**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 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 инженерно-геодезических работ при строительстве и решение прикладных геодезических задач в инженерном полевом программном обеспечении.

Задание 1 Модуля А предусматривает выполнение камеральных геодезических работ при проектировании строительной площадки в программном обеспечении AutoCAD.

Задание 2 Модуля А предусматривает выполнение полевых геодезических работ при разбивке и создании высотного обоснования.

Задание 3 Модуля А предусматривает вычисление объемов земляных работ в системе КРЕДО.

Задания 1-3 Модуля В предусматривают решение различных прикладных инженерно-геодезических задач в полевом программном обеспечении.

Задание 4 Модуля предусматривает решение ситуации, в которой один из правообладателей двух смежных соседних участков не согласен с прохождением границы между этими участками. В результате сложившейся спорной ситуации правообладатель первого участка пригласил представителей межевой организации подготовить документацию для решения этого вопроса. Задачей конкурсантов является выполнить съёмку двух смежных участков и определить их площади. Далее выделить необходимую площадь под первый земельный участок для дальнейшего разрешения возникшего спора.

## 3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование модуля | | Время на задание |
| Модуль «А»: Инженерно-геодезические работы при строительстве (задание 1) |  | 1 час |
| Модуль «А»: Инженерно-геодезические работы при строительстве (задание 2) | | 3 часа |
| Модуль «А»: Инженерно-геодезические работы при строительстве (задание 3) | | 2 часа |
| Модуль «B»: Решение прикладных геодезических задач в инженерном полевом программном обеспечении | | 2 часа |

**МОДУЛЬ «А»: Инженерно-геодезические работы при строительстве**

**Задание 1. Камеральные геодезические работы.**

* В программе AutoCAD создать новый проект «Площадка\_Номер команды» и сохранить его на рабочем столе в папке «WSRJ\_Номер команды».
* Произвести проектирование сетки квадратов (2x2), со сторонами квадратов на местности 7 м. на топографическом плане масштаба 1:500, привязанного к системе координат в офисном программном обеспечении.
* Дирекционный угол линии 7-1 сетки квадратов должен составлять 3°23′12″.
* Толщина линий сетки должна составлять 0,15 мм.
* Цвет линий сетки должен быть красным.
* Тип шрифта подписей – «Times New Roman».
* Высота шрифта – 2 мм.
* Проектирование произвести в пределах заданного участка.
* Каждую вершину квадрата необходимо подписать арабскими цифрами начиная с верхнего ряда слева направо, далее второй ряд слева 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).
* Создать текстовый файл «Сoordinates» в формате \*txt с прямоугольными координатами запроектированных вершин квадратов (Приложение1).
* Тесковый файл сохранить на рабочем столе в папке «WSRJ\_Номер команды».
* Сохранить проект «Площадка\_Номер команды» на рабочем столе в папке «WSRJ\_Номер команды».
* Закрыть офисное программное обеспечение AutoCAD.

**СТОП**

Задание 2 не зависит от Задания 1.

**Задание 2. Полевые геодезические работы.**

* Создать высотное обоснование в виде замкнутого нивелирного хода, состоящего из четырёх пунктов, расположеных на расстоянии 20-70 метров друг от друга.
* Пункты закрепить кольями вровень с земной поверхностью.
* В радиусе 20 см от пункта установить сторожок, на котором указать номер пункта (RP1, RP2, RP3, RP4).
* Пункт RP1 имеет условную отметку 256,421 м. Составить журнал технического нивелирования (Приложение 2). Контроль по красной стороне рейки не производится.
* Уравнять ход технического нивелирования.
* Используя лимб оптического нивелира, рулетку и нивелирную рейку, разбить площадку 2х2 внутри замкнутого нивелирного хода, со стороной квадрата 7 м, вершины квадратов закрепить на местности кольями. Колья вбиваются в грунт на половину их длины и подписываются.
* Используя оптический нивелир и рейку, передать отметку от пункта RP4 на одну из вершин квадратов методом нивелирования из середины.
* Далее определить нивелированием с одной станции абсолютные отметки всех вершин квадратов (9 абсолютных отметок - H).
* По результатам нивелирования заполнить полевой журнал нивелирования по квадратам с обязательной прорисовкой абриса (Приложение 3).
* Сдать нивелир и аксессуары ТАП.

