МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

 Архитектурно-строительный институт

 (*наименование института полностью*)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

**ОТЧЕТ**

(*наименование практики*)

**обучающегося \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(И.О. Фамилия)*

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ГРУППА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**РУКОВОДИТЕЛЬ**

**ПРАКТИКИ**: **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 *(И.О. Фамилия****)***

**ДАТА СДАЧИ ОТЧЕТА** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации

(предприятия, учреждения, сообщества)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность)

Тольятти 2020

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc30625553)

[Раздел 1. Организация учебной геодезической практики: сдача зачета по технике безопасности полевых и камеральных геодезических работ. Подготовка инструментов к работе 4](#_Toc30625554)

[Раздел 2. Теодолитная съемка 8](#_Toc30625555)

[Раздел 3. Производство технического нивелирования 14](#_Toc30625556)

[Раздел 4. Нивелирование поверхности по квадратам 17](#_Toc30625557)

[Раздел 5. Оформление результатов полевых и камеральных работ 24](#_Toc30625558)

[Заключение 27](#_Toc30625559)

[Список использованной литературы 28](#_Toc30625560)

[Приложение 29](#_Toc30625561)

ВВЕДЕНИЕ

Учебная геодезическая практика студентов второго курса Тольяттинского государственного университета является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования. Геодезическая практика организуется в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению «Строительство».

Программа геодезической практики содержит перечень полевых геодезических работ, камеральных работ, а также формы теоретических занятий, обеспечивающих подготовку студентов к проведению каждого вида полевых и камеральных работ, дидактически обоснованную последовательность формирования профессиональных компетенций, реализуемых студентами после усвоения теоретического курса "Геодезия". Особое внимание уделено геодезическим работам, выполняемым в условиях строительства, и усвоению технологии этих работ. Должное внимание уделено соблюдению правил техники безопасности при выполнении всех видов геодезических работ в условиях летней геодезической практики.

Цель – закрепление и углубление теоретических знаний, приобретенных в процессе изучения теоретического курса «Геодезия», приобретение практических навыков по геодезическому сопровождению процессов строительства.

Задачи:

1. Приобретение студентами практических навыков выполнения поверок и юстировки геодезических приборов, подготовки их к полевым работам.

2. Знакомство с методами топографо-геодезических работ в полевых условиях.

3. Освоение приемов и методов решения отдельных инженерно-геодезических задач.

4. Получение первичных профессиональных навыков при выполнении основных видов полевых геодезических работ: инженерно-геодезических съемок, разбивок зданий и сооружений.

5. Получение первичных профессиональных навыков камеральной обработки результатов выполненных полевых работ.

6. Усвоение приемов, методов камеральной обработки результатов полевых измерений.

База практики: ООО ПК «ВЕНТКОМПЛЕКС» ГЛАЗОВ.

**Раздел 1. Организация учебной геодезической практики: сдача зачета по технике безопасности полевых и камеральных геодезических работ. Подготовка инструментов к работе**

* 1. **Вводное занятие**

Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты.

Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых " обязательны для выполнения всеми организациями (независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности), осуществляющими данный вид деятельности.

Предприятие, разрабатывающее месторождение открытым способом должно:

- обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах

Российской Федерации, и в нормативных технических документах, принятых в установленном порядке;

- обеспечивать выполнение государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в нормативных правовых актах Ростехнадзора, принятых в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2000 № 399 "О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда";

- обеспечивать подготовку и аттестацию работников в области промышленной безопасности в порядке, установленном Ростехнадзором;

- иметь нормативные правовые акты и нормативные технические документы, устанавливающие требования промышленной безопасности;

- выполнять распоряжения и предписания Ростехнадзора, его территориальных органов и должностных лиц, отдаваемые ими в соответствии с полномочиями.

