КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
категория «Школьники»

Компетенция: geodeziya-r

Выдержка из официального конкурсного задания, опубликованного на abilympics-russia.ru (раздел «Компетенции 2026»).
Страницы источника, относящиеся к категории, приведены далее в исходном виде.

Собрано автоматически: Региональный центр Абилимпикс республики Башкортостан.

2. Конкурсное задание

2.1. Краткое описание задания

2.1.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

в ходе выполнения конкурсного задания необходимо рассчитать ведомость нивелирования площадки и объемы земляных работ, построить план с горизонталями на миллиметровой бумаге.

2.1.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

в ходе выполнения конкурсного задания необходимо загрузить в программу облако точек, отобразить в 3D виде, построить поверхность, создать линию разреза и сформировать продольный профиль, а также провести горизонтали по данным облака точек.

2.1.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

в ходе выполнения конкурсного задания необходимо загрузить в программу облако точек, отобразить в 3D виде, построить поверхность и провести горизонтали, создать линию разреза и сформировать продольный профиль и вычислить объемы по данным облака точек.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Категория участников	Наименование и описание модуля	Время	Результат
Школьники	**Модуль А.** Расчет ведомости нивелирования	40 минут	Правильно заполненная ведомость
	Модуль Б. Расчет проектной отметки площадки	40 минут	Вычислена проектная отметка (для горизонтальной площадки). Вычислены рабочие отметки для каждой вершины квадрата
	Модуль В. Построение площадки на миллиметровой бумаге	40 минут	Построены все горизонтали с высотой сечения 0,5 м. План оформлен в соответствии ЕСКД
	Модуль Г. (региональный)	60 минут	
Время выполнение всех модулей:**3 часа**			
Студенты	**Модуль А.** Обработка облака точек	40	Правильно обработаны точки и выполнено отображение в 3D виде.
	Модуль Б. Построение поверхности	40	Построена поверхность по данным облака точек.
	Модуль В. Построение горизонталей	40	Построена поверхность по данным облака точек и проведены горизонтали с заданной высотой сечения.
	Модуль Г. (региональный)	40	
Время выполнение всех модулей:**2 часа 40 минут**			
Специалисты	**Модуль А.** Обработка облака точек	30	Правильно обработаны точки и выполнено отображение в 3D виде.
	Модуль Б. Построение горизонталей	30	Построена поверхность по данным облака точек и проведены горизонтали с заданной высотой сечения.
	Модуль В. Вычисление объемов земляных работ	40	Вычислены объемы земляных работ
	Модуль Г. (региональный)	40	
Время выполнение всех модулей:**2 часа 20 минут**			

2.3 Последовательность выполнения задания.

2.3.1. Категория участников «ШКОЛЬНИКИ»:

Модуль А. Расчет ведомости нивелирования

Пошаговая инструкция по выполнению задания

− Используя исходные отметки из задания выполнить следующие расчеты:

1. Вычислить горизонт инструмента на станции ГИ = HRp + a, где HRp – отметка репера; a – отсчёт по задней рейке, установленной на реперe.

2. Вычислить абсолютные (чёрные) отметки для каждой вершины квадрата

Н = ГИ – в

в – отсчёты по передней рейке

Модуль Б. Расчет проектной отметки площадки

3.Вычисляется проектная отметка (для горизонтальной площадки)

Нпр. = (Σ**Н11**+**22**Σ**Н22**+**33**Σ**Н33**+**44**Σ**Н44**)/**44**·***nn***, где

Σ**Н**1 – сумма отметок вершин, входящих в один квадрат;

Σ**Н**2 – сумма отметок вершин, входящих в два квадрата;

Σ**Н**3 – сумма отметок вершин, входящих в три квадрата;

Σ**Н**4 – сумма отметок вершин, входящих в четыре квадрата;

n – количество квадратов.

4.Вычисляются рабочие отметки для каждой вершины квадрата

hраб. = Нпр. – Н

Модуль В. Построение площадки на миллиметровой бумаге.

