**Конкурсное задание**

Компетенция

R60 Геопространственные технологии

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Формы участия в конкурсе
2. Задание для конкурса
3. Модули задания и необходимое время
4. Критерии оценки
5. Необходимые приложения

Количество часов на выполнение задания: 8 ч.

## 1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Групповое участие. Команда состоит из двух конкурсантов. Возраст конкурсантов должен быть более 16 лет и не должен превышать 22 лет в год проведения Чемпионата.

## 2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Модули «А» предусматривает задание по выполнению комплекса инженерно-геодезических изысканий на строительном объекте с дальнейшей обработкой результатов. Техническому эксперту необходимо найти конкурсную площадку с реальными топографическими объектами. Если реальные топографические объекты отсутствуют на конкурсной площадке по непредвидимым обстоятельствам (топографическая съемка в спортивном зале в зимнее время, поле, отсутствие реальных объектов и т.д.), Техническому эксперту необходимо создать макеты, имитирующие топографические объекты.

Модуль «B» предусматривает задания по обработке материалов инженерно-геодезических изысканий в офисном программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ.

Модуль «C» предусматривает задания с использованием роботизированных технологий (TPS High-End). При отсутствии необходимого оборудования модуль «C» может не проводиться на Региональных чемпионатах. В случае, если в Конкурсное задание Чемпионата включен модуль «C» (Задание 3. Выполнение топографической съемки участка), Техническому эксперту необходимо найти конкурсную площадку с реальными топографическими объектами. Если реальные топографические объекты отсутствуют на конкурсной площадке по непредвидимым обстоятельствам (топографическая съемка в спортивном зале в зимнее время, поле, отсутствие реальных объектов и т.д.), Техническому эксперту необходимо создать макеты, имитирующие топографические объекты.

Модуль «D» предусматривает задание по выносу проекта в натуру с применением геодезических навигационных приёмников (GNSS). При отсутствии необходимого оборудования модуль «D» может не проводиться на Региональных чемпионатах.

Модуль «E» предусматривает задания по технологиям наземного лазерного сканирования, включающим комплекс полевых и камеральных работ. При отсутствии необходимого оборудования модуль «Е» может не проводиться на региональных чемпионатах.

Модули «А» и Модуль «В» являются обязательными для проведения Региональных чемпионатов.

## 3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование модуля | Время на задание |
| 1. | Модуль «A»: Задание 1. Проектные работы в офисном программном обеспечении | 2 часа |
| 2. | Модуль «A»: Задание 2. Полевые геодезические работы | 2 часа |
| 3. | Модуль «A»: Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО ОБЪЕМЫ | 1 часа |
| 4. | Модуль «B»: Обработка материалов инженерно-геодезических изысканий в офисном программном обеспечении | 3 часа |

**МОДУЛЬ «А»: Комплекс инженерно-геодезических изысканий при строительстве**

Задание 1. Проектные работы в офисном программном обеспечении

* В программе КРЕДО ТОПОГРАФ (версия 2.4) на топоплане (Приложение 1) запроектировать сетку квадратов (4 x 4) со сторонами на местности 4 м; нижняя сторона 21-25 будет нанесена в виде линейного объекта «Контур здания строящегося», красного цвета; сетка проектируется как «Дополнительная система координат» - строительная.
* Системе координат задать следующие параметры: цвет сплошной линии – зеленый; без смещения по осям; высота подписи нумерации узлов – 1,20 мм; отступ от узла – 1,3 мм; зеленный курсив Arial.
* Запроектировать на топоплане исходный пункт (место установки тахеометра в Модуле B) условным знаком «Пункт теодолитного хода» и подписать его «ST4».
* У пункта «ST4» в свойствах должны быть планово-высотные координаты.
* Создать ведомость координат узлов строительной сетки и сохранить её на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
* Создать файл в формате \*txt (Приложение 2) с координатами узлов строительной сетки (№, Х, Y) и со всеми опорными пунктами (№, Х, Y, Н), определенными с топоплана, и сохранить его на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды» под названием «MA».
* Создать каталог координат и высот пунктов планово-высотного обоснования и сохранить его на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
* Сохранить набор проектов в формате .OBX на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды», под названием «МА».
* Закрыть офисное программное обеспечение КРЕДО ТОПОГРАФ.
* Скопировать файл на USB-накопитель для дальнейшего импорта в электронный тахеометр.

**СТОП**

Задание 2. Полевые геодезические работы

* Импортировать данные с USB-накопителя в проект тахеометра «RAZBIVKA\_Имя команды».
* Определить и закрепить на полигоне пункт «ST4»; сохранить его в проекте.
* Для разбивочных работ выполнить ориентирование инструмента методом «Ориентирование по координатам» с пункта «ST4» на один из трех исходных пунктов.
* Используя электронный тахеометр, веху с отражателем, вынести, закрепить на местности и сохранить в проект вершины углов квадратов (деревянными кольями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).
* Подписать каждое пересечение строительной сетки в соответствии с нумерацией из настольного ПО КРЕДО ТОПОГРАФ.
* Используя прикладные программы полевого ПО тахеометра, определить координаты точки 26 относительно диагонали 5-21. Продольное смещение составляет 8.18 м, поперечное – 11.25 м.
* Закрепить точку 26 на местности.
* Вычислить площадь получившегося нового участка 2-26-23-11.
* Используя прикладные программы полевого ПО тахеометра, определить высоту провиса провода на полигоне между столбами С1-С2 и С2-С3 или высоту дерева*.*
* Экспортировать полевые проекты с измерениями и твердыми точками на USB-накопитель в форматах HeXML, DXF и TXT.
* Сдать электронный тахеометр и аксессуары Техническому эксперту.

**СТОП**

Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО

* Открыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ (версия 2.4).
* Скопировать в ранее созданную на рабочем столе папку «РЧ\_Имя команды» файл с результатами тригонометрического нивелирования в формате .TXT (чёрные отметки).
* В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ создать новый пустой «Набор проектов». Переименовать «Новый Набор проектов» и «Новый проект» в «РЧ\_Имя команды». Слой проекта переименовать в «Рельеф».
* В проект выполнить импорт файла .TXT с фактическими отметками по площадке.
* Вычислить проектную отметку площадки под условием баланса земляных работ.
* Выполнить построение поверхности в слое «Рельеф».
* Создать на одном уровне со слоем «Рельеф» слой «Проект».
* В слое «Проект» выполнить построение структурной линии по точкам 1, 5, 25 и 21. Метод определения её высоты выбрать «С постоянной высотой», указав при этом отметку, равную вычисленной проектной.
* Выполнить посторенние поверхности в слое «Проект».
* Выполните расчет объемов между поверхностями.
* В открывшемся окне параметров выполнить следующие настройки:
* Слой проекта 1 – Рельеф;
* Слой проекта 2 – Проект;
* Текст объемов – не создавать;
* Имя проекта – Объемы 1;
* Min объем насыпи – 0,0001;
* Стиль поверхности – Без отображения;
* Заполнение насыпи – нет фона;
* Заполнение выемки – нет фона;
* Штриховка выемки – Угол 45, шаг 2.
* Оформить план земляных работ.
* В узлах сетки необходимо наличие только проектных, чёрных и рабочих отметок. В квадратах – объемы работ.
* Составить «Ведомость объемов по сетке» и сохранить её в формате .RTF под именем «Ведомость объемов\_Имя команды» в папке «РЧ\_Имя команды».
* В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ сформировать чертёж плана в масштабе 1:100, использовав один из шаблонов из поставляемой библиотеки шаблонов чертежей.
* В «Чертёжной модели» отредактировать чертёж, дополнить его ведомостью и сохранить в формате PDF в папке «РЧ\_Имя команды».
* Сохранить проект в формате .OBX, выполненный в КРЕДО ОБЪЕМЫ на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
* Закрыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ.

**СТОП**

**Модуль «В»: Обработка материалов инженерно-геодезических изысканий в офисном программном обеспечении**

* В программе КРЕДО ТОПОГРАФ (версия 2.4.) создать новый проект «Измерения».
* В проект «Измерения» импортировать файл тахеометра Leica.txt, предоставленный Главным экспертом.
* Настройки импорта выполнить согласно Приложения 3.
* Назначить проекту следующие свойства:
* масштаб съемки 1:500;
* точность плановых измерений – «Теодолитный ход и микротриангуляция (3.0')», по высоте – Триг. нив. CD;
* Выполнить уравнивания измерений.
* Сформировать ведомости, сохранить их на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды»:
* Каталог пунктов ПВО;
* Характеристики теодолитных ходов;
* Оценки точности положения пунктов;
* Характеристики ходов тригонометрического нивелирования.
* Выполнить экспорт проекта в План генеральный. Дать имя проекту – «Площадка».
* Набору проектов присвоить имя «РЧ\_Имя команды».
* Выполнить построение поверхности на всем объекте (стиль поверхности «Горизонтали рельефные», h=0.5 м).
* Дополнить поверхность подписями горизонталей и бергштрихами.
* Отредактировать ЛТО Газопровод высокого давления и отобразить на плане параметры коммуникации:
* букву Г, характеризующую ЛТО;
* материал трубы – металлические;
* диаметр трубы 30.
* В слое Коммуникации на всех точках газопровода (начиная с первой 271 и до последней 884) создать ТТО «Колодцы на газопроводах» (базовый код t406), при этом ввести семантические свойства:
* отметки кольца люка ТТО должны иметь высоту выше отметки земли на 150 мм.
* отметки верха трубы меньше на 1,5 м относительно отметки земли.
* Вывести семантические свойства на план в виде подписи у каждого колодца.
* Создать профиль ЛТО Газопровод:
* масштаб горизонтальный 1:2000;
* масштаб вертикальный 1: 200.
* В окне профиля:
* создать профиль объекта по отметкам верха трубы;
* сформировать ординаты от черного профиля с шагом 50 м. и на сечениях с ТО;
* получить рабочие отметки профиля объекта по тем же параметрам, которые использовались для создания ординат черного профиля.
* Заполнить сетки профиля:
* Отметки, расстояния и вертикальная кривая черного профиля - по ординатам.
* Отметки профиля объекта – по отметкам профиля.
* Вертикальная кривая профиля объекта.
* Рабочие отметки профиля объекта – по отметкам профиля.
* Сформировать чертеж по следующим параметрам:
* использовать шаблон чертежа (Шаблон 3).
* задать подходящий для масштаба формат листа.
* ввести необходимые размеры для формирования полей вверху, внизу, слева и справа.
* отступ второй линии черного профиля – не формировать.
* создать отметку условного горизонта.
* Линейка – создавать, шаг основных делений линейки – 2,0 м.
* Рейку – не создавать.
* Сохранить чертеж в формате PDF и сохранить проект в формате .OBX на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
* Закрыть программу КРЕДО ТОПОГРАФ.

**СТОП**

## 4. Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (Judgment и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2

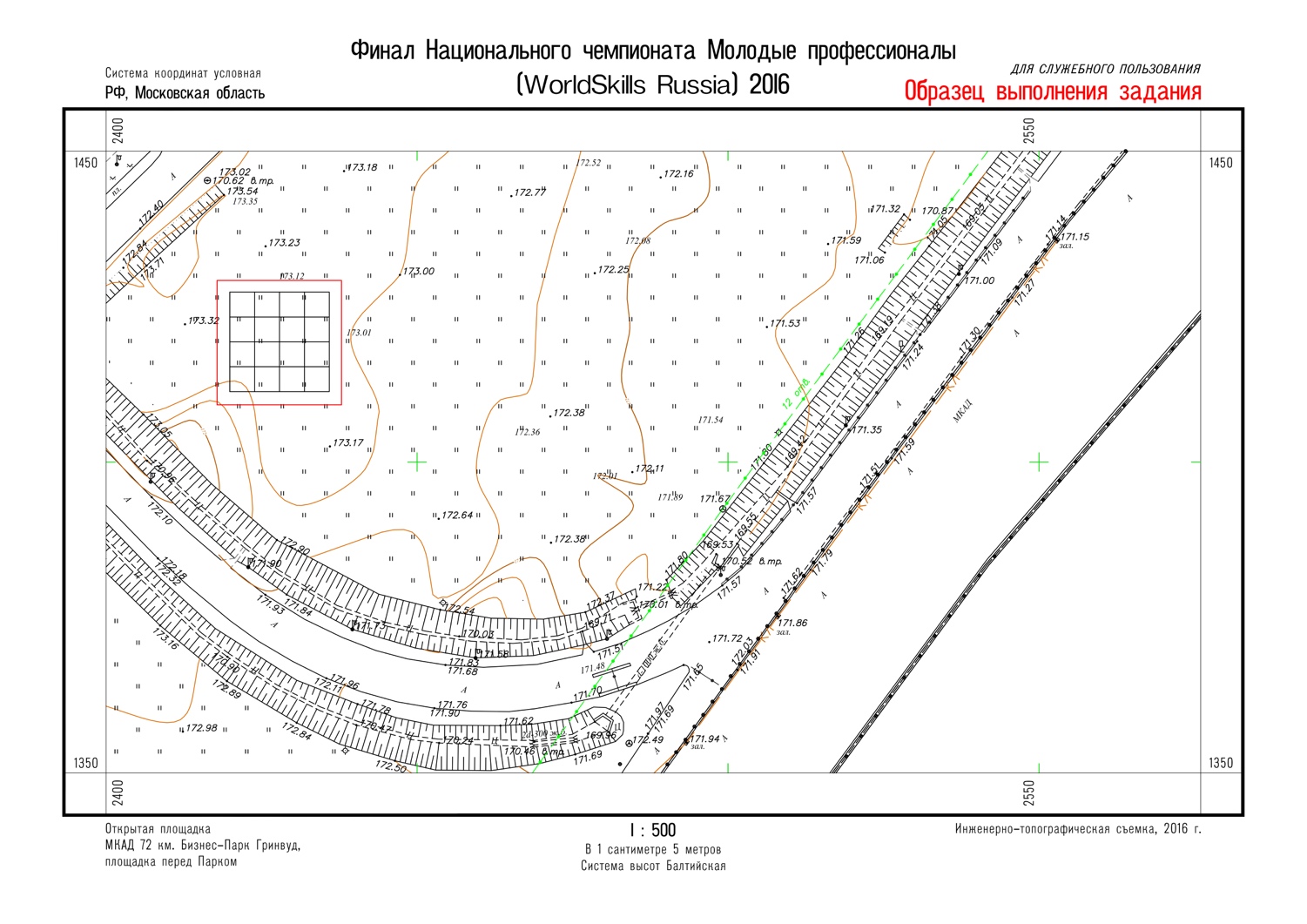
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Модуль | Оценки | | |
| Мнение судей | Объективная | Всего |
| A1 | Геодезические работы при проектировании | 0,50 | 12,60 | 13,10 |
| А2 | Вынос проекта в натуру и выполнение тригонометрического нивелирования вершин | 0,50 | 16,40 | 16,90 |
| А3 | Навыки обращения с оборудованием и аксессуарами | 0,50 | 5 | 5,50 |
| А4 | Навыки работы в системе КРЕДО ОБЪЕМЫ при расчёте объемов земляных работ | - | 14,50 | 14,50 |
| В1 | Обработка материалов ИГИ в системе КРЕДО ТОПОГРАФ | 1,00 | 15,00 | 16,00 |
| Всего |  | 2,5 | 63,5 | 66 |

**5. Приложения к заданию**

В данном разделе приведены основные приложения необходимые для выполнения конкурсного задания.

Приложение 1

ТАП подготавливает и оформляет топографический план в соответствии с утвержденными условными знаками для масштаба 1:500 в программе КРЕДО ТОПОГРАФ в формате .OBX



Приложение 2

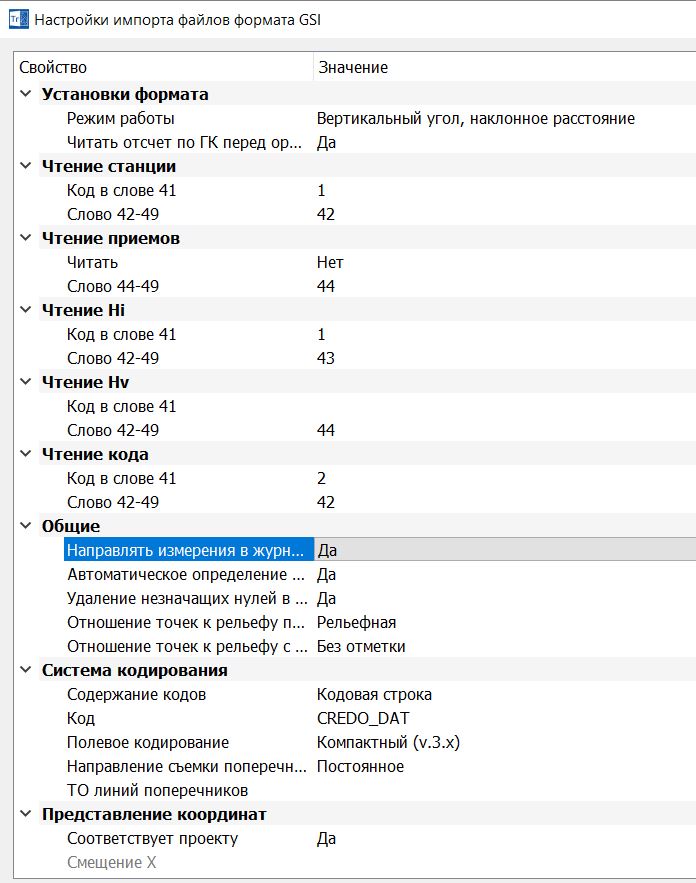
Примерное содержание текстового файла для импорта в электронный тахеометр:

1 123456.11 123456.22 123.55

2 123465.11 123465.22 124.55

3 123474.11 123474.22 125.55

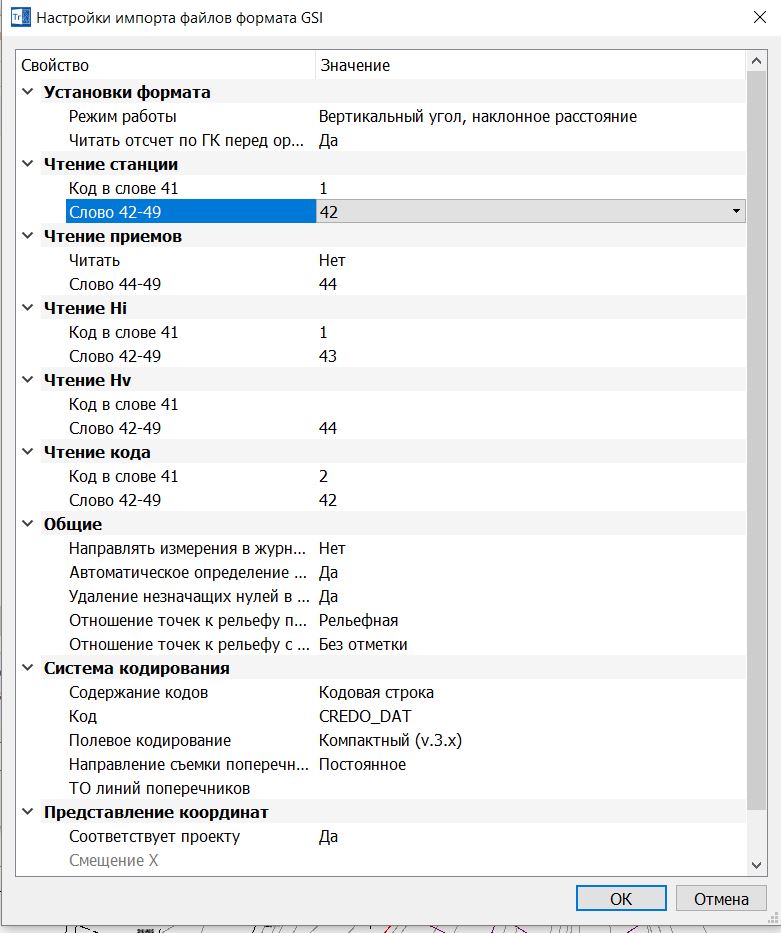
Приложение 3



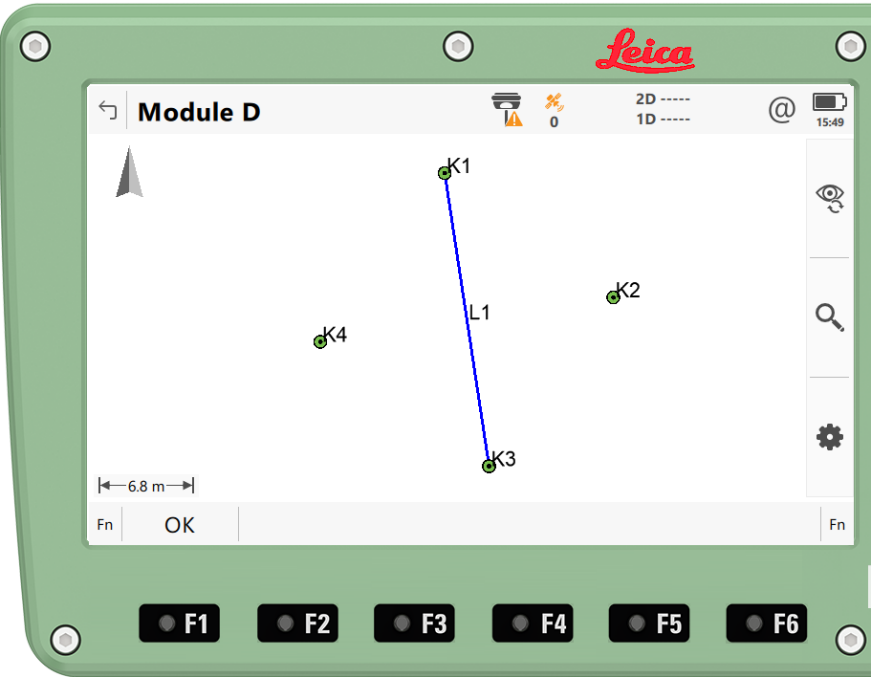
Приложение 4

|  |  |
| --- | --- |
| 1-я строка | Имя проектной точки |
| 2-я строка | X, проектный |
| 3-я строка | Y, проектный |
| 4-я строка | Имя вынесенной точки |
| 5-я строка | X, фактический |
| 6-я строка | Y, фактический |
| 7-я строка | СКО X |
| 8-я строка | СКО Y |
| 9-я строка | Высота отражателя |
| 10-я строка | Время разбивки |

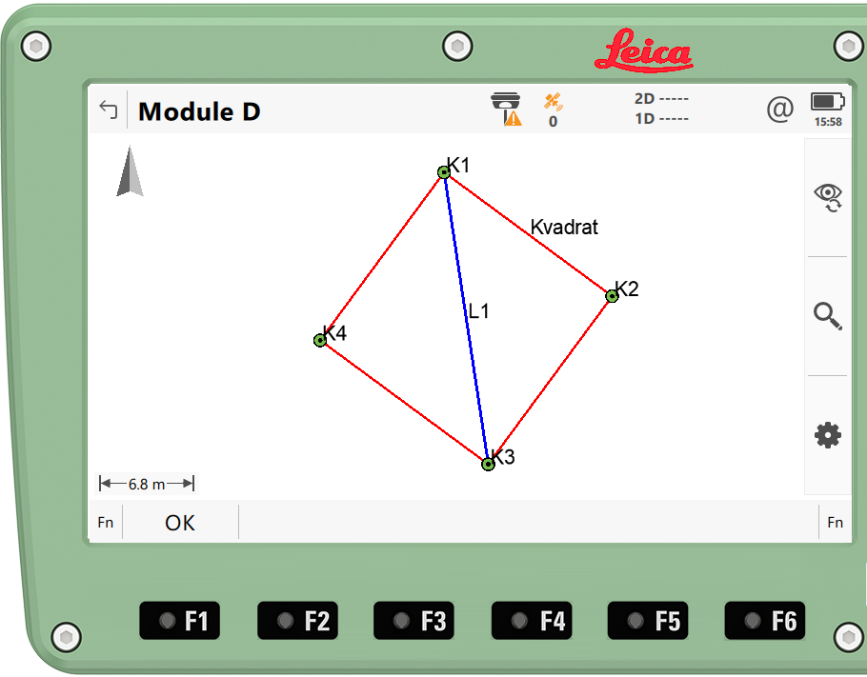
Приложение 5



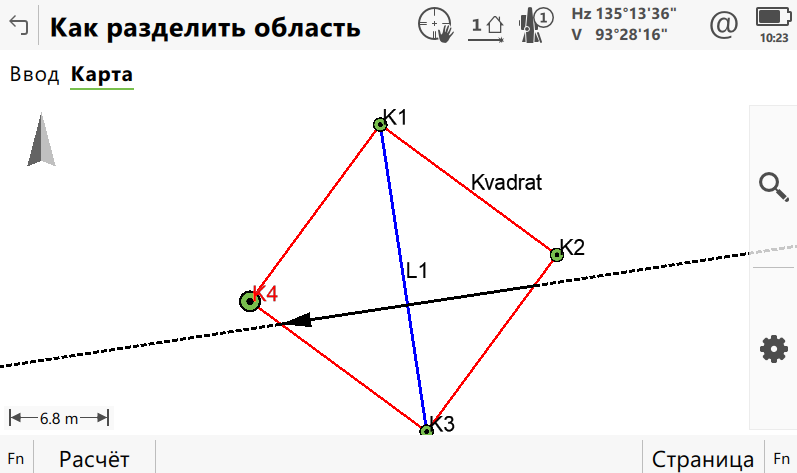
Приложение 6



Приложение 7



Приложение 8



Приложение 9

