**Конкурсное задание**

Компетенция

R60 Геодезия

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: 12 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

Модуль «А» предусматривает задание по выполнению камеральных и полевых геодезических работ по выполнению проекта вертикальной планировки с дальнейшей обработкой результатов в офисном программном обеспечении КРЕДО ОБЪЕМЫ.

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

Модуль «D» предусматривает задания по выносу проекта в натуру с применением геодезического спутникового (GNSS) оборудования.

## 3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

Модули и время сведены в таблице 1

Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модуля | Время на задание |
| 1 | Модуль «A»: Камеральные и полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки (Задание 1) | 2 часа |
| 2 | Модуль «A»: Камеральные и полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки (Задание 2) | 3 часа |
| 3 | Модуль «A»: Камеральные и полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки (Задание 3) | 2 часа |
| 4 | Модуль «B» Обработка материалов инженерно-геодезических изысканий в офисном программном обеспечении | 3 часа |
| 5 | Модуль «D» Геодезические спутниковые (GNSS) технологии | 2 часа |

**МОДУЛЬ «А»: Камеральные и полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки**

Задание 1. Проектирование проекта вертикальной планировки

* Установить геодезические прямоугольные координаты в офисном программном обеспечении AutoCAD – абсцисса с юга на север, ордината с запада на восток.
* Трансформировать цифровой топографический план в соответствии со следующими требованиями:
* масштаб 1:500;
* привязка к МСК, обозначенной в зарамочном оформлении.
* В пределах заданного участка на цифровом топографическом плане в офисном программном обеспечении AutoCAD произвести проектирование сетки квадратов (4x4), со сторонами квадратов на местности 4 м.
* Сетку квадратов запроектировать по следующим параметрам:
* Дирекционный угол линии 21-1 сетки квадратов в ПО AutoCAD должен составлять 332°30’33”.
* Толщина линий сетки должна составлять 0,15 мм.
* Цвет линий сетки должен быть красным.
* Тип шрифта подписей – «Arial».
* Высота шрифта – 3 мм.
* Каждую вершину квадрата необходимо подписать арабскими цифрами слева направо, начиная с верхнего ряда, далее второй ряд слева направо и т.д.
* Определить прямоугольные координаты запроектированных вершин квадратов (25 координат X и Y) и всех опорных пунктов с цифрового топографического плана.
* Создать на рабочем столе компьютера папку под именем «Modul A» и сохранить в ней текстовый файл в формате \*.txt. Текстовому файлу присвоить имя номера команды латинскими символами.
* В текстовом файле необходимо прописать все опорные пункты и определенные прямоугольные координаты (Приложение 2).
* Скопировать файлы на USB-носитель.
* Закрыть офисное программное обеспечение AutoCAD.
* Сдать USB-носитель Главному эксперту.

**СТОП**

Задание 2. Полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки.

* Создать на электронном тахеометре проект под номером команды.
* Импортировать в проект электронного тахеометра текстовый файл с USB-носителя.
* Установить электронный тахеометр таким образом, чтобы при выносе проекта в натуру вершины квадратов были в зоне прямой видимости.
* Определить координаты станции методом обратной засечки на два опорных пункта.
* Используя электронный тахеометр, веху с отражателем, разбить и закрепить на местности вершины углов квадратов деревянными кольями. Колья забивать на половину их длины.
* Необходимо подписать каждую закрепленную вершину угла квадрата в соответствии с нумерацией на цифровом топографическом плане.
* Используя электронный тахеометр, веху с отражателем, определить методом тригонометрического нивелирования абсолютные отметки всех вершин квадратов (25 абсолютных отметок H). Все измерения сохранить в файле на электронном тахеометре и импортировать на USB-носителе.
* Сдать электронный тахеометр и аксессуары экспертам.
* Сдать USB-носитель Главному эксперту.

**СТОП**

Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО ОБЪЕМЫ

* Импортировать в ранее созданную на рабочем столе папку «Modul A» файл с результатами тригонометрического нивелирования в формате \*.txt (черные отметки).
* Вычислить проектную отметку площадки под условием баланса земляных работ (средняя отметка).
* В системе КРЕДО ОБЪЕМЫ создать новый пустой Набор проектов. Переименовать Новый Набор проектов и Новый проект в номер команды. Слой проекта переименовать в Рельеф.
* В проект выполнить импорт файла \*txt с фактическими отметками по площадке.
* Выполнить построение поверхности.
* Создать на одном уровне со слоем Рельеф слой Проект.
* В слое Проект выполнить построение структурной линии по точкам 1, 5, 25 и 21. Метод определение ее 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 (Объемы/Сетка объемов/Создать прямоугольную сетку).
* В узлах сетки необходимо наличие только проектных, черных и рабочих отметок. В квадратах – объемы работ.
* Составить «Ведомость объемов по сетке» и сохранить ее в формате RTF с именем команды в папке «Modul A».
* В системе КРЕДО ОБЪЕМЫ сформировать чертеж плана в масштабе 1:100, использовав один из шаблонов из поставляемой библиотеки шаблонов чертежей.
* В Чертежной модели отредактировать чертеж, дополнить его ведомостью и сохранить в формате PDF в папке «Modul A».
* Закрыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ.