Расчет горизонталей ведется по следующим формулам:

$$X_1 = \frac{Н_Г - Н_3}{Н_2 - Н_3} \cdot d; \qquad X_2 = \frac{Н_2 - Н_Г}{Н_2 - Н_3} \cdot d;$$

НГ – отметка наносимой горизонтали (121,50);

Н2; Н3 – отметки вершин квадратов;

d – сторона квадрата (20 м).

$$X_1 = \frac{121{,}50 - 121{,}34}{121{,}62 - 121{,}34} \cdot 20 = 11{,}4 \text{ м}$$

$$X_2 = \frac{121{,}62 - 121{,}50}{121{,}62 - 121{,}34} \cdot 20 = 8{,}6 \text{ м}$$

Для составления плана местности в горизонталях, вычертить сетку квадратов в М 1:500. В вершину каждого квадрата выписать вычисленные абсолютные отметки. При масштабе плана 1:500, горизонтали проводятся через 0,5 м. процесс построения горизонталей заключается в определении точек пересечения горизонталей со сторонами сетки квадратов. Например: Сторона квадрата 2 – 3. Н2 = 121,62 Н3 = 121,34 h = 0,25. Линию 2 – 3 пересекает горизонталь с отметкой 121,50. Точка пересечения горизонтали с линией 2 – 3 находится на расстоянии – Х1 от точки 2, и на расстоянии – Х2 от точки 3. Вычислить расстояния до точки пересечения горизонтали с отметкой 121,50 со стороной квадрата 2 – 3. Отложить вычисленные расстояния на плане. Х1 – от точки 3 в сторону точки 2, Х2 – от точки 2 в сторону точки 3. Аналогично отмечают все горизонтали. Полученные точки с одинаковыми отметками соединяют плавными линиями. Подписать горизонтали и выделить коричневым цветом. Рассчитать линию нулевых работ и провести ее на плане.

Задание считается завершенным когда:

- участник смог построить площадку по координатам;
- участник смог выполнить построение горизонталей;
- провести линию нулевых работ.

Модуль Г. Вычисление объёма земляных работ площадки (региональный)

2.3.2. Категория участников «СТУДЕНТЫ»:

Модуль А. Обработка облака точек

Импорт в программу ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ

Облако точек можно загрузить в различных форматах: LAS, LAZ, E57, а также из текстовых файлов с настройкой формата. Дополнительно можно загружать фотоизображения и панорамы с геопространственной привязкой к области, занимаемой облаком точек.

Точки всех загруженных видимых облаков отобразить в рабочем окне плана и в панели 3D-модель.

Модуль Б. Построение поверхности

Классифицировать точки.

Построение TIN/CAD-моделей-создание поверхности.

Создание поверхности по контуру бровки. Нужно проверить, что отметки точек полигона (должны идти по облаку точек). Выделить полигон, перейти на вкладку «Рельеф» и выбрать инструмент «Создать поверхность». В открывшемся окне выбрать нужный слой с точками и нажать «Ок». Задать полученную поверхность в качестве модели рельефа.

Модуль В. Построение горизонталей

Создание цифровой модели рельефа.

Провести горизонтали, толщина линий 0,15мм.

Задать шаг основных горизонталей в разделе «Горизонтали рельефные».

нанести на план подписи горизонталей, высота текста 0,25мм.

Модуль Г. Оформление плана (региональный)

2.3.3. Категория участников «СПЕЦИАЛИСТЫ»:

Модуль А. Обработка облака точек

Импорт в программу ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ

Облако точек можно загрузить в различных форматах: LAS, LAZ, E57, а также из текстовых файлов с настройкой формата. Дополнительно можно загружать фотоизображения и панорамы с геопространственной привязкой к области, занимаемой облаком точек.

Точки всех загруженных видимых облаков отобразить в рабочем окне плана и в панели 3D-модель.

Модуль Б. построение горизонталей

Классифицировать точки.

Построение TIN/CAD-моделей-создание поверхности. Создание поверхности по контуру бровки. Нужно проверить, что отметки точек полигона (должны идти по облаку точек). Выделить полигон, перейти на вкладку «Рельеф» и выбрать инструмент «Создать поверхность». В открывшемся окне выбрать нужный слой с точками и нажать «Ок». Задать полученную поверхность в качестве модели рельефа.

Создание цифровой модели рельефа, отрисовать горизонтали. Задать шаг основных горизонталей **в разделе «Горизонтали рельефные».** нанести на план подписи горизонталей.

Модуль В. Вычисление объемов

Произвести анализ для проектирования –расчет объемов земляных работ.

Расчёт объёма. Нужно перейти на вкладку «Рельеф» и выбрать инструмент «Рассчитать объём относительно рельефа». Задать необходимые параметры и нажать «Ок». Далее на виде «План» указать места, куда вставить таблицу с отчётом по объёмам.

Модуль Г. Оформление плана(региональный)

2.4. Региональный (вариативный):

главный эксперт может вносить изменения в задание и менять ПО.

Примеры 30 % изменений: