

Расчет элементов плановой аэрофотосъемки

Лабораторная работа 2

Цель работы:

Расчет элементов плановой аэрофотосъемки.

Задачи:

1. Расчет элементов по задаваемым исходным данным.
2. Изучение и оформление расчетов в таблицу.
3. Подготовка исходных данных для расчета аэрофотосъемки на исследуемую территорию в практических работах.
4. Оформление результатов.

Исходные данные

В качестве исходных данных для расчетов элементов аэрофотосъемки используйте:

Скорость самолёта	$W = 320 \text{ км/час}$
Размер кадра	$l = 18 \times 18 \text{ см}$
Фокусное расстояние	$f = 220 \text{ мм}$
Масштаб аэрофотосъемки	$\frac{1}{m} = \frac{1}{13200}$
Масштаб фотоплана	$\frac{1}{M} = \frac{1}{10000}$
Нормативные величины	$\text{продольное } p_x=60\%,$ $\text{поперечное } p_y=30\%$



Порядок выполнения работы

1 Нахождение площади участка аэрофотосъемки:

$$S = L_x \cdot L_y \text{ км}^2$$

L_x, L_y – размеры участка на топкарте по параллели и меридиану

$$L_x = 25 + 12 = 37 \text{ км}$$

$$L_y = 30 + 12 = 42 \text{ км}$$

2 Вычисление высоты фотографирования:

$$H = f \cdot m \text{ м}$$

f – фокусное расстояние АФА,

m – знаменатель масштаба аэрофотосъемки

3 Определение продольного и поперечного перекрытия аэрофотоснимков:

$$P_{x,y} = p_{x,y} + 40 \left(\frac{h}{H} \right) \%$$

$p_{x,y}$ – нормативные продольное и поперечное перекрытие в %

$h = Z_{max} - Z_{min}$ – разность высот на съёмочном участке

$$Z_{max} = 200 + 12 = 212 \text{ м}$$

$$Z_{min} = 170 + 12 = 182 \text{ м}$$

4 Вычисление размера сторон рабочей площади аэроснимка:

$$b_{x,y} = l \left(\frac{100 - P_{x,y}}{100} \right) \text{ см}$$

l – размер кадра

$b_{x,y}$ – продольный и поперечный размеры рабочей площади снимка (см)

Порядок выполнения работы

5 Определение размеров сторон рабочей площади аэроснимка по местности:

$B_x = b_x \cdot m$ м — базис фотографирования

$B_y = b_y \cdot m$ м — расстояние между маршрутами

7 Найти количество аэронегативов в маршруте:

$$n = \frac{L_x}{B_x} + 1$$

8 Найти количество аэронегативов на всю площадь участка:

$$N = n \cdot K$$

6 Вычисление количество маршрутов:

$$K = \frac{L_y}{B_y} + 1$$

Количество маршрутов округлите до целого числа в большую сторону

9 Вычислить длину пути самолета:

$$L_S = \frac{1,2 \cdot S}{B_y} \text{ км}$$

1,2 — коэффициент, учитывающий выход самолета за пределы участка и за ход с маршрута на следующий маршрут

Порядок выполнения работы

10

Нахождение расчетного времени, необходимого для аэрофотосъемки всего участка:

$$T_s = \frac{L_s}{W} \text{ час}$$

W — скорость самолета км/час

12

Определение интервала фотографирования:

$$r = \frac{B_x}{W} \text{ сек}$$

11

Определение максимальной выдержки:

$$t_{max} = \frac{\delta \cdot M}{W} \text{ сек}$$

$\delta \leq 0,1$ мм — допустимое значение смаза изображения на фотоплане

$$0,1 \text{ мм} = 0,0001 \text{ м}$$

$$1 \text{ час} = 3600 \text{ сек}$$

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$$

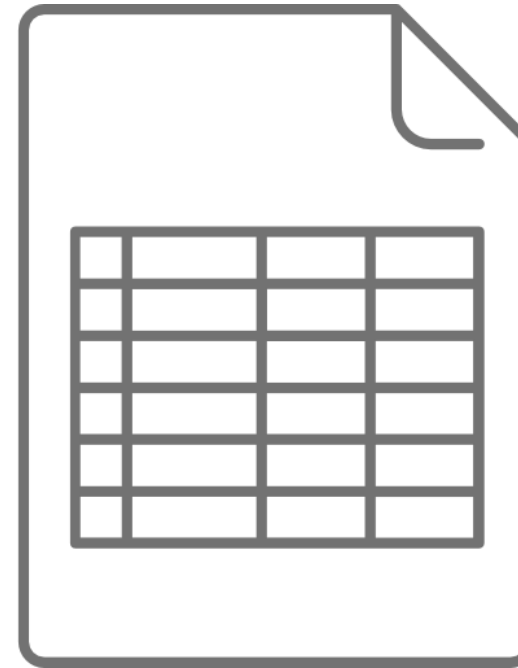
Оформление результатов расчетов с исходными данными

В отчете необходимо подробно расписать расчеты с единицами измерения для каждого вычисляемого значения.

Отдельно зафиксируйте параметры, без которых вычисления будут неточными или невозможными.



Составьте и заполните таблицу, которая будет содержать итоговые значения расчётов. Оформление таблицы и её наполнение на вашей совести.



Это надо сделать до конца первой пары и отправить таблицу на проверку преподавателю

Подготовка исходных данных для расчётов

После проверки результатов прошлого этапа Вы можете приступить к формированию таблицы с исходными данными, как было вначале работы:

Скорость самолёта	W
Размер кадра	l
Фокусное расстояние	f
Масштаб аэрофотосъемки	$\frac{1}{m}$
Масштаб фотоплана	$\frac{1}{M}$
Нормативные величины	<i>продольное</i> p_x , <i>поперечное</i> p_y

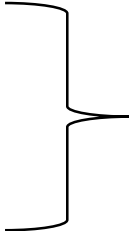
При формировании таблицы используйте фрагмент территории, с которой вы работаете на практических занятиях.

Для параметров камеры и скорости самолета используйте реальные значения. В отчете укажите тип, модель самолета и камеры, аргументируйте выбор.

Формирование результатов

В итоге выполнения работы у Вас должны быть следующие файлы:

1. Отчет по всей работе, названный ФИО_Лаб2_ДЗ3_ГРУППА в формате pdf
2. Файл с результатами расчетов по исходным данным, названный ФИО_Лаб2_результаты_ДЗ3_ГРУППА в формате pdf
3. Файл с задаваемыми данными, названный ФИО_Лаб2_данные_ДЗ3_ГРУППА в формате pdf



Их необходимо отправить на проверку в течении пары

Дополнительное задание

В качестве дополнительного задания нужно разработать программу, которая позволит сократить время расчета элементов аэрофотосъемки.

Для реализации программы можете использовать различные языки и репозитории. Важно, чтобы программа работала корректно.

Помимо самой программы необходимо написать для нее документацию, которая включает такие пункты как:

- Функциональность программы;
- Как использовать программу;
- На каком языке реализована, и какие библиотеки были использованы при разработки;
- Ключевые фрагменты кода с расшифровкой.