**СТОП**

**Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО.**

* Дополнить ранее созданный текстовый файл «Сoordinates» высотными отметками вершин квадратов (Приложение 4).
* В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ создать новый пустой «Набор проектов». Переименовать «Новый Набор проектов» и «Новый проект» в «РЧЮ\_Номер команды». Слой проекта переименовать в «Рельеф\_ Номер команды».
* В проект выполнить импорт текстового файла «Сoordinates».
* 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, 3, 7 и 9. Метод определения её высоты выбрать «С постоянной высотой», указав при этом отметку, равную 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», назвав её «Ведомость объемов\_Номер команды» и сохранить в формате .RTF в папке «WSRJ\_Номер 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 «WSRJ\_Номер команды».
* Сохранить проект, выполненный в КРЕДО ОБЪЕМЫ на рабочем столе в папке «WSRJ\_Номер команды» в формате .ОВХ.
* Закрыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ.

**СТОП**

**МОДУЛЬ «B»: Решение прикладных геодезических задач в инженерном полевом программном обеспечении**

**Задание 1. Вычисление объёма склада сыпучих материалов.**

* Поместить во внутреннюю память симулятора полевого ПО Leica Captivate 5.0 текстовый файл «Kucha», выданный Главным экспертом.
* Открыть симулятор полевого ПО.
* Создать в симуляторе полевого ПО новый проект под именем «Volume\_Номер команды».
* В созданный рабочий проект импортировать файл «Kucha» в формате ASCII.
* Задать имя новой триангуляционной поверхности «WSRJ\_Номер команды».
* После процедуры триангуляции сохранить скриншот вкладки «Результат» и скопировать в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Результат триангуляции экспортировать в формате .DXF, переименовать в «Rezultat\_Номер команды» и скопировать в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Вычислить объём склада щебня относительно минимальной отметки, сделать скриншот с результатом и сохранить в папку «WSRJ\_Номер команды».

**Задание 2. Выполнение локализации конкурсной площадки.**

* Создать в симуляторе полевого ПО рабочий проект под названием «SK\_ Номер команды».
* Импортировать каталог координат «SK» c локальной системой координат, выданный Главным экспертом.
* Загрузить в симулятор полевого ПО проект «GNSS» с измеренными точками, выданный Главным экспертом.
* Произвести локализацию конкурсной площадки методом «1 шаг».
* Задать имя новой системы координат «WSRJ\_Номер команды».
* Выбрать ортометрическую систему высот.
* Сделать скриншот результатов СКО в плане и по высоте, сохранить под названием «Plan» и «Mark» и скопировать в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Сохранить проекты «SK\_ Номер команды» и «GNSS» со всеми скриншотами в папку «WSRJ\_Номер команды».

**Задание 3. Проектирование и вынос проекта в натуру на симуляторе полевого ПО**

* Импортировать каталог координат «RAZBIVKA» в проект «SK\_ Номер команды».
* Настроить отображение имён и высот всех точек в 3D просмотре.
* Настроить дискретность отображения значений высоты до 0,001.
* Используя возможности инженерного полевого ПО достроить остальные 7 разбивочных точек относительно базовых точек 7 и 4.
* Азимут линии 7-1 сетки квадратов должен составлять 18°35′03″.
* Выполнить ориентирование инструмента методом «Известная задняя точка» на ближайшем к базовой линии 7-1 пункте полигонометрии (PP), ввести высоту тахеометра, соответствующую росту младшего конкурсанта команды. Ввести высоту отражателя для опорной точки, соответствующую росту старшего конкурсанта команды.
* Используя возможность автовыбора ближайшей точки, произвести разбивку всех проектных точек полярным методом.
* Разбивочным точкам присвоить идентификаторы проектных точек.
* Ориентирование и визуализацию работы при разбивке осуществлять методом «Из-за инструмента».
* Cоздать таблицу сравнения результатов разбивки с проектными данными под названием «Table».
* В качестве разделителя использовать табулятор.
* При формировании таблицы сравнения использовать шаблон (Приложение 8).
* Cохранить таблицу сравнения в папку «SK\_ Номер команды» в формате .txt.
* Определить площадь и периметр сетки квадратов, сохранив скриншот с результатами вычислений в папку «SK\_ Номер команды» под названием «Area\_Номер команды».
* Сохранить проект «SK\_Номер команды» в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Закрыть симулятор полевого ПО.