Предприятие также обязано:

- выполнять требования промышленной безопасности, установленные к эксплуатации опасных производственных объектов законодательными и иными нормативными правовыми актами и нормативными техническими документами, принятыми в установленном порядке;

- представлять сведения, необходимые для регистрации объекта в государственном реестре опасных производственных объектов, в соответствии с требованиями, установленными Ростехнадзором;

- допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;

- заключать договор страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;

- предотвращать проникновение посторонних лиц на опасный производственный объект;

- организовывать и осуществлять производственный контроль в соответствии с Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.1999 № 263;

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварий;

- заключать с профессиональными аварийно - спасательными службами (формированиями) договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно - спасательные формирования и нештатные аварийно - спасательные формирования из числа работников;

- иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

- обучать работников действиям в случае аварии или инцидента;

- создавать и поддерживать в надлежащем состоянии системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии;

- принимать участие в техническом расследовании причин аварий, расследовании несчастных случаев на производстве в порядке, установленном законодательством Российской Федерации и нормативными документами Ростехнадзора;

- вести учет аварий, инцидентов, несчастных случаев на производстве, анализировать причины возникновения аварий, инцидентов, несчастных случаев на производстве, принимать меры по их профилактике и устранению причин;

- представлять в установленном порядке в органы государственной власти информацию об авариях, инцидентах и несчастных случаях на производстве, причинах их возникновения и принятых мерах;

- соблюдать порядок и условия применения технических устройств на опасных производственных объектах, предусмотренный Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.1998 №1526 "О применении технических устройств на опасных производственных объектах" и нормативными документами Ростехнадзора.

Предприятие должно осуществлять производственный контроль, являющийся частью системы управления промышленной безопасностью (СУПБ), путем проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов, а также на предупреждение аварий на этих объектах и обеспечение готовности к локализации и ликвидации их последствий. Положение о производственном контроле на предприятии должно быть согласовано с территориальным управлением Ростехнадзора.

**1.2 Выполнение поверок и юстировки геодезических приборов и инструментов**

Требования к техническим устройствам (выемочно-погрузочное и транспортное)

Применение технических устройств должно осуществляться в порядке, установленном Правилами применения технических устройств на опасных производственных объектах, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.1998г №1526 "О применении технических устройств на опасных производственных объектах".

Технические устройства, в том числе иностранного производства, должны быть сертифицированы на соответствие требованиям промышленной безопасности и подлежат экспертизе промышленной безопасности (через каждые 5 лет).

Технические устройства в течение всего срока их использования подлежат техническому обслуживанию. Объем и сроки проведения профилактических работ для поддержания технического устройства в исправном состоянии должны определяться в технической документации на данное устройство и регистрироваться в органах Ростехнадзора.

При ремонте и наладке технических устройств на опасных производственных объектах должно быть обеспечено ведение этих работ на основе требований соответствующих регламентов, а также соблюдение установленных процедур планирования, проверки качества и учета ремонтных и наладочных работ. По достижении срока эксплуатации, установленного в технической документации, дальнейшая эксплуатация технического устройства не допускается без проведения работ по продлению срока безопасной эксплуатации в порядке, установленном Ростехнадзором.

**Раздел 2. Теодолитная съемка**

**2.1 Подготовительные работы**

З**адание:**

 По результатам полевых измерений горизонтальных углов замкнутого полигона построить план по координатам.

**Ход работы:**

1. **Обработка журнала измерения углов.**
	1. Определяем сумму измеренных углов.

Σβ изм = 526º 01´ 00´´

* 1. Вычисляем теоретическую сумму углов.

Σβ теор = 180º (n-2) = 526º 00´ 00´´

* 1. Вычисляем угловую невязку.

± ƒ = Σβ изм - Σβ теор = + 01´ 00´´

* 1. Вычисляем предел погрешности, допустимую невязку.

ƒ доп = ± 1,5 t  = ± 01´ 30´´

где 1,5 – коэффициент класса съемки.

