидуальных жилых домов;
- указание на цели и задачи исследования, предмета, объекта исследования, методов.

### **Составление топографического плана участка**

## Теодолитная съемка

Выполняя курсовую работу, студенты строят план теодолитной съемки в масштабе 1:500, с выносом на площадку горизонталей, полученных по результатам геометрического нивелирования. Работа выполняется во время выполнения лабораторных работ и органично сочетается с ними.

Получение контурного плана местности с помощью теодолита и мерной ленты (или дальномера) называется теодолитной съемкой. При теодолитной съемке рельеф не изображается. Съемка ведется по принципу от общего к частному, т. е. на местности выбираются и закрепляются опорные точки, определяются их координаты, а с них ведется съемка подробностей. Совокупность таких точек называется съемочной сетью, которая строится в виде теодолитных ходов, представляющих с собой систему ломаных линий, в которых углы измеряются теодолитом, а стороны мерной лентой или дальномером. Теодолитные ходы прокладываются с учетом надежного контроля. Поэтому в районах, где отсутствуют точки геодезической сети или они располагаются близко друг от друга, рекомендуется прокладывать замкнутые полигоны.

### Задание к курсовой работе

При съемке участка местности был проложен замкнутый теодолитный ход. Точка I теодолитного хода, является точкой опорной геодезической сети с известными координатами.

**Требуется:** построить план теодолитной съемки в масштабе 1:500, с вынесенными на него горизонтальными, полученными по результатам геометрического нивелирования площадки, состоящей из 12 квадратов.

Четырехугольный теодолитный ход (полигон) проложен по часовой стрелке. В нем измерены длины всех сторон  $D$  и правые по ходу внутренние углы  $\beta$ . На рисунке показан теодолитный ход со всеми измеренными параметрами.

Средние значения измеренных внутренних углов хода и горизонтальные проложения его сторон приведены в табл. 1

С

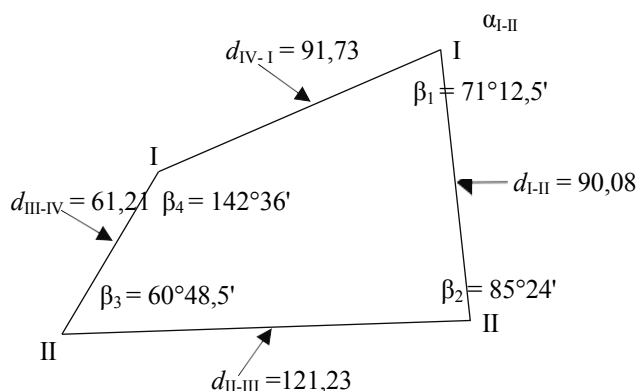


Рис. 1. Схема теодолитного хода

Горизонтальное проложение (рис. 2), является проекцией измеряемой линии на местности, на плоскость,  $d = D \cdot \cos \gamma$ .

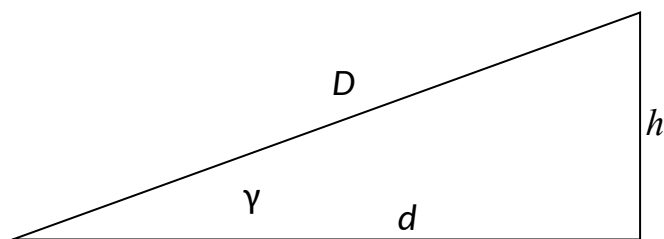


Рис. 2. Соотношение горизонтальных проложений ( $d$ ) и длин сторон ( $D$ )

Таблица 1

Номера точек	Измеренные углы (правые)	Наименование сторон	Измеренные длины сторон $D$ , (м)	Горизонтальные проложения $d$ , (м)
I	$\beta_1 = 71^\circ 12,5'$			
		I-II	90,08	90,08
II	$\beta_2 = 85^\circ 24'$			
		II-III	121,23	121,23
III	$\beta_3 = 60^\circ 48,5'$			
		III-IV	61,21	61,21
IV	$\beta_4 = 142^\circ 36'$			
		IV-I	91,77	91,77

Если угол наклона меньше или равен  $2^\circ$ , то поправка за наклон не вносится и  $D = d$ . Поэтому в табл. 1 измеренные длины сторон равны горизонтальным проложениям.

Исходными данными, для обработки измерений, по замкнутому теодолитному ходу являются:

- а) дирекционный угол  $\alpha_{I-II}$  стороны I-II (рис. 1);
- б) внутренние горизонтальные углы  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ ;
- в) горизонтальные проложения сторон  $d_{I-II}, d_{II-III}, d_{III-IV}, d_{IV-I}$ ;
- г) координаты исходной точки.

Значения внутренних горизонтальных углов и горизонтальных проложений приведены в табл. 1.

Исходный дирекционный угол  $\alpha_{I-II}$  студенты вычисляют по формуле, заданной преподавателем, согласно порядковому номеру в списке группы. Например: номер студента в списке группы 25, тогда

$$\alpha_{III-I} = 10 \cdot N + 20^\circ 47' = 250^\circ + 20^\circ 47' = 270^\circ 47'$$

Координаты точки I задаются преподавателем.

Например:  $X_1 = 370, Y_1 = 470$ .

## Масштабы. Ориентирование линий

### Масштабы

Масштаб - это степень уменьшения горизонтальных отрезков линий местности при переносе их на план. Существуют именованный, численный, линейный и поперечный масштабы.

Численный масштаб представляет собой дробь, в числителе которой стоит единица, а в знаменателе – значение уменьшения линий местности при переносе их на план. На планах численный масштаб подписывается как 1:500; 1:5000; 1:50000. Численный масштаб – число отвлеченное, не имеющее размерности, что позволяет вести измерения в любой системе мер. Чем больше дробь, тем крупнее масштаб и наоборот. Например: длина стороны теодолитного хода  $D_{I-II}$  равна 187,66 м. Тогда на плане длина линии будет равна  $187,66 : 10 = 18,77$  см.

Для упрощения работы пользуются линейным масштабом, являющимся графическим изображением численного в той или иной системе мер. Для его построения на прямой откладывается несколько отрезков одинаковой длины, например 2 см., т.е. в масштабе 1:1000 он равен 20 метрам на местности. Длина такого отрезка называется основанием масштаба. Число метров, соответствующее основанию масштаба, называется величиной линейного масштаба. Левое основание делим на 10 частей (рис. 3). То есть наименьшее деление линейного масштаба равно 2 миллиметрам, что равно 2 метрам на местности. Для определения длины линии на местности, циркулем-измерителем определяем расстояние на плане. Взяв расстояние на плане в раствор циркуля, одну его ножку устанавливаем на штрих, разделяющий

основания, таким образом, чтобы другая ножка попала на левое основание, по которому на глаз отсчитываем расстояние в интервале делений. Например: на рисунке 3, измеренное расстояние равно 65 метров.

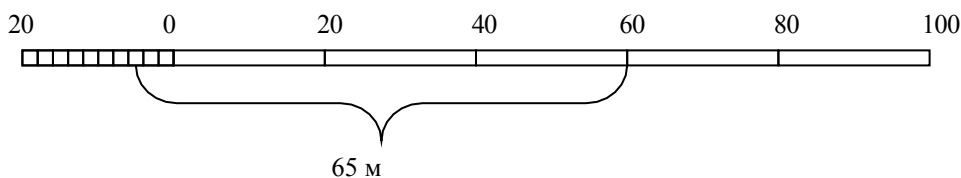


Рис. 3. Определение расстояния с помощью линейного масштаба

Рассчитано, что человеческий глаз способен различать две точки на расстоянии 0,1 мм. Величина отрезка местности, соответствующая 0,1 мм, называется точностью масштаба карты. Так, для масштаба 1:1000 точность масштаба равняется 0,1 м. Необходимо отметить, что с помощью численного масштаба трудно производить построения с точностью менее 1 мм.

Для этого используют поперечный масштаб. Построение поперечного масштаба производится в следующей последовательности:

1. На прямой линии откладываем несколько отрезков (оснований), как правило, длиной 2 см, из точек пересечения восстанавливаем перпендикуляры, высота которых произвольна (желательно кратная делению на 10) (рис.4).

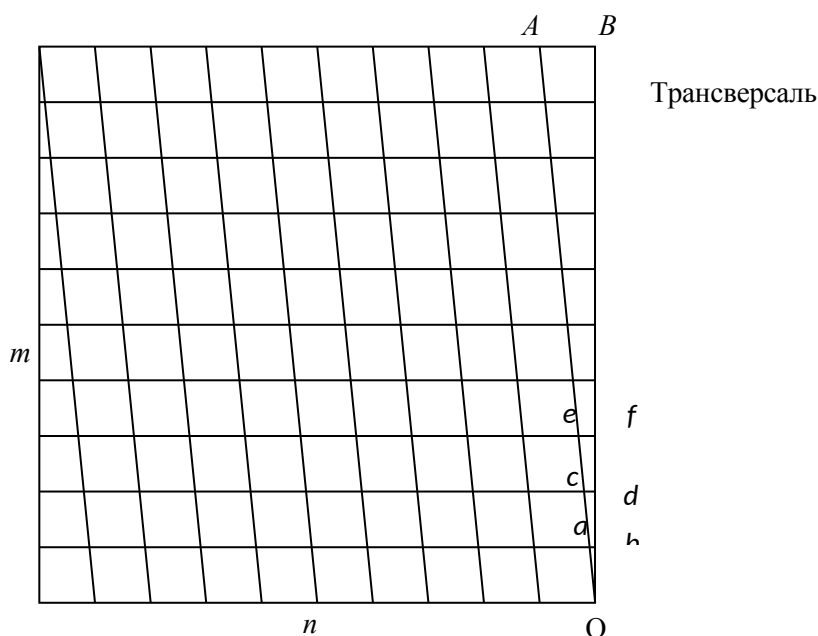


Рис. 4. Деления левого крайнего квадрата поперечного масштаба

2. Делим вертикальную линию на десять частей ( $m$ ) и из пересечений проводим прямые линии параллельные основанию.

3. Основание крайнего левого квадрата делим на десять частей ( $n$ ). Так



#### 4. Определение правильности измерения внутренних углов теодолитного хода (полигона).

Расчет координатной ведомости начинается с определения суммы внутренних углов теодолитного хода. Предварительно в теодолитную ведомость вносятся номера вершин теодолитного хода и значения внутренних углов, которые выписываются из табл. 1.

Вычисляем сумму внутренних углов:

$$\Sigma\beta_{\text{пол}} = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 360^{\circ}01'.$$

Определяем теоретическую сумму углов четырехугольного теодолитного хода (полигона) по формуле:

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^{\circ} \cdot (n - 2) = 180^{\circ}(4-2) = 360^{\circ},$$

где  $n$  – количество углов полигона.

Определяем разность между полученной и теоретической суммами углов:

$$f\beta_{\text{пол}} = \Sigma\beta_{\text{пол}} - \Sigma\beta_{\text{теор}} = 360^{\circ}01' - 360^{\circ} = 1'.$$

Полученная разность является угловой невязкой теодолитного хода. Для того, чтобы определить правильность измерения углов теодолитного хода, необходимо определить допустимую угловую невязку теодолитного хода по формуле:

$$f_h = \Sigma\beta - \Sigma\beta_{\text{теор}},$$
$$f_{\beta} = \Sigma\beta_{\text{изм}} - \Sigma\beta_{\text{теор}} = 816^{\circ}59' - 816^{\circ}57' = 0^{\circ}02'00''$$

Находят допустимую угловую невязку:

$$f_{\beta_{\text{доп}}} = \pm 1' \sqrt{n},$$

где  $n$  – число углов.

$$f_{\beta_{\text{доп}}} = \pm 1' * \sqrt{5} = \pm 0^{\circ}02'23''$$

Если  $f_{\beta} \leq f_{\beta_{\text{доп}}}$ , то невязку  $f_{\beta}$  распределяют с обратным знаком поровну на все углы хода

Если полученная невязка меньше или равна допустимой невязке, то измерения признаются правильными.

$$f\beta_{\text{пол}} = 1' \leq f\beta_{\text{доп}} = 2'$$

Следовательно, измерения углов полигона произведены правильно. Полученная невязка  $f\beta_{\text{пол}}$ , разбрасывается равномерно на все углы с обратным знаком. Для удобства расчетов вносим поправки только в те углы, где имеются доли минуты. Вычисляем исправленные углы. Сумма исправленных углов должна быть равна  $\Sigma\beta_{\text{теор}}$ . Вносим все полученные данные в табл. 3.

### Вычисление дирекционных углов и румбов.

**Дирекционный угол** – это горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или линии, параллельной ему, до заданного направления, по часовой стрелке. В отличие от азимутов, дирекционный угол постоянен на протяжении всего направления.

Прямой и обратный дирекционные углы отличаются ровно на  $180^\circ$ , т.е.  $\alpha_{\text{обр}} = \alpha_{\text{пр}} \pm 180^\circ$ . При определении дирекционного угла на местности необходимо знать значение истинного азимута и величину сближения меридианов  $\gamma$ , тогда  $\alpha = A_{\text{ист}} + \gamma$ . Значение величины  $\gamma$  подписывается под южной стороной рамок топографических карт.

**Румб**, это острый угол, который отсчитывается от северного или южного конца меридиана, до заданного направления по ходу или против хода часовой стрелки. Так как румбы могут иметь одинаковые значения в разных четвертях, то перед численным значением румба указывается буквенное значение четверти.

I четверть – СВ, II четверть – ЮВ, III четверть – ЮЗ, IV четверть – СЗ.  
Соотношение дирекционных углов и румбов показано на рис. 6, а также в табл. 2.

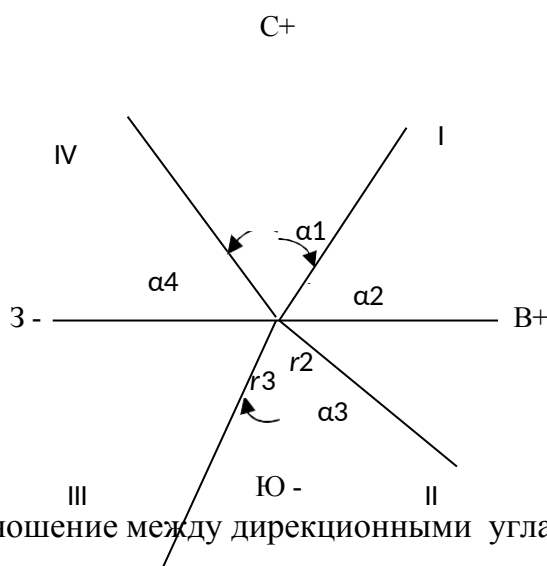


Рис. 6. Соотношение между дирекционными углами и румбами

Соотношение дирекционных углов и румбов, а также знаки приращения

координат даны в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Четверти	I - СВ	II - ЮВ	III - ЮЗ	IV - СЗ
Дирекционный угол ( $\alpha$ )	$\alpha = r$	$\alpha = 180^\circ - r$	$\alpha = 180^\circ + r$	$\alpha = 360^\circ - r$
Румб ( $r$ )	$r = \alpha$	$r = 180^\circ - \alpha$	$r = \alpha - 180^\circ$	$r = 360^\circ - \alpha$
Знаки приращений координат	$\Delta X+$ ; $\Delta Y+$	$\Delta X-$ ; $\Delta Y+$	$\Delta X-$ ; $\Delta Y-$	$\Delta X+$ ; $\Delta Y-$

Определяем дирекционные углы всех сторон теодолитного хода по формулам:

для правых углов

$$\alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} + 180^\circ - \beta_{\text{п}};$$

для левых углов

$$\alpha_{\text{посл}} = \alpha_{\text{пред}} - 180^\circ + \beta_{\text{л}},$$

где  $\alpha_{\text{пред}}$  – дирекционный угол первоначального направления;

$\alpha_{\text{посл}}$  – дирекционный угол последующего направления;

$\beta_{\text{п}}$  – правый внутренний угол, образованный этими направлениями;  $\beta_{\text{л}}$  – левый внутренний угол, образованный двумя направлениями.

В нашем задании все внутренние углы правые, поэтому расчет дирекционных углов производится по первой формуле.

Например:

$$\alpha_{\text{II-III}} = \alpha_{\text{I-II}} + 180^\circ - \beta_2 = 270^\circ 47' + 180^\circ - 85^\circ 24' = 5^\circ 23';$$

$$\alpha_{\text{III-IV}} = 5^\circ 23' + 180^\circ - 60^\circ 48' = 124^\circ 35';$$

$$\alpha_{\text{IV-I}} = 124^\circ 35' + 180^\circ - 142^\circ 36' = 161^\circ 59';$$

$$\alpha_{\text{I-II}} = 161^\circ 59' + 180^\circ - 71^\circ 12' = 270^\circ 47'.$$

Если полученный дирекционный угол больше  $360^\circ$ , то из него вычитаем  $360^\circ$ . Если значение полученного дирекционного угла  $\alpha_{\text{I-II}}$  равно исходному значению, то расчет выполнен верно.

Вносим значения дирекционных углов в координатную ведомость. Определяем румбы всех направлений по формулам: приведенным в табл. 2, и вносим их значения в координатную ведомость (табл. 3).

## **Порядок оформления пояснительной записки курсовой работы**

Пояснительная записка курсовой работы выполняется на компьютере на стандартных листах А4, на которые нанесены рамки рабочего поля документа. Эти рамки отстоят от внешней стороны листа слева на 20 мм, а от других сторон – на 5 мм.

На листе содержания вычерчивается угловой штамп основной подписи для текстовых документов, на остальных листах – угловой штамп для последующих листов. Ведомость проёмов, ведомость перемычек, ведомость отделки помещений, экспликация полов оформляются в табличной форме.

В пояснительной записке можно использовать общепринятые сокращения русских слов и словосочетаний. Текст пояснительной записки делят на разделы, подразделы и пункты.

Заголовки разделов размещают симметрично тексту. Заголовки подразделов пишут с абзаца. На странице должно **располагаться 28-30 строк. Междустрочный интервал – 1,5, шрифт текста – 14 (Times New Roman), в таблицах - 12, в подстрочных сносках -10.** Текст печатается строчными буквами (кроме заглавных), выравнивается по ширине с использованием переносов слов. На титульном листе надпись: курсовая работа печатаются 18 шрифтом. Подчеркивание слов и выделение их курсивом внутри самой работы не допускается. Однако заголовки и подзаголовки при печатании текста письменной работы выделяются полужирным шрифтом. Абзацный отступ должен **соответствовать 1,25 см** и быть одинаковым по всей работе.

