

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«СИБИРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»
(ГОУ ВПО «СГГА»)



Программа утверждена
решением Ученого совета ГОУ ВПО «СГГА»
от «25» мая 2010 г.
протокол № 10

ректор _____ А.П. Карпик

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру

по научной специальности

**«Аэрокосмические исследования Земли,
фотограмметрия» – 25.00.34**

Новосибирск 2010

Программа разработана на кафедре фотограмметрии и дистанционного зондирования ГОУ ВПО «СГГА».

Заведующий кафедрой фотограмметрии и ДЗ,

д-р технич.наук, профессор _____ А.П. Гук

I. Аэрокосмическая съемка

1. Приборы, входящие в комплекс аэрофотосъемочного оборудования, их назначение.
2. Аэрофотоаппараты, их классификация, устройство и основные характеристики.
3. Параметры аэрофотосъемочного полета:
 - виды аэрофотосъемок;
 - элементы плановой аэрофотосъемки;
 - направление аэрофотосъемочных маршрутов.
4. Оценка качества фотоизображения. Характеристическая кривая. Частотно-контрастная характеристика. Разрешающая способность фотоизображения
5. Требования к фотографическому и фотограмметрическому качеству летно-съемочного материала.
6. Основные навигационные элементы, характеризующие траекторию полета (курс, угол сноса, путевой угол, воздушная скорость, путевая скорость, высота фотографирования), и приборы для их определения.
7. Способы и средства для определения элементов внешнего ориентирования аэрофотоснимков в полете.
8. Методы калибровки фотокамеры.
9. Классификация аэросъемочных систем.
10. Классификация космических съемочных систем.
11. Электромагнитное излучение, электромагнитный спектр, источники излучения. Диапазоны электромагнитного спектра и съемочные системы, выполняющие съемку в этих диапазонах.
12. Кадровые фотографические съемочные системы. Принцип формирования изображения. Источники (причины) искажений кадровых изображений.
13. Оптико – механические и оптико – электронные сканерные съемочные системы. Классификация. Геометрия изображений, полученных сканирующими системами.
14. Радиолокационная съемка. Принцип получения изображения радиолокационными съемочными системами.
15. Радиointерферометрические съемочные системы.
16. Современные кадровые цифровые съемочные камеры.
17. Сканерные аэросъемочные камеры.
18. Лазерные съемочные системы.

19. Особенности наземной съемки цифровыми камерами.

II. Анализ одиночного снимка

1. Элементы центральной проекции (основные точки и линии), масштаб снимка.
2. Идеальный объектив, искажение фотографического изображения.
3. Системы координат, используемые в фотограмметрии (плоская и пространственная системы координат точек снимка, фотограмметрическая система координат точек модели местности, геодезическая – Гаусса-Крюгера, геоцентрическая, географическая системы координат точек местности).
4. Элементы внешнего и внутреннего ориентирования снимка.
5. Связь плоских и пространственных координат точек снимка (чертеж, формулы).
6. Связь плоских координат точек наклонного и горизонтального снимков.
7. Связь координат точек снимка и местности (прямая и обратная).
8. Смещение точек на снимке за влияние рельефа и угла наклона (чертеж, формулы).

III. Трансформирование снимков, фотопланы и фотосхемы

1. Фотосхема, фотоплан и их значение. Преимущества цифрового фотоплана.
2. Способы трансформирования снимков (аналитический, фотомеханический, цифровой).
3. Технология трансформирования снимков по координатам опорных точек и установочным элементам.
4. Трансформирование снимков по зонам. Сущность ортотрансформирования.

IV. Анализ пары снимков и аналитический способ построения геометрической модели объекта

1. Элементы внешнего и взаимного ориентирования пары снимков (линейные и угловые), базис фотографирования, базисные плоскости, соответственные лучи и точки).
2. Идея и сущность построения геометрической модели объекта.

