

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: 7 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

Содержанием конкурсного задания является выполнение проекта вертикальной планировки. (Модуль «А», Модуль «В», Модуль «С»). Модули «А», «В» и «С» выполняются последовательно. Модули «А», «В» и «С» являются обязательными для проведения регионального чемпионата.

Модуль «D» предусматривает задания с использованием роботизированных технологий TPS Hi-End. При отсутствии необходимого оборудования модуль «D» не проводится на Региональном чемпионате.

Модуль «D» предусматривает задания по обработке материалов инженерно-геодезических изысканий в программе CREDO DAT Professional. При отсутствии программы CREDO DAT Professional модуль «D» может не проводиться на региональном чемпионате.

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	Время на задание
1	Модуль «А»: Проектирование проекта вертикальной планировки	1 часа
2	Модуль «В»: Полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки	3 часа
3	Модуль «С»: Камеральные работы при выполнении проекта вертикальной планировки	3 часа
4	Модуль «D»: Роботизированные технологии TPS Hi-End	-

5	Модуль «Е» Обработка материалов инженерно-геодезических изысканий в офисном программном обеспечении	-
6	Модуль «F» Геодезические спутниковые (GNSS) технологии	-

МОДУЛЬ «А»: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЕКТА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ

- Произвести проектирование сетки квадратов (4x4), со сторонами квадратов на местности 4 м. на ортофотоплане, привязанного к системе координат в офисном программном обеспечении (AutoCAD).
- Дирекционный угол линии 21-1 сетки квадратов в ПО AutoCAD должен составлять 7°35'00".
- 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 слева направо, начиная с верхнего ряда, далее второй ряд слева направо и т.д.
- Определить прямоугольные координаты запроектированных вершин квадратов с ортофотоплана масштаба 1:500 в офисном программном обеспечении (25 координат X и Y).
- Составить ведомость координат вершин квадратов. В ведомость записываются определенные координаты с точностью 0,01 м.

СТОП

- Создать на электронном тахеометре проект под номером команды.
- Внести в проект электронного тахеометра прямоугольные координаты всех исходных пунктов планового обоснования. Плановым обоснованием служат исходные пункты, закрепленные на местности в МСК.
- Внести в проект из составленной ведомости координат прямоугольные координаты вершин квадратов (25 координат X и Y).

СТОП

МОДУЛЬ «В»: ПОЛЕВЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ

- Установить электронный тахеометр таким образом, чтобы при выносе проекта в натуру вершины квадратов были в зоне прямой видимости. Координаты станции определить методом обратной засечки на два исходных пункта. Плановым обоснованием служат исходные пункты, закрепленные на местности в МСК.
- Угол между точкой стояния тахеометра и двумя исходными пунктами должен находиться в пределах от 30° до 150° .
- Используя электронный тахеометр, веху с отражателем и маркер, закрепить на местности вершины углов квадратов.
- Необходимо отметить каждую вершину угла квадрата следующим символом: X (не более 10×10 см).
- Подписать каждое перекрестие, обозначающее углы квадратов, в соответствии с нумерацией на ортофотоплане.

СТОП

- Используя оптический нивелир и рейку, определить нивелированием с одной станции за пределами сетки квадратов абсолютные отметки всех вершин квадратов (25 абсолютных отметок Н). Все записи вести в ведомости технического нивелирования.

СТОП

МОДУЛЬ «С»: КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ

- Произвести расчет абсолютных отметок всех вершин квадратов в журнале технического нивелирования.
- Вычислить проектную отметку любым способом. Произвести расчеты рабочих отметок.
- Произвести вычисления точек нулевых работ и определит длины линий «х» с контролем. Длина стороны квадрата 4,5 м. («Ведомость вычисления точек нулевых работ»).
- Произвести определение площадей получившихся фигур. Определить среднюю рабочую отметку каждой фигуры и вычислить их объемы. Произвести вычисление баланса земляных работ («Ведомость вычисления объема земляных работ»).

- Составить картограмму земляных работ по определенным абсолютным высотам вершин квадратов, используя ПК с установленным программным продуктом AutoCAD (может быть любая версия от 2006 до 2018 года). Картограмма составляется в модели, в масштабе 1:100.
- 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.

СТОП

МОДУЛЬ «D»: РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ TPS HI-END – не проводится

Задание 1. Топографическая съемка участка

- Установить роботизированный тахеометр в рабочее положение.
- Создать на роботизированном тахеометре проект под номером команды.
- Координаты станции определить методом обратной засечки на два исходных пункта. Плановым обоснованием служат исходные пункты, закрепленные на местности в МСК.
- Угол между точкой стояния тахеометра и двумя исходными пунктами должен находиться в пределах от 30° до 150°.
- Определить координаты точки стояния электронного тахеометра с точностью 2 см или точнее и сохранить скриншот качества обратной засечки.
- Выполнить топографическую съёмку заданного участка местности с одной станции установки роботизированного тахеометра с отрисовкой линейных и площадных объектов в прикладной программе «Съёмка», на которой необходимо:
 - создать 3 различных кода точечных объектов с их описанием, используя классификатор КРЕДО ДАТ;
 - создать 3 различных кода линейных объектов с их описанием, используя классификатор КРЕДО ДАТ;
 - создать 3 различных кода линейных объектов с замыканием (площадные) с их описанием, используя классификатор КРЕДО ДАТ;

- отобразить различные стили и цвета линий для отрисовки линейных объектов;
 - изменить шаг пикетажа с «TS0001» на «1» в строке «ID точки»;
 - измерить 10 пикетов с присвоением им кодов точечных объектов;
 - измерить 50 пикетов с присвоением им кодов линейных объектов с соответствующей рисовкой с обязательным использованием сплайнов и дуг.
 - измерить 20 пикетов с присвоением им кодов линейных объектов с соответствующей рисовкой и замыканием.
- Отрисовку линейных и площадных объектов выполнить в полевом программном обеспечении в прикладной программе «Съемка» одним из двух участников команды.
 - Слежение за вехой с закреплённым на ней отражателем, с которой по точкам съёмки передвигается один из участников команды, осуществляется роботизированным тахеометром в автоматизированном режиме с помощью технологии «ATRplus».

Задание 2. Вынос проекта в натуру

- В проекте топосъёмки создать 15 точек, расположенных на расстоянии не менее 15 м от станции и не менее 10 м между друг другом.
- Разбивочным точкам в строке «ID точки» присвоить имена с префиксом «R».
- Вынос точек в натуру выполнить в полевом программном обеспечении в прикладной программе «Разбивка» методом перпендикуляров.
- Слежение за вехой с закреплённым на ней отражателем осуществлять роботизированным тахеометром в автоматизированном режиме.
- Один из участников команды осуществляет процедуру разбивки, ориентируясь на команды второго участника команды, стоящего у инструмента.
- В конфигурации во вкладке «Схема» установить галочку напротив строки «Бип у точки».
- В конфигурации во вкладке «TS» установить галочку напротив строки «Показать направление на следующую точку».
- Вынесенные в натуру 15 точек на участке местности забитыми кольями не фиксируются.
- Контроль качества при выносе плановых координат разбивочных точек составляет 1 см.

СТОП

Задание 3. Вычисление объема склада сыпучих материалов

- Установить роботизированный тахеометр в рабочее положение, координаты станции определить методом обратной засечки не менее, чем на два исходных пункта. Плановым обоснованием служат исходные пункты, закрепленные на местности в МСК.
- В проекте топосъемки с нескольких станций (не менее двух) установки роботизированного тахеометра выполнить сканирование склада сыпучих материалов в прикладной программе «Опорная плоскость и сканирование по сетке» полевого программного обеспечения прибора.
- Область сканирования склада сыпучих материалов задается методом «Многоугольная область» одним из участников команды с каждой станции установки инструмента.
- Шаг сетки сканирования объекта задать способом «Базовое расстояние» с шагом 15 x 15 см.
- Изменить идентификатор пикетажа при сканировании объекта со «Scan0001» на «S1» в строке «Имя нач. точки».
- В настройках режимов сканирования выбрать метод «Быстро – непрерывно».
- Вычислить объем склада сыпучих материалов в прикладной программе «Вычисление объемов» полевого программного обеспечения роботизированного тахеометра методом «Насыпь/Отвал/Штабель».
- Задать имя новой триангуляционной поверхности «WSR».
- Результатом вычисления объема склада сыпучих материалов является значение объема в кубических метрах на дисплее роботизированного тахеометра (сохранить скриншот).