**Задание 4. Земельные споры.**

* Загрузить файлы «Karta.jgw» и «Karta.jpg», предоставленные Главным экспертом в папку \Data симулятора полевого ПО Leica Captivate.
* Запустить симулятор.
* Создать в симуляторе рабочий проект под названием «ZS\_Номер команды».
* Выполнить ориентирование тахеометра по известной задней точке ST1, выбрав любую из пяти опорных точек, которые необходимо создать (RP1, RP2, RP3, RP4, RP5).
* Ввести высоту тахеометра, соответствующую росту младшего конкурсанта команды.
* Ввести высоту отражателя для опорной точки, соответствующую росту старшего конкурсанта команды.
* Выполнить съёмку границ первого земельного участка (Приложение 9), присваивая пикетам имена U1.1, U1.2, U1.3 и т.д. Для всех пикетов съёмки использовать высоту отражателя 1.700 м.
* Используя возможности инженерного полевого ПО, выполнить рисовку полученного земельного участка красным цветом. Имена и стили линий рисовки не имеют значения.
* Вычислить площадь первого земельного участка в м².
* Сделать скриншот результата, сохранить его под названием «U1\_Номер команды» и скопировать в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Выполнить съёмку границ второго земельного участка (Приложение 9), присваивая пикетам имена U2.1, U2.2, U2.3 и т.д. Для всех пикетов съёмки использовать высоту отражателя 1.700 м.
* Используя возможности инженерного полевого ПО, выполнить рисовку полученного земельного участка синим цветом. Имена и стили линий рисовки не имеют значения.
* Вычислить площадь второго земельного участка в м².
* Сделать скриншот результата, сохранить его под названием «U2\_Номер команды» и скопировать в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Используя возможности инженерного полевого ПО, выполнить разделение площади участков таким образом, чтобы площадь первого участка составила 800 м² (согласно Выписке из ЕГРН).
* Сделать скриншоты результата разделения площадей и схемы, сохранить их под названиями «Result», «Schema» и сохранить в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Присвоить двум точкам новой границы между земельными участками имена G1 и G2 и сохранить их в память проекта.
* Создать новую линию L1 зелёного цвета между ними и сохранить результат в память рабочего проекта.
* Сохранить проект «ZS\_Номер команды» в папку «WSRJ\_Номер команды».
* Закрыть симулятор.

**СТОП**

## 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 40.

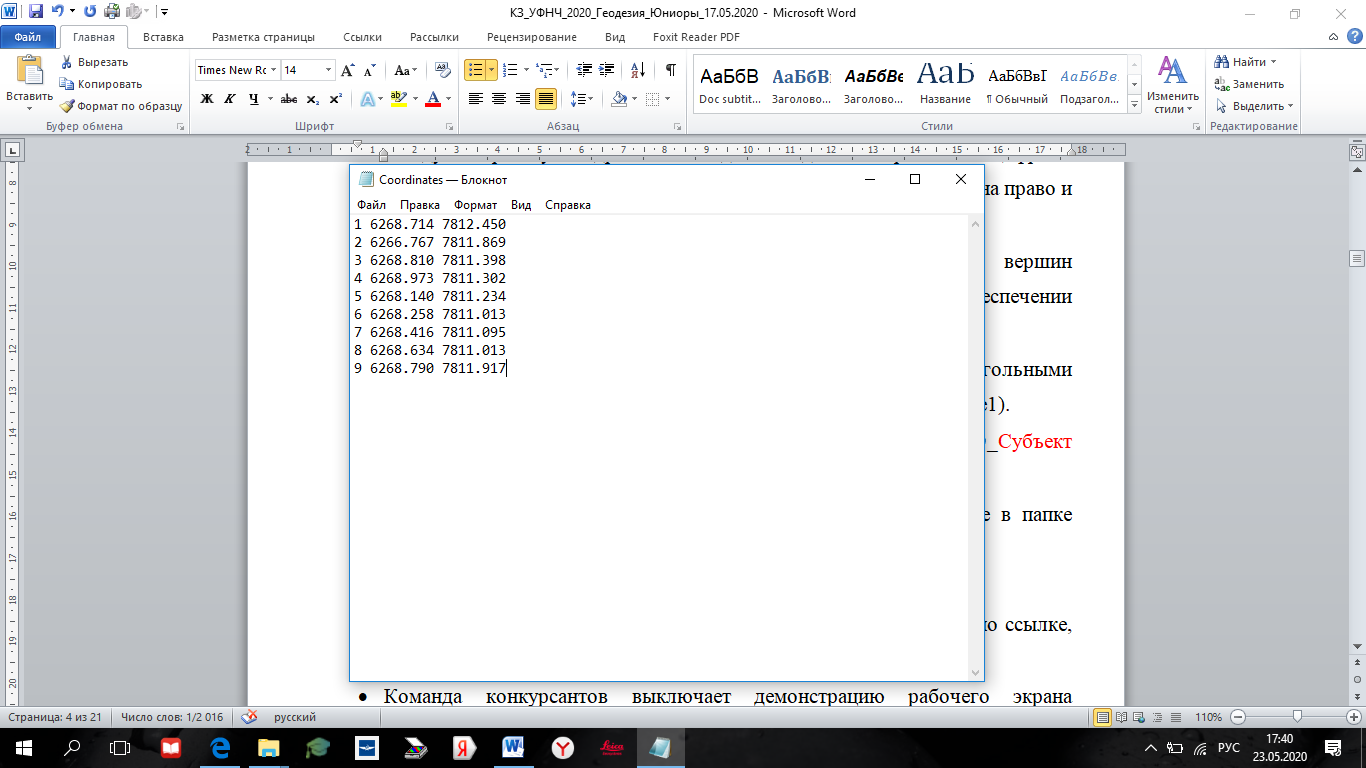
Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Критерий** | **Оценки** | | |
| **Judgment** | **Объективная** | **Общая** |
| А | Модуль «А»: Инженерно-геодезические работы при строительстве | 0,25 | 19,75 | 20 |
| В | Модуль «B»: Решение прикладных геодезических задач в инженерном полевом программном обеспечении | 0,25 | 19,75 | 20 |
| **Итого=** | | **0,50** | **39,50** | **40** |

**5. Приложения к заданию**

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

**Приложение 1**



**Приложение 2**

**Журнал технического нивелирования**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № станции | Название точек | Отсчеты по рейкам, мм | | Превышение h, мм | | Отметка H, м |
| Задняя | Передняя | Вычисленные | Уравненные |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Постраничный контроль:

**Приложение 3**

**ЖУРНАЛ НИВЕЛИРОВАНИЯ ПО КВАДРАТАМ**

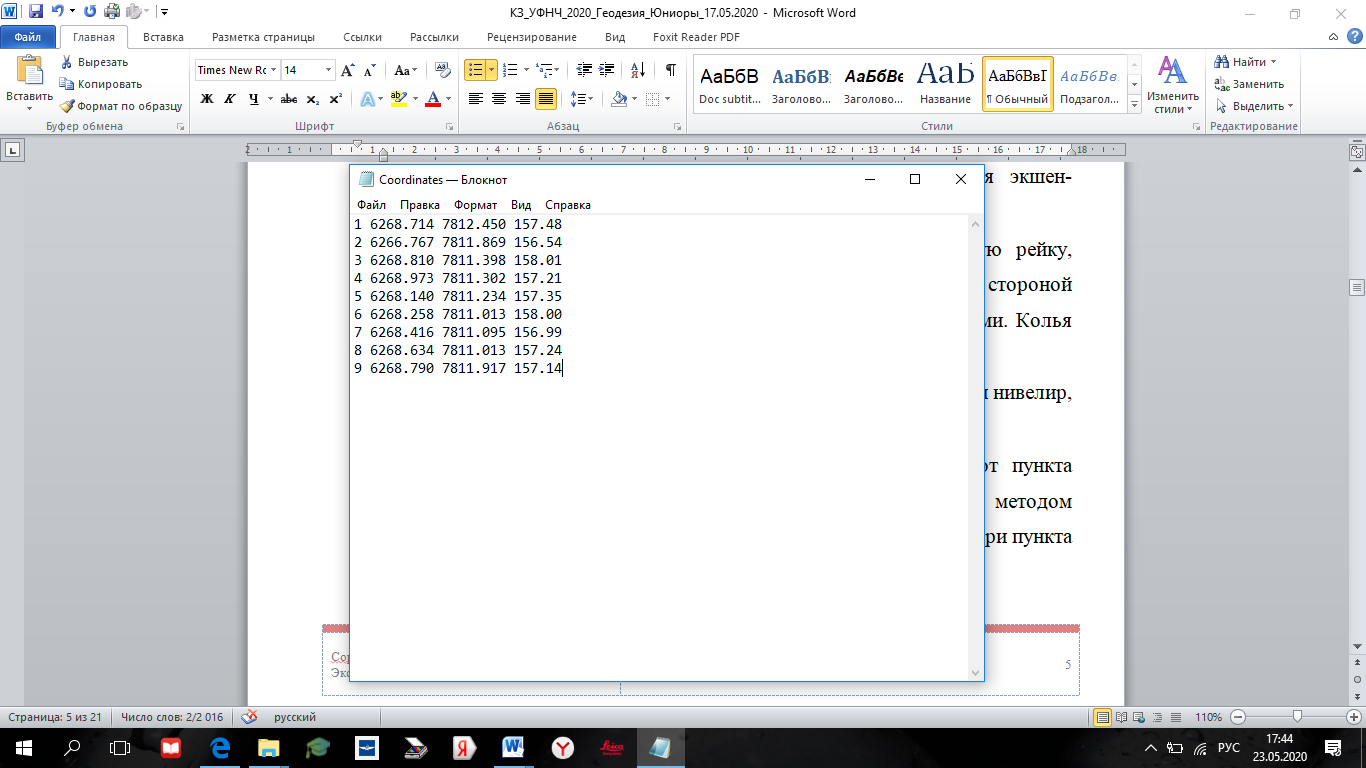
НRp\_\_=\_\_\_\_\_\_м

Горизонт инструмента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

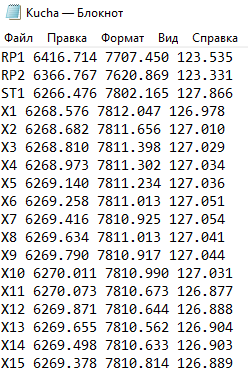
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номера пикетов | Отсчеты по рейке | Отметки |
| Rp |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |

АБРИС

**Приложение 4**



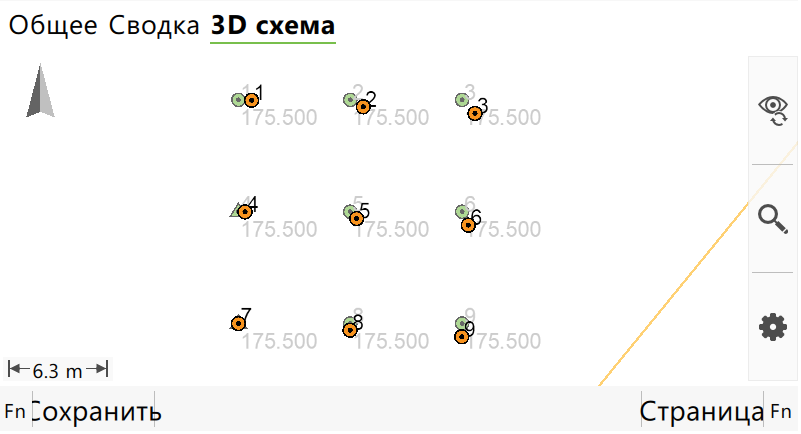
**Приложение 5**



**Приложение 6**



**Приложение 7**

****

**Приложение 8**

|  |  |
| --- | --- |
| 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 9**