**СТОП**

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

Задание1. Обработка полевых измерений

* Открыть программу КРЕДО ТОПОГРАФ.
* В программе КРЕДО ТОПОГРАФ создать новый проект под номером команды и сохранить его на рабочем столе в папке «Modul B».
* Импортировать в проект «Измерения» файл тахеометра Nikon (izm\_ПВО\*rdf) из в папки «Modul B».
* Назначить проекту следующие свойства:
* масштаб съемки 1:500;
* точность плановых измерений – «Теодолитный ход и микротриангуляция (1.0')», по высоте – Триг. нив. CD;
* Выполнить уравнивания измерений.
* Сформировать ведомости, сохранить их на рабочем столе под номером команды и вывести на печать:
* Характеристики теодолитных ходов;
* Оценки точности положения пунктов;
* Характеристики ходов тригонометрического нивелирования.
* Выполнить экспорт проекта в План генеральный. Дать имя проекту – «Площадка».

Задание 2. Импорт растра и его привязка

* На одном уровне с проектом «Площадка» создайте проект типа «План генеральный» с именем «Растр».
* В проект «Площадка» выполнить импорт растровой подложки «Растр\_объект» из в папки «Modul B».
* Выполнить привязку и трансформирование растра.

Задание 3. Проектирование площадки

* Используя команды меню Построение/Объект по контуру с учетом ситуации местности построить прямоугольный контур строительной площадки под автостоянку 40 х 80 м. в виде ЛТО (Ограды металлические высотой менее 1 м).
* Оцифруйте часть растра под площадкой (существующие отметки, точки по горизонталям).
* Построить поверхность (стиль поверхности «Горизонтали рельефные», через 1 м).
* Получите из поверхности отметки точек по углам площадки.
* Создать в проекте дополнительную систему координат в виде строительной сетки.

Параметры СС:

* Шаг по оси А и В по 20 м.
* Точку начала отсчета выберите ближайший пункт ПВО.
* Ориентация оси А строительной сетки по длинной стороне площадки.
* Вид осей сетки – Линии
* Протяженность по оси 1 и по оси 2 – выбрать оптимальную для выноса от нее осей площадки.
* В углах площадки выполнить подпись координат (в системе координат строительной сетки).
* Создать ведомость координат углов строительной сетки в формате RTF, сохранить в папке «Modul B» под номером команды и вывести на печать.
* Создать точки в узлах сетки.

Задание 4. Экспорт результатов

* Выполнить экспорт точек углов площадки, ближайших пунктов ПВО и узлов сетки в текстовый файл под номером команды и сохранить его в папке «Modul B».
* Создать разбивочный чертеж, подписать масштаб, номер команды и сохранить его в папке «Modul B» под номером команды в формате PDF.
* Закрыть программу КРЕДО ТОПОГРАФ.

**СТОП**

**Модуль «D»: Геодезические спутниковые (GNSS) технологии**

* Создать в полевом ПО контроллера рабочий проект под названием «GNSS\_ИМЯКОМАНДЫ».
* Импортировать каталог координат «Razbivka\_ИМЯКОМАНДЫ» (2 вершины квадрата) для выноса точек в натуру с USB-накопителя в созданный проект.
* Разбивочным точкам присвоить идентификаторы проектных точек *(«K1» и «K3»)*, загруженных с USB-накопителя.
* Установить RTK-соединение с базовой станцией.
* Используя возможность автовыбора ближайшей точки для разбивки, вынести в натуру импортированные точки методом перпендикуляров.
* Ориентирование и визуализацию работы при разбивке осуществлять методом «Следовать на стрелку» с активированной функцией «Увеличение интенсивности звука при приближении к точке».
* Контроль качества при выносе плановых координат разбивочных точек составляет 2 см.
* Все точки закрепить на местности деревянными или металлическими кольями диаметром не менее 7 мм и не более 10 мм.
* Вершинами углов квадрата и пересечением его *(квадрата)* диагоналей будут являться геометрические центры кольев. Колья забивать на половину их длины.
* Создать линию между точками «K1» и «K3», назвав её «L1». Выбранный стиль и цвет линии не имеет значения.
* Используя возможности прикладных программ полевого ПО, определить центр линии «L1», сохранив его под именем «Center».
* В прикладной программе «COGO» достроить 2 недостающие вершины квадрата, присвоив им идентификаторы «K2» и «K4» (Приложение 4).
* Создать квадрат с вершинами «K1», «К2», «К3» и «К4», назвав его «Kvadrat» (Приложение 5). Выбранный стиль и цвет замкнутой линии не имеет значения.
* Определить площадь и периметр замкнутой фигуры «Kvadrat», сохранив скриншот с результатами вычислений в рабочий проект «GNSS\_ИМЯКОМАНДЫ».
* Сдать комплект GNSS-оборудования и аксессуары экспертам
* Сдать USB-носитель Главному эксперту.

**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 | 1,00 | 16,90 | 17,90 |
| А3 | Навыки обращения с оборудованием и аксессуарами | 0,50 | 5 | 5,50 |
| А4 | Навыки работы в системе КРЕДО ОБЪЕМЫ при расчёте объемов земляных работ  | - | 15,50 | 15,50 |
| В1 | Обработка материалов ИГИ в системе КРЕДО ТОПОГРАФ | 1,00 | 17,00 | 18,00 |
| D4 | Навыки выполнения разбивочных работ с помощью GNSS-оборудования | 0,50 | 9,50 | 10,00 |
| Всего |  | 3,50 | 76,50 | 80 |

**5. Приложения к заданию**

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

Приложение 1. Топографический план.

Топографический план подготавливает Технический эксперт. Технический эксперт оформляет ортофоплан в соответствии с утвержденными условными знаками для масштаба 1:500. Ортофотоплан или топографический план подготавливается в программе AutoCAD.

Приложение 1



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.



Приложение 5.