* 1. При выполнении неравенства (4) производим распределение невязки, т.е. уравнивание

\* Невязку распределяем с противоположным знаком, доля невязки, вводимая в величину исправления, называется поправка.

 ƒ = - 01´ 00´´

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № Вершины | Измеренные углы | Исправленные углы |
|
|
| 1 | - 0,5´88º 42,5´ | 88º 42´ 00´´ |
| 2 | 162º 47´ 00´´ | 162º 47´ 00´´ |
| 3 | 71º 45´ 00´´ | 71º 45´ 00´´ |
| 4 | 82º 48´ 00´´ | 82º 48´ 00´´ |
| 5 | - 0,5´162º 42,5´ | 162º 42´ 00´´ |

* 1. При правильном распределении увязки сумма исправленных углов должна быть равна сумме теоретических.

Σβ изм = Σβ теор

526º 00´ 00´´ = 526º 00´ 00´´

**2.2 Полевые работы**

**Обработка ведомости вычисления приращений координат и координат вершин полигона.**

1. Из журнала измерения углов выписываем величины средних измеренных углов.
2. Вписываем величины поправок и вычисляем углы исправленные.
3. Зная дирекционный угол первой стороны, вычисляем дирекционные углы всех последующих сторон. Тn – дирекционный угол

Т1 = 160º

Тn = Тn-1 + 180º - βn

где n – порядковый номер, Тn – дирекционный угол.

Т2 = Т2-1 + 180º - β2 = 160º + 180º - 162º 47´ 00´´= 185º 13´ 00´´

Т3 = Т3-1 + 180º - β3  = 185º13´00´´+ 180º - 67º 45´ 00´´= 297º 28´ 00´´

Т4 = Т4-1 + 180º - β4 = 297º 28´00´´+ 180º - 79º 48´ 00´´= 37º 40´ 00´´

Т5 = Т5-1 + 180º - β5 = 37º 40´ 00´´+ 180º - 162º 42´ 00´´= 62º 58´ 00´´

Контроль для замкнутого полигона:

Т1 = Т5 + 180º - β1 = 42º 58´00´´+ 180º - 82º 58´ 00´´= 140º 00´ 00´´

1. По дирекционам углам определяем величину румба и направление.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I | II | III | IV |
| A | A = R | 180º - R | 180º + R | 360º - R |
| R | R = A | 180º - A  | A - 180º | 360º - A |

R1 = 180º - 160º = ЮВ 20º 00´

R2 = 185º 13´ 00´´- 180º = ЮЗ 5º 13´

R3 = 360º - 297º 28´ 00´´= СЗ 62º 32´

R4 = 37º 40´ 00´´ = СВ 37º 40´

R5 =62º 58´ = СВ 62º 58´

1. Длины линий выписываем из полевого журнала, и вычисляем периметр.

Р = 510,40м

1. Вычисляем приращение координат.

ΔX = ± D · cos R

ΔY = ± D · sin R

ΔX1= 87,22 · cos 20º = - 81,96

ΔY1= 87,22 · sin 20º = + 29,83

ΔX2 = 98,44 · cos 5º 13´ = - 98,03

ΔY2 = 98,44 · sin 5º 13´ = -8,95

ΔX3 = 159,97 · cos 62º 32´ = +73,78

ΔY3 = 159,97 · sin 62º 32´ = - 141,94

ΔX4 = 92,16 · cos 37º 40´ = + 72,95

ΔY4 = 92,16 · sin 37º 40´ = + 56,31

ΔX5 = 72,61 · cos 62º 58´ = + 33,00

ΔY5 = 72,61 · sin 62º 58´ = + 64,68

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | СВ | ЮВ | ЮЗ | СЗ |
| Δx | + | - | - | + |
| Δy | + | + | - | - |

\* Величину приращения округляем до сотых долей.

1. Вычисляем невязку по осям.

±ƒx = Σ Δx = - 0,26

±ƒу = Σ Δy = -0,07

 \* Теоретически в замкнутом полигоне сумма приращений равна нулю.

1. Вычисляем невязку абсолютную.

ƒ абс = = 0,27

1. Вычисляем невязку относительную.





1. Приводим дробь относительной невязки к виду.





1. Производим распределение невязки – уравнивание.

|  |
| --- |
| Приращения координат, м |
| вычисленные | исправленные |
| ± | Δx | ± | Δy | ± | Δx | ± | Δy |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| - | +0,0481,96 | + | +0,0129,83 | - | 81,92 | + | 29,84 |
| - | +0,0598,03 | - | +0,018,95 | - | 97,98 | - | 8,94 |
| + | +0,0873,78 | - | +0,02141,94 | + | 73,86 | - | 141,92 |
| + | +0,0572,95 | + | +0,0156,31 | + | 73 | + | 56,32 |
| + | +0,0433,00 | + | +0,0264,68 | + | 33,04 | + | 64,70 |

1. Вычисляем исправленные приращения.

ƒx испр = 0

ƒy испр = 0

Контроль: сумма исправленных приращений Δx и Δy должна равняться нулю.

1. Вычисляем координаты вершин полигона.

x = + 1425, 00

y = + 1250, 00

X n+1 = Xn ± ΔXn

Y n+1 = Yn ± ΔYn

X2 = + 1425, 00 – 81,92 = + 1343,08

Y2 = + 1250, 00 + 29,84 = + 1279,84

X3 = + 1343,08– 97,98 = + 1245,1

Y3 = + 1279,84 – 8,94 = + 1270,9

X4 = + 1245,1 + 73,86 = + 1318,96

Y4 = + 1270,9 – 141,92 = + 1128,98

X5 = + 1318,96 + 73 = + 1391,96

Y5 = + 1128,98 + 56,32 = + 1185,3

Контроль, для замкнутого полигона.

X1 = + 1391,96+ 33,04 = 1425, 00

Y1 = + 1185,3+ 64,70 = 1250, 00

1. Построение плана по координатам.
	1. На формате вычерчиваем координатную сетку 10 на 10 см.
	2. Вершины квадратов помечаем крестиками 10 на 10 мм.
	3. Производим оцифровку согласно численному масштабу и вычисленным координатам.
	4. Оформляем чертеж.
	5. Для правильного размещения чертежа определяем разность.

X max – X min = 17,9 см.

 Y max – Y min = 15 см.

Примечание:

каждую сторону на чертеже характеризуем румбом и длиной линии.

**2.3 Камеральная обработка результатов полевых измерений**

ЖУРНАЛ

измерения горизонтальных углов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №точек | Точкинаблюдения | Отсчеты погоризонтальномукругу | Величина угла | Азимут | Длиналиний,м | Угол наклона | Примечание |
| угол полуприема | средний |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 (КП) | 5 | 241º 42,5´ |  |  |  | Уг.1 – Уг.287,2187,2387,22 |  |  |
|  | 2 | 158º 44,5´ | 82º 58´ 00´´ |  |
|  |  |  |  | 82º 58,5´  |
| 1 (КЛ) | 5 | 318º 32,5´ |  |  |
|  | 2 | 235º 33,5´ | 82º 59´ 00´´ |  |
| 2 (КП) | 1 | 254º 48,0´ |  |  |  | Уг.2 – Уг.398,4598,4398,44 |  |  |
|  | 3 | 100º 01,5´ | 162º 46,5´ |  |
|  |  |  |  | 162º 47´ 00´´ |
| 2 (КЛ) | 1 | 333º 37,0´ |  |  |
|  | 3 | 178º 49,5´ | 162º 47,5´ |  |
| 3 (КП) | 2 | 187º 02,0´ |  |  |  | Уг.3 – Уг.4159,98159,96159,97 |  |  |
|  | 4 | 119º 17,5´ | 67º 44,5´ |  |
|  |  |  |  | 67º 45´ 00´´ |
| 3 (КЛ) | 2 | 311º 10,0´ |  |  |
|  | 4 | 243º 24,5´ | 67º 45,5´ |  |
| 4 (КП) | 3 | 185º 10,5´ |  |  |  | Уг.4 – Уг.592,2092,1292,16 |  |  |
|  | 5 | 105º 23,0´ | 79º 47,5´ |  |
|  |  |  |  | 79º 48´ 00´´ |
| 4 (КЛ) | 3 | 276º 01,0´ |  |  |
|  | 5 | 196º 12,5´ | 79º 48,5´ |  |
| 5 (КП) | 4 | 105º 54,0´ |  |  |  | Уг.5 – Уг.172,6572,5772,61 |  |  |
|  | 2 | 311º 12,0´ | 162º 42´ 00´´ |  |
|  |  |  |  | 162º 42,5´ |
| 5 (КЛ) | 4 | 95º 59,0´ | 162º 43´ 00´´ |  |
|  | 2 | 301º 16,0´ |  |  |

Ведомость вычисления координат вершин полигона

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №Вершины | Измеренные углы | Исправленныеуглы | Дир.угол | Румб | Длина линий,м | Приращения координат, м | Координаты | №Вершины |
| название | величина | вычисленные | исправленные |
| ± | Δx | ± | Δy | ± | Δx | ± | Δy | ± | x | ± | y |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | - 0,5´82º 58,5´ | 82º58´ 00´´ | 160º00´ | ЮВ | 20º00´ | 87,22 | - | +0,0481,96 | + | +0,0129,83 | - | 81,92 | + | 29,84 | + | 1425 | + | 1250 | 1 |
| 2 | 162º47´00´´ | 162º 47´00´´ | 185º13´ | ЮЗ | 5º13´ | 98,44 | - | +0,0598,03 | - | +0,018,95 | - | 97,98 | - | 8,94 | + | 1343,08 | + | 1279,84 | 2 |
| 3 | 67º 45´00´´ | 67º 45´00´´ | 297º28´ | CЗ | 62º32´ | 159,97 | + | +0,0873,78 | - | +0,02141,94 | + | 73,86 | - | 141,92 | + | 1245,1 | + | 1270,9 | 3 |
| 4 | 79º 48´00´´ | 79º 48´00´´ | 37º40´ | СB | 37º40´ | 92,16 | + | +0,0572,95 | + | +0,0156,31 | + | 73 | + | 56,32 | + | 1318,96 | + | 1128,98 | 4 |
| 5 | - 0,5´162º 42,5´ | 162º42´00´´ | 62º58´ | СВ | 62º58´ | 72,61 | + | +0,0433,00 | + | +0,0264,68 | + | 33,04 | + | 64,70 | + | 1391,96 | + | 1185,3 | 5 |
| 1 | - 0,5´82º 58,5´ | 82º58´00´´ | 160º00´ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | 1425 | + | 1250 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Σβ изм = 526º 01´ 00´´ | Р = 510,40м |
| Σβ теор = 526º 00´ 00´´ | *f*x = -0,26 | *f*x испр = 0 |
| *f*β = - 01´ 00´´ | *f*y = -0,07 | *f*y испр = 0 |
| *f*β доп = ± 01´ 30´´ | *f* абс = 0,27 |  |

**Раздел 3. Производство технического нивелирования**

**3.1 Подготовительные работы**

1. Как вычисляются дирекционные углы сторон замкнутого теодолитного хода, если измерены внутренние углы и дан начальный дирекционный угол? Как контролируется правильность? Ответ дополните схемами.

Теодолитным ходом называют ход полигонометрии, выполненный методами, достаточными для обеспечения точности, требуемой в съемочных сетях.

 ![[image]]()

Рис. 3. Схемы теодолитных ходов: а – разомкнутого; б – замкнутого; в– висячего.

По форме теодолитный ход может быть разомкнутым - опирающимся на два исходных пункта и два исходных направления (рис. 6.5 а); замкнутым - опирающимся на один исходный пункт и одно направление (рис. 6.5 б); висячим - разомкнутым ходом, опирающимся на один исходный пункт и одно направление (рис. 6.5 в). Теодолитные ходы могут образовать систему теодолитных ходов с узловыми точками в местах их соединения (см. рис. 6.2 б).

Проект съемочной сети составляют на топографической карте или плане. Но часто положение ходов выбирают непосредственно на местности в процессе рекогносцировки. При этом учитывают ограничения на длину хода между исходными пунктами, приведенные в табл. 6.2. Длины ходов, опирающихся на узловые точки, уменьшают на 30%.

**3.2 Полевые работы**

\_ Невязка в геодезии показывает отклонение полученного на практике результата от его теоретического значения (fh), то есть для нивелирного хода, и вычисляется как:

 В замкнутом нивелирном ходе отметка начальной точки равна отметке конечной точки, то есть *H0=Hn*. Следовательно, теоретическая сумма превышений в замкнутом ходе равна

 .

Тогда невязка в замкнутом нивелирном ходе будет равна измеренной сумме превышений, то есть

 .

Очевидно, что величина невязки в нивелирном ходе будет зависеть от использованных приборов, тщательности выполненных измерений, внешних условий и ряда других факторов. При техническом нивелировании для оценки качества выполненных измерений превышений служит величина допустимой невязки, вычисляемая по эмпирической формуле

 ,

где *L* – число километров в ходе; говорят также, что *L* – длина хода, выраженная в километрах.

Если на каждый километр нивелирного хода приходится большое число станций (более 25), то рекомендуется использовать другую формулу:

 ,

где *n* - общее число станций в ходе.

Если полученная невязка превышений по модулю больше допустимой невязки, то есть имеет место соотношение  , то результаты измерений превышений не могут быть признаны удовлетворительными, и полевые измерения должны быть выполнены повторно. Если выполняется условие  , то результаты измерений считаются доброкачественными, выполненными надлежащим образом, и обработка хода может быть продолжена.

Но если невязка превышений допустима и не равна нулю (  ), то мы имеем определенное противоречие: измеренная сумма превышений не равна теоретической сумме превышений, чего не может быть. Поэтому полученные результаты измерения превышений нужно привести в соответствие с требованиями геометрии и здравым смыслом, “исправить” их определенным образом. В таких случаях говорят, что нужно *распределить невязку*, ввести в измеренные значения некоторые *поправки*. При этом поправки должны вводиться таким образом, чтобы сумма исправленных превышений равнялась теоретической.

**Раздел 4. Нивелирование поверхности по квадратам**

**4.1 Подготовительные работы**

Нивелирование поверхности выполняем с целью получения топографического плана местности. Это наиболее точный вид съёмки рельефа местности, а планы, созданные по результатам этого вида съёмки, служат графической основой для составления проекта вертикальной планировки.

Основой для производства нивелирования методом нивелирования по квадратам является сеть квадратов, разбиваемая на местности. Сторона квадрата равна 20 м. Попутно с разбивкой сети квадратов ведём съемку контуров местности, привязываем к сторонам квадратов и заносим в абрис.

Порядок работы в заполняющих квадратах предусматривает нивелирование с одной станции вершин нескольких квадратов.

Для получения топографического плана строительного участка и составления проекта его вертикальной планировки выполняем нивелирование поверхности по квадратам, всего разбиваем и пронумеровываем 16 квадратов.

Нивелирование выполняем с 3 станций. Взятые отсчёты по чёрной стороне рейки отображаем на схеме сетки квадратов.

Используя указанные выше данные, вычисляем отметки квадратов. Вычисляем проектную отметку горизонтальной площадки по формуле:



где

∑Н1 – сумма условных отметок вершин, принадлежащих только одному квадрату

∑Н2 – сумма условных отметок вершин, общих для двух смежных квадратов.

∑Н4 – сумма условных отметок вершин, общих для четырёх смежных квадратов.

n – число квадратов, в нашем случае 16.

После этого вычисляем рабочие отметки по формуле:



Вычисленные рабочие отметки записываем в картограмму земляных работ для горизонтальной площадки. По результатам произведённых вычислений, на картограмме проводим линию нулевых работ. Она проходит там, где чёрные отметки численно совпадают с проектными. Вслед за этим вычисляем объёмы земляных работ. В полных квадратах, не пересекаемых линией нулевых работ, объём земляных работ подсчитываем по формуле:



Объём работ в квадратах, пересекаемых линией нулевых работ вычисляется по формулам:

;

где VB – объём земляных масс выемки

 VН – объём земляных масс насыпи

 ∑hв – сумма рабочих отметок выемки

 ∑hн – сумма рабочих отметок насыпи

Вычисление объёмов земляных работ следует оформить в таблицу. Находим расхождения между ними и относительную погрешность расчёта.



В нашем случае погрешность расчёта для горизонтальной площадки составила 0,04%.

**4.2 Полевые работы**

Для проектирования наклонной площадки взяли уклоны по взаимно перпендикулярным сторонам квадратов i=0.02, j=0.04. Исходная отметка точки А1 вычисляется как чёрная отметка минус 1 метр. Вычислим отметки точек проектной плоскости.

Вычисляем значения рабочих отметок вершин всех квадратов. Положение линии нулевых работ определяем так же, как и для горизонтальной площадки и показываем его на картограмме земляных масс для наклонной площадки. Далее вычисляем объёмы земляных работ по тем же формулам, что и для горизонтальной площадки. Относительная погрешность расчётов для наклонной площадки равна 0.8%.

По результатам измерений составляем топографический план строительного участка в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,25 м.

Постройте продольный профиль трубопровода по исходным данным.

Журнал геометрического нивелирования трассы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №станций | Нивелируемые точки | Отсчеты по рейке, мм  | Превышение, мм | Превышение среднее, мм | Горизонтинструмента, м | ОтметкаН, м |
| Задняя | Передняя | Промеж. |  + |  − |  +  |  −  |
| 1 | Рп.1500 | 14836166 |  |  |  | 01000104 |  | 0102 |  |   |
| ПК0 | 4683 | 1583,6270 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ПК0 | 13055991 | 4687 |  |  | 09050903 |  | 0904 |  |  |
| ПК1 |  | 2210, 6894 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | ПК1 | 09875672 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК2 |  | 2400, 7082 |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК2-П+6 |  |  | 2583 |  |  |  |  |  |  |
| ПК2-П+20 |  |  | 0296 |  |  |  |  |  |  |
| ПК2-Л+14  |  |  | 1830 |  |  |  |  |  |  |
| ПК2-Л+20 |  |  | 0537 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | ПК2 | 0807, 5490 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК2+44 |  | 2416, 7101 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | ПК2+44 | 13095993 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК3 |  | 1285, 5971 |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК2+70 |  |  | 2891 |  |  |  |  |  |  |
| ПК2+90  |  |  | 0929 |  |  |  |  |  |  |
|   | Постраничный контроль |   |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №станций | Нивелируемые точки | Отсчеты по рейке, мм | Превышение, мм | Превышение среднее, мм | Горизонтинструмента, м | Отметка Н, м |
| задняя | передняя | промеж. |  + |  − |  + |  − |
| 6 | ПК3 | 20076707 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК4 |  | 16116293 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | ПК4 | 22416925 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК5 |  | 06405324 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | ПК5 | 14166102 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рп.1650 |  | 15186200 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Постраничный контроль |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Раздел 5. Оформление результатов полевых и камеральных работ**

В случае образования нового земельного участка, уточнения границ уже существующего участка или регистрации права собственности на давно используемый земельный участок (например, по «дачной амнистии») необходимой процедурой является согласование границ такого участка с правообладателями смежных земельных участков. Результат данной процедуры отображается в акте согласования границ.

1. Для чего нужен акт согласования границ земельного участка?

Такой документ, как акт согласования границ земельного участка (в случае наличия учтенных в государственном кадастре недвижимости (ГКН) смежных земельных участков) является обязательной частью межевого плана.

Межевой план – фактически единственный документ, который нужен для постановки земельного участка на кадастровый учет, для учета части земельного участка или внесения в ГКН сведений об изменении уникальных характеристик земельного участка.

В свою очередь, постановка земельного участка на кадастровый учет нужна для последующей регистрации права собственности (или иного вещного права) на такой земельный участок. Согласно закону «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» (п. 1.2 ст. 20), «не допускается осуществление государственной регистрации права на объект недвижимого имущества, который не считается учтенным в соответствии с Федеральным законом «О государственном кадастре недвижимости».

Кроме того, даже если участок учтен, государственная регистрация прав на него может быть приостановлена. Это может произойти в случае, если в ГКН в отношении такого земельного участка «отсутствуют сведения о координатах характерных точек границ такого земельного участка или одна из границ такого земельного участка пересекает одну из границ другого земельного участка». При этом существуют некоторые исключения, когда регистрация разрешена и при неуточненных границах:

1) если право на земельный участок ранее зарегистрировано в установленном законом порядке;

2) если подано заявление о государственной регистрации возникновения, перехода или прекращения права собственности на земельную долю;

3) если земельный участок, находящийся в государственной или муниципальной собственности, образован путем перераспределения такого земельного участка и земельного участка, находящегося в собственности гражданина;

4) если такой земельный участок предоставлен для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства (исключение действует до 1 января 2018 г.);

5) если право возникает в связи с переоформлением права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком (исключение действует до 1 января 2018 г.);

6) в иных установленных федеральным законом случаях (исключение действует до 1 января 2018 г.).

Проведение согласования границ смежных земельных участков может быть и самоцелью, когда данная процедура кадастровыми инженерами проводится для разрешения споров между соседями. Если участники спора не придут к соглашению между собой, разрешение вопроса возможно только в судебном порядке.

**Заключение**

Расчетная сейсмическая интенсивность по городу Златоусту в баллах шкалы M8K-64 для средних грунтов условий и 3 степень сейсмической опасности А (10%) - нет; В (5%) – 6 баллов; С (1%) – 6 баллов в течение 50 лет. А – массовое строительство; В, С - объекты повышенной ответственности и особо ответственные объекты. Для нашего здания, который относится к категории А, нет никаких сейсмических опасностей.

Для определения категории сложности инженерно-геологической площадки были проанализированы все известные о ней сведения: гидрологические, гидрогеологические и морфологические условия. В результате площадку можно отнести ко второй категории - средней сложности.

Категории грунта по сложности разработки механизированным способом:

- почвенно-растительный слой – I;

- суглинок – III;

- щебенистый грунт eMZ с суглинистым твердым заполнителем 30% - II;

- мрамор прочный – V;

- сланцы слюдистые низкой прочности – V.

**Список использованной литературы**

1. Гальперин А.М. Геология. Часть 4. Инженерная геология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Гальперин А.М., Зайцев В.С.— Электрон, текстовые данные.— М.: Горная книга, 2011.— 568 с

2. Чекулаев В.В. Основы геологии. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекулаев В.В., Кузнецова Т.Н. - Электрон, текстовые данные. — Тула, Изд-во ТулГУ, Тула, 2016, с.229.

3. Басова И.А., Медведев А.В., Устинова Е.А., Чекулаев В.В. Методические основы проведения учебных практик: учебное пособие/ Медведев А.В., Устинова Е.А., Чекулаев В В.-Тула. Изд-во ТулГУ, 2012 - 246 с/- 18В19 978-5-7679-2415-8 : 100

4. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.