



ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗОНДИРОВАНИЯ



## Задание на лабораторную работу №1

Тема: Расчет освещенности земной поверхности в заданном оптическом диапазоне электромагнитного излучения.

Цель работы: Изучить влияние различных факторов на изменение освещенности земной поверхности.

Содержание задания:

1. Изучить алгоритм расчета освещенности земной поверхности в заданном оптическом диапазоне электромагнитного излучения.

2. С помощью программы ES1.exe выполнить исследование изменений освещенности земной поверхности в результате изменения диапазона электромагнитного излучения.

3. Исследовать изменение освещенности при заданном диапазоне электромагнитного спектра в зависимости от:

- времени года (даты);
- времени светового дня (зенитного расстояния Солнца);
- широты и долготы места;
- состояние атмосферы;
- температуры Солнца;
- спектрального диапазона излучения.

4. Результаты расчетов представить в виде графиков (таблиц).

5. Оформление и защита работы.

\*) Объем расчетов и тематику вариантов исследований определяет преподаватель.

Исходный материал:

1. Алгоритм программы "ES1".

2. Программа "ES1.exe" расчета освещенности земной поверхности для РС.

3. Программа "LACs.exe" вычисления координат Солнца (высоты Солнца  $h_*$ ).

Список литературы :

1. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст] учебник для вузов, допущено МО РФ / Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, О.Т. Тутубалина, 2011. - 410 с.

2. Чандра А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы [Текст] / А.М. Чандра, С.К. Гош, пер. с англ. А.В. Кирюшина, 2008. - 312 с.

3. Рис У. Основы дистанционного зондирования [Текст] / пер. с англ. М.Б. Кацфмана, А.А. Кузмичевой, 2006.- 336 с.

4. Кучко А.С. Аэрофотография. Основы и метрология. - М.: Недра, 1974. - 272 с.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое солнечная постоянная?
2. Дать определение абсолютно черному телу?
3. От каких параметров зависит освещенность земной поверхности?
4. Зачем нужно знание освещенности земной поверхности?
5. Как влияет атмосфера на величину освещенности земной поверхности?
6. Объяснить, что такое оптическая толща атмосферы?
7. Как меняется оптическая толща атмосферы с изменением длины волны излучения?
8. Почему оптическая толща атмосферы уменьшается с возрастанием длины волны?
9. Что такое горизонтальная метеорологическая дальность видимости?

## Задание на лабораторную работу № 2.

*Тема:* Знакомство с аэрофотосъёмочным оборудованием и аэро – и космическими снимками.

*Цель:* Знакомство с устройством АФА и аэро - и космическими снимками.

*Содержание:*

1. Ознакомиться с устройством аэрофотоаппарата. Зарисовать общую схему АФА.
2. Изучить и выписать основные технические характеристики АФА.
3. Ознакомиться с аэро - и космическими снимками.

*Исходный материалы, оборудование:*

1. Аэрофотосъёмочное оборудование.
2. Аэрофотоснимки, космические фотоснимки.

*Литература:*

1. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии, и инженерной геодезии [Текст]: учеб. пособие для вузов / С.И Чекалин, 2009. - 393 с.

*Контрольные вопросы.*

1. Назначение аэрофотоаппарата (АФА).
2. Основные блоки АФА.
3. Назначение внутреннего оптического блока АФА.
4. Назначение кассеты.
5. Назначение КП.
6. Назначение аэрофотоустановки.
7. Основные технические характеристики АФА.
8. Назначение затвора.
9. Назначение светофильтра.
10. Что значит топографический АФА.
11. Чем отличается космический фотоаппарат от АФА.

### Задание на лабораторную работу № 3.

*Тема:* Работа с аэрофотоснимком и картой.

*Цель:* Научиться ориентировать аэрофотоснимок по карте (привязка к карте) и определять масштаб снимка.

*Содержание:*

1. Система координат снимка, элементы внутреннего ориентирования.
2. Привязать снимок к карте.
3. Определить масштаб снимка с использованием карты.
4. Расчеты оформить в рабочей тетради.

*Исходный материал:*

1. Аэрофотоснимки.
2. Топографические карты.

*Литература.*

1. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии, и инженерной геодезии [Текст]: учеб. пособие для вузов / С.И Чекалин, 2009. - 393 с.

*Контрольные вопросы.*

1. Чем задается система координат аэрофотоснимка?
2. Дайте определение фокусному расстоянию аэроснимка.
3. Дайте определение главной точки снимка.
4. Дайте определение центральной проекции.
5. Связка проецирующих лучей.
6. Что относится к элементам внутреннего ориентирования аэроснимка?
7. Зачем необходимо знание элементов внутреннего ориентирования снимка?
8. Назначение расстояний между координатными метками.
9. Дайте определение высоте фотографирования аэроснимка.
10. Как можно определить масштаб аэрофотоснимка с помощью топографической карты?

## Задание на лабораторную работу № 4.

*Темы:* Элементы центральной проекции аэроснимка.

*Цель:* Изучить основные элементы центральной проекции.

*Содержание:*

1. Изучить основные элементы центральной проекции аэроснимка. Смещение точек на снимке за угол наклона и за рельеф.
2. Вычислить масштаб аэроснимка, отрезок оп.
3. Нанести систему координат на снимке, главную точку снимка, главную вертикаль и точку надира.
4. Расчеты оформить в рабочей тетради.

Исходные данные задает преподаватель.

*Исходные материалы:*

1. Аэрофотоснимки.
2. Чертежные инструменты, калькуляторы.

*Литература.*

1. Назаров А.С. Фотограмметрия [Текст]: пособие для вузов/ А.С. Назаров, 2010. - 398 с.

*Контрольные вопросы.*

1. Основные элементы центральной проекции.
2. Главный оптический луч и главная точка снимка.
3. Точка надира снимка.
4. Угол наклона снимка.
5. Плоскость основания и картинная плоскость, плоскость главного вертикала.
6. Главная вертикаль снимка.
7. Масштаб снимка.
8. Смещение точек снимка за угол наклона.
9. Смещение точек снимка за рельеф.

## Задание на лабораторную работу № 5.

*Тема:* Работа с цифровым одиночным аэроснимком на ЦФС SDS.

*Цель:* Освоить работу на ЦФС с одиночным снимком.

*Содержание:*

1. Освоить назначение и интерфейс программы стерео SDS (основное меню работы с одиночным снимком).
2. Получить элементы внутреннего ориентирования снимка и каталог координат опорных точек, контактный отпечаток снимка.
3. Заполнить сертификат снимка и каталог координат опорных точек на ЦФС.
4. Выполнить внутреннее ориентирование снимка на ЦФС.
5. Выполнить внешнее ориентирование снимка на ЦФС.
6. Выписать элементы внешнего ориентирования аэроснимка.
7. Ознакомиться с интерфейсом программы Ортофото SDS.
8. Заполнить сертификат снимка.
9. Выполнить внутреннее ориентирование снимка в Ортофото SDS.
10. Выполнить трансформирование снимка.

*Исходные материалы, оборудование:*

1. Цифровая фотограмметрическая станция.
2. Контактные аэрофотоснимки с опознаками.
3. Элементы внутреннего ориентирования снимков.
4. Каталог координат опорных точек.

*Литература.*

1. Назаров А.С. Фотограмметрия [Текст]: пособие для вузов/ А.С. Назаров, 2010. - 398 с.
2. Инструкция по работе на SDS.

*Контрольные вопросы.*

1. Назначение ЦФС.
2. Какие исходные данные необходимы для работы на ЦФС с одиночным снимком?
3. Основные процессы для определения элементов внешнего ориентирования одиночного снимка на ЦФС.
4. Как выполняется внутреннее ориентирование снимка на ЦФС.
5. Назовите элементы внешнего ориентирования снимка.

6. Назовите элементы внутреннего ориентирования снимка.
7. Зачем нужны опорные точки.
8. Сколько опорных точек необходимо для внешнего ориентирования снимка?

## Задание на лабораторную работу № 6.

*Тема:* Построение геометрической модели местности на ЦФС OrtoPhoto SDS.

*Цель:* Освоить построение геометрической модели местности на ЦФС.

*Содержание:*

1. Ознакомиться с интерфейсом ЦФС для построения геометрической модели местности по стереопаре аэроснимков.
2. Получить исходные материалы.
3. Выполнить внутреннее ориентирование каждого снимка стереопары.
4. Выполнить взаимное ориентирование снимков.
5. Выполнить внешнее ориентирование модели по опорным точкам.
6. Выполнить трансформирование одного из снимков.

*Исходные материалы, оборудование:*

5. Цифровая фотограмметрическая станция.
6. Контактные аэрофотоснимки с опознаками.
7. Элементы внутреннего ориентирования снимков.
8. Каталог координат опорных точек.

*Литература:*

3. Назаров А.С. Фотограмметрия [Текст]: пособие для вузов/ А.С. Назаров, 2010. - 398 с.
4. Инструкция по работе на SDS.

*Контрольные вопросы.*

1. Что такое стереопара аэроснимков?
2. Что такое базис фотографирования?
3. Что такое продольное перекрытие аэроснимков?
4. Что является результатом взаимного ориентирования снимков?
5. Сколько элементов взаимного ориентирования снимков?
6. Назовите элементы взаимного ориентирования.
7. Назовите элементы внешнего ориентирования модели.
8. Для чего выполняется трансформирование аэроснимков?