3. Условие взаимного ориентирования снимков в векторной и координатной форме.
4. Базисная и линейно – угловая системы координат.
5. Определение элементов взаимного ориентирования снимков в базисной и линейно-угловой системах.
6. Определение фотограмметрических координат точек модели по паре снимков (идеальный и общий случай съемки).
7. Внешнее (геодезическое) ориентирование модели.
8. Технология аналитического способа построения модели.
9. Оценка точности, контроль качества и анализ результатов на всех этапах построения модели (измерений, взаимного ориентирования снимков, внешнего ориентирования модели).
10. Использование условий коллинеарности и компланарности при решении фотограмметрических задач.

V. Фототриангуляция

1. Назначение пространственной фототриангуляции (ПФТ), ее классификация.
2. Маршрутная ПФТ методом независимых моделей.
3. Маршрутная ПФТ методом частично – зависимых моделей.
4. Блочная ПФТ (методом связок, объединением одиночных и маршрутных моделей).
5. Технология аналитического способа ПФТ.
6. Искажение координат точек фотоизображения, их учет (раздельно и суммарно). Уравнивание сети ПФТ по методу связок с самокалибровкой.
7. Использование элементов внешнего ориентирования снимков, полученных в полете, при ПФТ.
8. Исключение деформации сети с помощью полиномов. Виды полиномов.
9. Сущность выводов формул априорной оценки точности отдельных этапов построения ПФТ. Анализ накопления ошибок в сети ПФТ.
10. Особенности цифровой фототриангуляции.

VI. Универсальные стереофотограмметрические приборы

1. Идея универсального метода создания карт. Основные системы универсальных приборов (УП).
2. УП с преобразованными связками лучей (идея, отличие УП с преобразованными связками от УП с подобными связками).
3. Классификация УП по способу проектирования, виду засечки, характеру связок.
4. Обработка снимков на УП с преобразованными связками для создания карт.
5. Идея аналитических универсальных приборов. Основные системы АУП, отличие АУП от аналоговых УП, преимущество АУП.

VII. Цифровые стереоплоттеры

1. Сканеры для формирования цифрового изображения.
2. Характеристики качества цифрового изображения.
3. Идея цифровых стереоплоттеров. Принципы управления цифровым стереоплоттером.
4. Основные этапы построения модели на цифровом стереоплоттере.
5. Цифровое трансформирование снимков.
6. Построение цифровых моделей рельефа (ЦМР). Классификация и методы построения ЦМР.
7. Цифровое ортотрансформирование снимков.
8. Автоматическая идентификация соответственных точек снимков при цифровой ПФТ.
9. Линейные и площадные корреляционные алгоритмы.

VIII. Технология создания карт

1. Стереотопографический метод создания карт.
2. Комбинированный метод создания карт.
3. Выбор параметров аэросъемки для создания карт стереотопографическим и комбинированным методами.
4. Плано – высотное обоснование.
5. Дешифрирование снимков (полевое, камеральное, аэровизуальное). Дешифровочные признаки, эталонные снимки, приборы для дешифрирования.

6. Фототриангуляция, создание фотопланов, рисовка рельефа и составление карт на УП в разных вариантах
7. Технология цифрового ортотрансформирования снимков.
8. Технология создания цифровых карт.

IX. Сканерные и космические съемки

1. Геометрия построения сканерных снимков.
2. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования сканерных снимков.
3. Космические съемочные системы среднего разрешения (SPOT, IRS, ALOS, Ресурс ДК и др.).
4. Космические съемочные системы высокого разрешения (QuickBird, Ikonos, OrbView, WorldView и др.
5. Технология фотограмметрической обработки космических снимков. Особенности влияния рельефа местности на положение точек на космических снимках.
6. Технология обработки сканерных снимков. Сканерная стереосъемка. Обработка стереопары сканерных снимков.

X. Цифровая обработка изображений и геоинформационные системы (ГИС)

1. Цифровое изображение, основные понятия.
2. Формирование цифрового изображения. Математическая модель формирования цифрового изображения. Дискретизация и квантование.
3. Калибровка цифровых систем получения изображений (сканеров и камер).
4. Частотный подход к анализу изображений Ряды Фурье. Теорема Котельникова
5. Кодирование изображений. Принцип избыточности. Энтропия Оптимальное кодирование. Кодирование с потерями информации
6. Кодирование с преобразованием. Базисные функции Уолша.
7. Косинусное преобразование. JPEG.
8. Улучшение изображений (изменение контраста, видоизменение гистограммы, подавление шумов) на основе преобразований яркостей изображений. Оператор свертки.
9. Выделение контуров (дифференцирующие операторы, оператор Лапласа).

10. Частотный подход к фильтрации изображений.
11. Основные методы автоматизированного дешифрирования снимков.
12. Байесовский классификатор. Ошибки распознавания при использовании Байесовского классификатора.
13. Параметрические методы классификации. Разделяющие функции для многоспектральных изображений.
14. Неуправляемая классификация. Методы сегментации изображений.
15. Кластерный анализ.
16. Геоинформационные системы (ГИС) (определение, назначение, общая структура).
17. Классификация ГИС.
18. Технические средства ГИС.
19. Типы данных и структуры данных ГИС.
20. Основные функции обработки данных в ГИС.
21. Технология аэрокосмического мониторинга с использованием ГИС.
22. Мониторинг территорий по многоспектральным космическим снимкам и другим данным дистанционного зондирования.
23. Области применения ГИС.
24. Особенности современного состояния фотограмметрии и дистанционного зондирования и перспективы развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учеб. Пособие. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. – М: Мир, 1982. – Кн. 1 – 312 с.
3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. – М: Мир, 1982. – Кн. 2 – 480 с.
4. Антипов И.Т. Фотограмметрические основы пространственной аналитической фототриангуляции. - М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2003.-296 с.
5. Гонсалес Р. Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Москва: Техносфера, 2006. – 1072 с.
6. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Техносфера, 2008 – 312 с.
7. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. – М.: Картгеоцентр-Геоиздат, 2001. – 228 с.
8. Аковецкий В.И. Дешифрирование снимков. М., 1983.
9. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теория математической обработки геодезических измерений. М.: Недра, 1997.
10. Дубиновский В.Б. Калибровка снимков. М., Недра, 1982.
11. Кучко Л.С. Аэрофотография. М., Недра, 1974.
12. Лаврова Н.П., Стеценко А.Ф. Аэрофотосъемка. М., Недра, 1981.
13. Лаврова Н.П. Космическая фотосъемка. М., Недра, 1983.
14. Лобанов А.Н. Фотограмметрия. М., Недра, 1984.
15. Лобанов А.Н., Журкин И.Г. Автоматизация фотограмметрических процессов. М., Недра, 1980.
16. Лобанов А.Н. Фототопография. М., Недра, 1983.
17. Малявский Б.К., Жарковский А.А. Аналитическая обработка фотограмметрической информации в целях инженерных изысканий. М., Недра 1984.
18. Сердюков В.М. Фотограмметрия в промышленности и гражданском строительстве. М., Недра, 1977.
19. Фототриангуляция с применением электронной цифровой вычислительной машины (А.Н. Лобанов, Р.П. Овсянников, В.Б. Дубиновский и др.) М., Недра 1975.
20. Инструкции и руководства по производству фотограмметрических и фототопографических работ.

21. Труды МИИГАиК, ЦНИИГАиК, СГГА (НИИГАиК) и др.
22. Гук П.Д., Прудников В.В., Быченко В.А. Фототопография: учеб.пособие. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 79 с.
23. Евстратова Л.Г. Трансформирование космических снимков с использованием программного комплекса ENVI: учеб.пособие. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 53 с.
24. Гук А.П., Широкова Т.А., Цветкова Е.Ю.. Фототриангулирование в реальном времени с использованием микропроцессорных вычислительных систем: учеб.пособие. – Новосибирск: НИИГАиК, 1987. – 80 с.
25. Гук А.П. Цифровая обработка снимков: учеб.пособие. – Новосибирск: НИИГАиК, 1986. – 81 с.
26. Гук А.П. Фотограмметрическая обработка сканерных снимков: учеб.пособие. – Новосибирск: НИИГАиК, 1985. – 82 с.