СТОП

МОДУЛЬ «Е»: ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ В ОФИСНОМ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ – НЕ ПРОВОДИТСЯ

Задание 1. Обработка полевых измерений

- В программе КРЕДО ТОПОГРАФ создать новый проект под номером команды и сохранить его на рабочем столе.
- Импортировать в проект «Измерения» файл тахеометра Nikon (izm_ПВО*.rdf).
- 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

- В проект «Площадка» выполнить импорт растровой подложки Растр_объект.
- 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 40x80 м. в виде ЛТО (Ограды металлические высотой менее 1 м).
- Оцифруйте часть растра под площадкой (существующие отметки, точки по горизонталям).
- В пределах площадки построить поверхность (стиль поверхности «Горизонталь рельефные», через 0,5 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 её на рабочем столе 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.
- Экспортировать полученный текстовый файл на рабочий стол под номером команды.
- Создать разбивочный чертеж, подписать масштаб, номер команды и сохранить его на рабочем столе под номером команды в формате PDF.
- Экспортировать полученный текстовый файл на рабочий стол под номером команды.

СТОП

МОДУЛЬ «F»: ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СПУТНИКОВЫЕ (GNSS) ТЕХНОЛОГИИ – НЕ ПРОВОДИТСЯ

- Восстановить на местности недостающие вершины квадрата по двум точкам с известными координатами, образующими его диагональ.
- Вынос в натуру осуществить с применением геодезического спутникового оборудования
- Используя GNSS-ровер (программы «Вынос в натуру», «Разбивка от базовой линии», «Координатная геометрия – COGO» или иные), закрепить на местности вершины углов квадрата и пересечение его диагоналей деревянными кольями диаметром не менее 7 мм и не более 10 мм. Вершиной угла квадрата будет являться геометрический центр кольишка. Колья забивать на половину их длины.

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
А	Проектирование проекта вертикальной планировки	4	10	14
В	Полевые геодезические работы при выполнении проекта вертикальной планировки	6	12	18
С	Камеральные работы при выполнении проекта вертикальной планировки	6	12	18
Д	Роботизированные технологии TPS Hi-End	-	-	-
Е	Обработка материалов инженерно-геодезических изысканий в офисном программном обеспечении	-	-	-
Ф	Геодезические спутниковые (GNSS) технологии	-	-	-
Всего		16	34	50

5. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАНИЮ

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

Приложение 1. Ортофотоплан или топографический план. Ортофотоплан или топографические план подготавливает Технический эксперт (либо, ортофотоплан в день С-1 предоставляет компетенция «Управление беспилотными аппаратами») и оформляет его в соответствии с утвержденными условными знаками для масштаба 1:500. Ортофотоплан или топографический план подготавливается в программе AutoCAD с привязкой к СК. Ортофотоплан или топографический план подготавливается для той площадке, где будет проходить Чемпионат.

Приложение 2. Ведомость координат.

Приложение 3. Журнал нивелирования.

Приложение 4. Ведомость вычисления рабочих отметок.

Приложение 5. Ведомость вычисления точек нулевых работ.

Приложение 6. Ведомость вычисления объема земляных работ.

Приложение 7 Ведомость расчета уклонов и отметок

ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ ПЛАН ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА

Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) 2018 (образец)



ВЕДОМОСТЬ КООРДИНАТ

№ вершин	Прямоугольные координаты	
	X	Y
РП 1	141,52	348,91
РП 2	121,08	379,94
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.		

ЖУРНАЛ НИВЕЛИРОВАНИЯ

$H_{РП 1} =$ _____ м Горизонт инструмента _____

Номера пикетов	Отсчеты по рейке	Отметки
РП 1		
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		

ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ РАБОЧИХ ОТМЕТОК

№ вершин	Высотные отметки <i>H, м.</i>	Рабочие отметки <i>h_p, м.</i>
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.		

ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ ТОЧЕК НУЛЕВЫХ РАБОТ

№ х	Длина линии l, м.	h ₁	h ₂	h ₁ + h ₂	Длина линии x, м.
1	2	3	4	5	6
1					
2*					
3					
4*					
5					
6*					
7					
8*					
9					
10*					
11					
12*					
13					
14*					
15					
16*					
17					
18*					
19					
20*					
21					
22*					
23					
24*					

*контроль

ВЕДОМОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОБЪЕМА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

№ фигур	Площадь S, м ²	Средняя рабочая отметка h _{ср. р.} , м	Объемы, м ³	
			+	-
1	2	3	4	5
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 = %

**Ведомость
расчета уклонов и отметок**

Номер точки	Абсолютные отметки с раstra, Н	Проектные отметки

Выполнить расчёты ниже: