**Конкурсное задание**

Компетенция

**R60 Геодезия (R60 Surveying)**

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 часов

## 1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Групповое участие. Команда состоит из двух конкурсантов. Возраст конкурсантов должен быть более 14 лет и не должен превышать 16 лет в год проведения Чемпионата.

## 2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Содержанием конкурсного задания являет выполнение проекта вертикальной планировки. Выполнение практических заданий должно соответствовать требованиям, обозначенным ниже.

## 3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модуля | Рабочее время | Время на задание |
| 1 | Модуль «А»: Геодезические работы при проектировании | С1 09.00-10.00 | 1 час 30 мин |
| 2 | Модуль «B»: Геодезические работы при разбивке площадки в натуре. Нивелирование поверхности по квадратам | С2 09.00-12.00 | 2 часа |
| 3 | Модуль «C»: Вычисление объема склада щебня | С1 14.00-15.00 | 1 час 30 мин |
| 4 | Модуль «D»: Составление картограммы земляных работ | С3 09.00-12.00 | 3 часа |

**МОДУЛЬ «А»: ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

* Произвести проектирование сетки квадратов (2x2), со сторонами квадратов на местности 7 м. на топографическом плане привязанного к системе координат в офисном программном обеспечении (AutoCAD).
* Дирекционный угол линии 7-1 сетки квадратов в ПО AutoCAD должен составлять 3°23′12″.
* Толщина линий сетки должна составлять 0,15 мм.
* Цвет линий сетки должен быть красным.
* Тип шрифта подписей – «Arial».
* Высота шрифта – 3 мм.
* Проектирование произвести в пределах заданного участка.
* Каждую вершину квадрата необходимо подписать арабскими цифрами начиная с верхнего ряда слево направо, далее второй ряд слево направо и т.д.
* Определить прямоугольные координаты запроектированных вершин квадратов с топоплана масштаба 1:500 в офисном программном обеспечении AutoCAD (9 координат X и Y).
* Составить ведомость координат вершин квадратов в программе Microsoft Word. В ведомость записываются определенные координаты с точностью 0,01 м. Ведомость вывести на печать (форма ведомости приложние 1)
* Ведомость сохранить на рабочем столе в папкe «*Геодезические работы при проектировании*».

**STOP**

**МОДУЛЬ «В»: ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ РАЗБИВКЕ ПЛОЩАДКИ В НАТУРЕ. НИВЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПО КВАДРАТАМ**

* Установить оптический нивелир над одной из вершин базисной линии, которая будет закреплена на местности двумя деревянными кольями. Привести прибор в рабочее положение (отцентрировать его над выбранной точкой и привести в горизонтальное положение).
* Используя лимб оптического нивелира, рулетку и нивелирную рейку, разбить площадку 2х2, со стороной квадрата 2 м., вершины квадратов закрепить на местности деревянными кольями. Колья вбиваются в грунт на половину их длины.
* Подписать каждый колышек, начиная с того над которым закреплен нивелир, арабскими цифрами слево направо.

**STOP**

* Используя оптический нивелир и рейку, передать отметку от пункта высотного обоснования (ПВО) на одну из вершин квадратов методом нивелирования из середины. Высотным обоснованием служат пункты полигонометрии 2-го разряда.
* Опираясь на точку, на которую передана высота от пункта высотного обоснования (ПВО), определить нивелированием с одной станции, абсолютные отметки всех вершин квадратов (9 абсолютных отметок - H).
* По результатам нивелирования заполнить полевой журнал нивелирования с обязательной прорисовкой абриса. (Форма полевого журнала нивелирования приведена в приложении 2)

**STOP**

**МОДУЛЬ «С»: ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМА СКЛАДА ЩЕБНЯ**

* Создать в симуляторе полевого ПО инструмента новый проект под именем своей команды.
* Импортировать текстовый файл «Kucha» (Приложение 3) с виртуального *(подготовленный файл «Kucha» будет заранее сохранён в соответствующую папку, имитирующую USB-накопитель, на ПК каждой команды)* USB-накопителя в созданный рабочий проект в формате «ASCII».
* В прикладной программе «Выч. объёмов» создать новую поверхность по ранее сохранённым *(импортированным)* точкам.
* Задать имя новой триангуляционной поверхности «WSR Имя команды».
* Добавить все точки в созданную ранее поверхность «WSR Имя команды».
* Удалить лишние/проблемные точки из поверхности.
* Создать нижнюю границу *(подошву)* поверхности и выполнить триангуляцию объекта.
* После процедуры триангуляции сохранить скриншот вкладки «Результат».
* Результат триангуляции сохранить на виртуальный USB-накопитель в формате «DXF» под именем своей команды.
* Вычислить объём склада щебня методом «Относительно отметки».
* В качестве отметки выбрать минимальную H точки, относительно которой будет вычислен объём.
* Результатом вычисления объёма склада щебня является значение объёма в кубических метрах (до трёх знаков после запятой) в строке чистый объём (сохранить скриншот).

**STOP**

**МОДУЛЬ «D»: СОСТАВЛЕНИЕ КАРТОГРАММЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ**

Произвести расчет абсолютных отметок всех вершин.

* Произвести расчеты рабочих отметок. Проектной отметкой является средняя из 9 абсолютных отметок. Результаты вычисления оформить в программе Microsoft Word (Приложение 4). Ведомость вычисления рабочих отметок вывести на печать и сохранить в папке «Картограмма земляных работ, команда №\_\_\_\_» на рабочем столе.
* Произвести вычисления точек нулевых работ и определить длины линий «x» с контролем. Длина стороны квадрата 7 м. Результаты вычисления оформить в программе Microsoft Word (Приложение 5). Ведомость вычисления точек нулевых работ вывести на печать и сохранить в папке «*Картограмма земляных работ, команда №\_\_\_\_*» на рабочем столе.
* Произвести вычисление баланса земляных работ. Результаты вычисления оформить в программе Microsoft Word (Приложение 6). Ведомость вычисления объема земляных работ вывести на печать и сохранить в папке «*Картограмма земляных работ, команда №\_\_\_\_*» на рабочем столе.
* Составить картограмму земляных работ по определенным абсолютным высотам вершин квадратов, используя ПК c установленным программным продуктом AutoCAD в масштабе 1:100 (шаблон для составления картограммы будет предоставлен участникам).
* Окончательным графическим документом вертикальной планировки является картограмма земляных работ, на которой указываются фактические и рабочие отметки вершин, положение линии нулевых работ и значение объемов насыпи или выемки грунта по квадратам и отдельным частям. Все фигуры должны быть подписаны в соответствии с ведомостью вычисления объема земляных работ. Оформленную картограмму земляных работ необходимо вывести на печать.

**STOP**

## 4. Критерии оценки

В данном разделе определены критерии оценки и количество выставляемых баллов (Judgment и объективные) таблица 2.

Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 50.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Критерий** | **Оценки** | | |
| **Judgment** | **Объективная** | **Общая** |
| А | Геодезические работы при проектировании | 0,25 | 9,75 | 10 |
| В | Геодезические работы при разбивке площадки в натуре. Нивелирование поверхности по квадратам | 0,5 | 9,5 | 10 |
| С | Вычисление объема склада щебня | - | 10 | 10 |
| D | Составление картограммы земляных работ | 0,25 | 9,75 | 10 |
| **Итого=** | | **1** | **39** | **40** |

**Субъективные оценки -** Не применимо.

**5. Приложения к заданию**

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

**Приложение 1**

Команда №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ВЕДОМОСТЬ КООРДИНАТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ вершин** | **Прямоугольные координаты** | |
| **X, м** | **Y, м** |
| **1** |  |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **6** |  |  |
| **7** |  |  |
| **8** |  |  |
| **9** |  |  |

**Приложение 2**

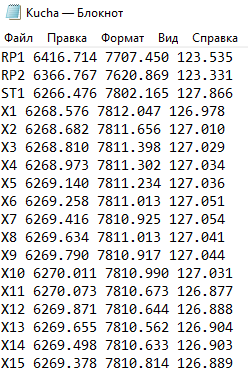
Команда №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЖУРНАЛ НИВЕЛИРОВАНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **НRp1=\_\_\_\_\_\_м; Н Rp2=\_\_\_\_\_\_м** | **АБРИС** |
| Горизонт инструмента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Номера пикетов | Отсчеты по рейке | Отметки | | Rp |  |  | | 1 |  |  | | 2 |  |  | | 3 |  |  | | 4 |  |  | | 5 |  |  | | 6 |  |  | | 7 |  |  | | 8 |  |  | | 9 |  |  | |  |

**Приложение 3**

Внешний вид импортируемого текстового файла «Kucha»



**Приложение 4**

Команда № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ РАБОЧИХ ОТМЕТОК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ вершин** | **Высотные отметки**  ***Н, м*** | **Рабочие отметки**  ***Hp, м*** |
| **1.** |  |  |
| **2.** |  |  |
| **3.** |  |  |
| **4.** |  |  |
| **5.** |  |  |
| **6.** |  |  |
| **7.** |  |  |
| **8.** |  |  |
| **9.** |  |  |
| **Нср.** |  |  |

**Приложение 5**

Команда № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ ТОЧЕК НУЛЕВЫХ РАБОТ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ *x*** | **Длина линии *l, м*** | **|*h1*|** | **|*h2*|** | **|*h1*|+|*h2*|** | **Длина линии *x, м*** |
| **1** |  |  |  |  |  |
| **2\*** |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |
| **4\*** |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |
| **6\*** |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  |  |
| **8\*** |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  |  |
| **10\*** |  |  |  |  |  |
| **11** |  |  |  |  |  |
| **12\*** |  |  |  |  |  |
| **13** |  |  |  |  |  |
| **14\*** |  |  |  |  |  |
| **15** |  |  |  |  |  |
| **16\*** |  |  |  |  |  |
| **17** |  |  |  |  |  |
| **18\*** |  |  |  |  |  |
| **19** |  |  |  |  |  |
| **20\*** |  |  |  |  |  |
| **21** |  |  |  |  |  |
| **22\*** |  |  |  |  |  |
| **23** |  |  |  |  |  |
| **24\*** |  |  |  |  |  |
| **25** |  |  |  |  |  |
| **26\*** |  |  |  |  |  |

**Приложение 6**

Команда № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОБЪЕМА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ фигур** | **Площадь *S, м2*** | **Средняя рабочая отметка *hср.р., м*** | **Объемы, *м3*** | |
| **+** | - |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |
| 26 |  |  |  |  |
| 27 |  |  |  |  |
| 28 |  |  |  |  |
| **Σ** | | |  |  |

Вычисление баланса земляных работ: Б = \_\_\_\_\_\_%

**Приложение 7**

Топографический план.

Топографический план подготавливает Технический эксперт. Технический эксперт оформляет топографический план в соответствии с утвержденными условными знаками для масштаба 1:500. Топографический план привязан к системе координат в офисном программном обеспечении AutoCAD.