Иллюстрации (таблицы, чертежи, схемы, графики), которые расположены на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц. Иллюстрации, кроме страниц, обозначаются словом «рис.» и нумеруются цифрами последовательно в пределах раздела.

Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой, например, «Рис. 1.2» (второй рисунок первого раздела). Номер рисунка помещают ниже пояснительной надписи. Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами (за исключением таблиц, приведённых в приложении) в пределах раздела.

Формулы нумеруют (если их две и более) арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера, разделённых точкой. Номер указывают с правой стороны на уровне формулы в круглых скобках, например (3.1) – первая формула третьего раздела.

Примечания к тексту и таблицам, в которых указывают справочные и поясняющие данные, нумеруют последовательно арабскими цифрами.

Ориентировочный объем пояснительной записки курсовой работы составляет **30-40 страниц**. В данный объем не входят приложения и список использованных источников. По согласованию с преподавателем объем работы может быть увеличен.

Ссылки в тексте допускается приводить в подстрочном примечании или указывать порядковый номер по списку источников, выделенный двумя косыми чертами.

Ссылки на формулы указывают порядковым номером формулы в скобках, например «... в формуле (2.1)».

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращённо, если имеет номер, например, «в табл. 1.2».

В тексте работы «Введение», название глав, «Заключение» и «Список использованной литературы» печатаются (начинаются) с новой страницы.

Расстояние между заголовком и подзаголовком, заголовком и последующим текстом, подзаголовком и предыдущим текстом отделяют двумя полуторными межстрочными интервалами, а между подзаголовком и последующим текстом - одним полуторным межстрочным интервалом.

Главы письменных работ нумеруются арабскими цифрами и должны начинаться с новой страницы (листа). Номер главы состоит из числа: 1, 2 и т.д.

Заголовки (подзаголовки) располагаются центрированным (посередине текста) способом.

**Страницы письменных работ должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу поля страницы без точки в конце. Первой страницей письменной работы является титульный лист. Он не нумеруется. В работе второй страницей является содержание.**

Титульный лист должен содержать наименование учебного заведения, формы обучения, обозначение характера работы (курсовая), ее тему, фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы, ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы, графы «Дата сдачи», «Допустить к защите», «Дата защиты», «Оценка», место и год написания работы.

Оглавление работы, которое следует после титульного листа, должно содержать названия элементов структуры работы и номера листов, с которых они начинаются.

Используемые в работе нормативные правовые акты при первом упоминании о них необходимо обозначать полным наименованием акта с указанием в сноске официального источника публикации, а в дальнейшем – по усмотрению студента. Если в дальнейшем студент будет использовать в работе сокращённое наименование акта, то при первом его упоминании необходимо после указания полного наименования указать также то сокращенное наименование, под которым данный акт будет фигурировать в тексте.

При использовании нормативной литературы и цитировании отдельных научных положений студент обязан осуществлять в сносках ссылки на авторов и источники, откуда он заимствует материал (фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания, конкретная страница, откуда заимствована цитата). При этом цитирование допускается только в ограниченном объеме, оправданном целью цитирования (для обоснования актуальности рассматриваемого вопроса; демонстрации различных взглядов, существующих в науке по проблемам темы, подтверждения или опровержения выдвигаемых студентом тезисов и т.п.).

Прямое цитирование в тексте обязательно оформляется с помощью кавычек. В случае буквального воспроизведения положений научных трудов без указания на их названия и авторов курсовая работа к защите не допускается.

Материал в списке использованной литературы следует сгруппировать следующим образом:

1. Нормативные документы (по их юридической силе, в нисходящем порядке, внутри группы равной юридической силы по алфавиту или по дате издания. При этом необходимо указывать полное название документа, дату его принятия и источник официального опубликования).

2. Своды правил (перечисляются используемые своды правил с указанием их полного наименования и официальных источников опубликования).

3. Литература в алфавитном порядке по фамилиям авторов. Ссылки должны содержать фамилию и инициалы автора, основное заглавие, сведения к нему относящиеся, сведения об издании, место издания, издательство, дату издания и объем (наименование периодического издания, год и номер выпуска).

В списке использованных источников должны быть указаны только те материалы, на которые имеется ссылка (сноска) в работе.

Если в курсовой работе имеются приложения, их необходимо пронумеровать.

Все листы пояснительной записки курсовой работы должны быть пронумерованы.

Нумерация страниц в пояснительной записке курсовой работы должна быть сплошной. Студент отвечает за грамотность и аккуратность оформления пояснительной записки курсовой работы.

Наличие грамматических, орфографических и пунктуационных ошибок либо небрежное оформление работы может послужить причиной неудовлетворительной оценки работы.

Подстрочные сноски со ссылками на использованные источники должны иметь сплошную нумерацию.

### **Порядок представления курсовой работы на защиту**

Курсовая работа, подготовленная студентом в окончательной форме, должна быть представлена делопроизводителю кафедры в следующем комплекте:

**в письменной форме в прошитом, скрепленном виде – 1 экземпляр;**

**в электронной форме посредством направления на электронный почтовый адрес кафедры строительного производства [k\\_sp@chebpolytech.ru](mailto:k_sp@chebpolytech.ru) – 1 экземпляр.**

Делопроизводитель кафедры после регистрации факта и даты сдачи курсовой работы передает ее для проверки научным руководителем.

Передача курсовой работы в электронной форме может быть осуществлена путем направления ее студентом непосредственно научному руководителю по электронной почте.

После поступления курсовой работы на кафедру научный руководитель проверяет ее в течение 14 календарных дней с момента поступления на кафедру, после чего возвращает ее делопроизводителю со своим отзывом. В отзыве указываются следующие положения:

– наименование учебного заведения, кафедры, формы обучения;

– обозначение характера работы (курсовая), ее тему;

– фамилию, имя, отчество выполнившего ее студента, номер курса и группы;

– ученую степень, должность или ученое звание научного руководителя, его фамилию и инициалы;

– соответствие представленной курсовой работы общим требованиям, указанным в разделе 1 настоящих Методических рекомендаций;

- соответствие структуры курсовой работы требованиям, указанным в разделе 3 настоящих Методических рекомендаций;
- соответствие оформления курсовой работы требованиям, указанным в разделе 4 настоящих Методических рекомендаций;
- указание на основные выводы и предложения, сформулированные студентом в курсовой работе;
- указание на имеющиеся в курсовой работе недостатки (как по форме, так и по содержанию работы), не препятствующие допуску работы к защите;
- вывод о возможности допуска курсовой работы к защите;
- вопросы к защите;
- предлагаемая форма и дата защиты курсовой работы (устная (очная или дистанционная)).

В случае если поставленные научным руководителем вопросы не ясны студенту, он вправе уточнить их у научного руководителя лично во время его еженедельных консультаций (дежурств на кафедре) или дистанционно через электронную почту.

В случае формулирования научным руководителем вывода о невозможности допуска курсовой работы к защите курсовая работа подлежит подготовке заново с учетом замечаний, указанных научным руководителем, и повторному представлению на защиту в порядке, предусмотренном разделами 3-5, тому же научному руководителю.

### **Порядок защиты курсовой работы**

Защита курсовой работы может проводиться только научному руководителю.

Защита курсовой работы проводится в форме, установленной научным руководителем. Также с согласия научного руководителя или по его предложению, выраженному в отзыве, возможна защита курсовой работы в форме доклада на конференции или ином научном или научно-практическом мероприятии (при наличии такого мероприятия в сроки, установленные для допуска к сессии), или в форме доклада на студенческой научной конференции. В этом случае возможна рекомендация научного руководителя к опубликованию тезисов выступления.

При устной форме защиты курсовой работы студент должен подготовить ответы на вопросы, поставленные ему научным руководителем в отзыве.

Научный руководитель вправе по своему усмотрению задавать студенту дополнительные вопросы для проверки уровня и качества освоения им знаний по теме курсовой работы, а также для дополнительной проверки самостоятельности выполнения курсовой работы.

По итогам защиты научный руководитель определяет, может ли быть защита зачтена, или требуется повторная защита.

По итогам первоначальной или (в случае ее неудачи) повторной защиты курсовой работы научный руководитель ставит отметку о защите курсовой работы в зачетной книжке студента, в ведомости и на титульном листе работы.

**После защиты, отзыв и курсовая работа подлежат сканированию самим студентом и заливке в Электронную информационно-образовательную среду (Электронное портфолио) Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета по адресу <http://students.polytech21.ru/login.php>,**

после чего работа в письменной форме передаются студентом делопроизводителю для хранения в архиве Филиала.

### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для написания курсовой работы**

#### Основная литература:

#### Основная литература

1. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник для вузов / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9235-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189342>.

2. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17493-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561643>.

3. Пимшина, Т. М. Геодезия : учебное пособие / Т. М. Пимшина. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2023. — 163 с. — ISBN 978-5-907494-27-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342179>

4. Смалев, В. И. Геодезия с основами картографии и картографического черчения : учебник для вузов / В. И. Смалев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17751-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568736>.

#### Дополнительная литература

1. Банкрутенко, А. В. Практикум по геодезии : учебное пособие / А. В. Банкрутенко, Н. С. Елисеева. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 93 с. — ISBN 978-5-907507-53-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326468>

2. Кобелева, Н. Н. Геодезия : методические указания / Н. Н. Кобелева, В. С. Хорошилов. — Новосибирск : СГУГиТ, 2023. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393638>

#### Периодика

Научно-технический и производственный журнал ПГС DOI: 10.33622/0869-7019 ISSN 0869-7019. Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science URL: <http://www.pgs1923.ru/ru/index.php?m=5> Текст-электронный <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7969>

Согласовано

Подпись и ФИО завкафедрой

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. заведующему кафедрой « \_\_\_\_\_ »

Студента(ки) группы \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

направления подготовки \_\_\_\_\_

тел. \_\_\_\_\_

ФИО студента

Заявление

Прошу утвердить тему курсовой работы

(наименование темы)

по дисциплине \_\_\_\_\_

(дата)

(подпись)

Тема согласована с научным руководителем \_\_\_\_\_

(дата)

(подпись)

Кафедра Строительное производство

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Геодезия»

---

Наименование темы

Рег.номер \_\_\_\_\_

Выполнил : студент \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_  
кафедры права \_\_\_\_\_ формы обучения по  
направлению подготовки

---

---

Ф.И.О.

Допущена к защите  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

---

подпись

Научный руководитель:

---

должность, звание

---

Ф.И.О.

Защита курсовой работы:

Оценка \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Чебоксары 202\_\_ г.

**Пример оформления содержания**  
**Содержание**

Введение

1. Работа с топографической картой
    - 1.1. Географические координаты
    - 1.2. Геодезические координаты
    - 1.3. Длины сторон полигона
    - 1.4. Углы ориентирования
    - 1.5. Абсолютные отметки
    - 1.6. Прямая и обратные геодезические задачи
  2. Разомкнутый теодолитный ход
    - 2.1. Решение теодолитного хода
    - 2.2. Ведомость теодолитного хода
  3. Разомкнутый нивелирный ход
    - 3.1. Вычисление отметок станций
    - 3.2. Ведомость вычисления отметок вершин теодолитно-высотного хода
  4. Тахеометрическая съемка
    - 4.1. Обработка тахеометрического журнала
  5. Построение топографического плана
- Заключение
- Приложение 1 Топографический план

**Образец написания «Введения» курсовой работы****Введение**

**Актуальность темы.** Составление топографического плана участка — фундаментальная задача в геодезии, имеющая широкое практическое применение в строительстве, землеустройстве, градостроительстве, проектировании инженерных сетей и других сферах.

Топографический план служит основой для:

- проектирования объектов капитального строительства;
- проведения землеустроительных и кадастровых работ;
- разработки генеральных планов территорий;
- прокладки инженерных коммуникаций;
- организации рельефа и вертикальной планировки;
- экологического мониторинга и ландшафтного проектирования.

Современные требования к точности и детализации топографических планов постоянно растут, что обуславливает необходимость освоения студентами передовых методов съёмки и обработки данных.

**Цель курсовой работы** —

закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки составления топографического плана участка местности по результатам геодезических измерений.

**Задачи курсовой работы:**

1. Изучить методы топографической съёмки (тахеометрический, теодолитный, нивелирование поверхности, спутниковые технологии и др.).
2. Освоить методику создания съёмочного обоснования.
3. Провести обработку полевых измерений и выполнить необходимые геодезические расчёты.
4. Построить топографический план заданного участка в установленном масштабе с соблюдением требований нормативных документов.
5. Осуществить анализ точности полученных результатов и оценить соответствие плана техническим требованиям.
6. Оформить графическую и текстовую части курсовой работы в соответствии с действующими стандартами.

**Объект исследования** — участок местности, подлежащий топографической съёмке.

**Предмет исследования** —

методы и технологии составления топографического плана, включая полевые измерения и камеральную обработку данных.

**Методы исследования:**

- полевые геодезические измерения (тахеометрическая съёмка, нивелирование,

спутниковые наблюдения);

- камеральная обработка результатов с использованием специализированного программного обеспечения (AutoCAD Civil 3D, QGIS, CREDO и др.);
- математическая обработка данных и оценка точности;
- картографическое моделирование и составление топографического плана.

**Исходные данные для работы:**

- материалы полевых измерений (журналы тахеометрической съёмки, нивелирования, координаты пунктов обоснования);
- фрагменты геоподосновы или топографических карт;
- нормативные документы (ГОСТ, СП, инструкции по топографической съёмке);
- цифровые данные дистанционного зондирования (при использовании аэрофотосъёмки или лазерного сканирования).

**Нормативноправовая база:**

- ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства»;
- СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»;
- Инструкции по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500;
- требования Росреестра к оформлению землеустроительной документации.

**Практическая значимость.** Полученные в ходе выполнения курсовой работы навыки позволят:

- грамотно планировать и выполнять топографическую съёмку различных участков;
- обрабатывать результаты измерений с оценкой точности;
- составлять топографические планы, соответствующие современным требованиям;
- использовать топографические планы для решения инженерных и землеустроительных задач.

ых задач.

### Образец написания «Заключения» курсовой работы Заключение

Составление топографического плана участка — фундаментальная задача в геодезии, имеющая широкое практическое применение в строительстве, землеустройстве, градостроительстве, проектировании инженерных сетей и других сферах. Топографический план служит основой для:

- проектирования объектов капитального строительства;
- проведения землеустроительных и кадастровых работ;
- разработки генеральных планов территорий;
- прокладки инженерных коммуникаций;
- организации рельефа и вертикальной планировки;
- экологического мониторинга и ландшафтного проектирования.

Современные требования к точности и детализации топографических планов постоянно растут, что обуславливает необходимость освоения студентами передовых методов съёмки и обработки данных.

Цель курсовой работы — закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки составления топографического плана участка местности по результатам геодезических измерений.

Задачи курсовой работы:

Изучить методы топографической съёмки (тахеометрический, теодолитный, нивелирование поверхности, спутниковые технологии и др.).

Освоить методику создания съёмочного обоснования.

Провести обработку полевых измерений и выполнить необходимые геодезические расчёты.

Построить топографический план заданного участка в установленном масштабе с соблюдением требований нормативных документов.

Осуществить анализ точности полученных результатов и оценить соответствие плана техническим требованиям.

Оформить графическую и текстовую части курсовой работы в соответствии с действующими стандартами.

Объект исследования — участок местности, подлежащий топографической съёмке.

Предмет исследования — методы и технологии составления топографического плана, включая полевые измерения и камеральную обработку данных.

Методы исследования:

полевые геодезические измерения (тахеометрическая съёмка, нивелирование, спутниковые наблюдения);

камеральная обработка результатов с использованием специализированного программного обеспечения (AutoCAD Civil 3D, QGIS, CREDO и др.);

математическая обработка данных и оценка точности;

картографическое моделирование и составление топографического плана.

Исходные данные для работы:

материалы полевых измерений (журналы тахеометрической съёмки, нивелирования, координаты пунктов обоснования);

фрагменты геоподосновы или топографических карт;

нормативные документы (ГОСТ, СП, инструкции по топографической съёмке);

цифровые данные дистанционного зондирования (при использовании аэрофотосъёмки или лазерного сканирования).

Нормативно правовая база:

ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства»;

СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства»;

Инструкции по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500;

требования Росреестра к оформлению землеустроительной документации.

Практическая значимость. Полученные в ходе выполнения курсовой работы навыки позволят:

грамотно планировать и выполнять топографическую съёмку различных участков;

обрабатывать результаты измерений с оценкой точности;

составлять топографические планы, соответствующие современным требованиям;

использовать топографические планы для решения инженерных и землеустроительных задач.

## ОТЗЫВ на курсовую работу

Студент \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ формы обучения

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) программы \_\_\_\_\_

Дисциплина \_\_\_\_\_

Наименование темы \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

1. Представленная работа состоит из: введения, основной части, заключения и списка использованной литературы \_\_\_\_\_
2. Оценка качества выполнения курсовой работы

№ п/п	Критерии оценки	Оценка (по 5 - балльной шкале)
2.1.	Актуальность тематики работы	
2.2.	Логичность и структурированность работы	
2.3	Самостоятельность разработки топографического плана и обобщения материала, интерпретации полученных результатов, обоснованность выводов в пояснительной записке	
2.4	Использование в работе наиболее оптимальных решений для составления топографического плана участка местности по результатам геодезических измерений	
2.5	Качество оформления графической части и пояснительной записки (полнота обзора источников, обоснованность объемно-планировочных решений, выбранных конструктивных)	
2.6	Результаты работы (новизна, теоретическая и практическая значимость и применимость)	
2.7.	Качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям по оформлению)	
2.8	Использование в работе геодезических приборов и владение ими	
2.9	Использование в работе соответствующих направлению исследования источников литературы, нормативных документов, результатов научных исследований и материалов периодической печати	
<b>Рекомендуемая оценка за работу</b> (не обязательно среднее арифметическое из данных оценок)		

### 3. Замечания по подготовке и выполнению курсовой работы

4. Курсовая работа соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям, компетенции сформированы (не сформированы), заслуживает (не заслуживает) положительной оценки и может (не может) быть допущена к защите (нужное подчеркнуть)

### 5. Дополнительные комментарии к работе

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)