

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карпик Александр Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.04.2022 16:23:51
Уникальный программный ключ:
a39e282e90641dbfb797f1313debf95bcf6e16d5fea095734363b079f634fbda

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)



А. П. Карпик

ПРИНЯТО
Ученым советом СГУГиТ
протокол от 01.03.2022 г. № 11

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

при приеме на обучение по программе подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность

1.6.19. АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ,
ФОТОГРАММЕТРИЯ

Новосибирск – 2022

Цели и задачи вступительного испытания

Цель проведения вступительного испытания - выявить уровень подготовленности поступающих в аспирантуру к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности, обнаружить мировоззренческое видение ими назревших научно-педагогических и образовательных проблем, раскрыть сущность современных подходов к их разрешению, пути и способы организации собственного научного исследования.

Поступающий в аспирантуру должен показать глубокие знания программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных работах и публикациях периодической печати в избранной области, ориентироваться в проблематике дискуссий и критических взглядов ведущих ученых по затрагиваемым вопросам, уметь логично излагать материал, показать навыки владения понятийно-исследовательским аппаратом применительно к избранной области исследования.

Формы и правила проведения вступительного испытания

Экзамен принимается комиссией, назначенной соответствующим приказом. Вступительное испытание проводится в устной форме, по билетам, утвержденным на заседании кафедры. Билеты состоят из трех вопросов, которые берутся из разных разделов программы. Время, отводимое на подготовку - 40 – 45 минут.

На экзамене могут задаваться дополнительные вопросы любым членом экзаменационной комиссии. Количество дополнительных вопросов определяется качеством ответов экзаменуемого. При качестве ответов, удовлетворяющем комиссию, количество дополнительных вопросов не превышает пяти.

В ходе ответа поступающий должен:

- проявить обширные и системные познания в области выбранной специализации;
- продемонстрировать умение обобщать различные блоки полученной в вузе учебной информации, обеспечивая краткость и емкость её воспроизведения;
- показать свою осведомленность о проблемах, которые существуют в науке в рамках соответствующего вопроса, продемонстрировать умение оперировать существующими в науке взглядами и точками зрения.

По итогам вступительного испытания выставляется дифференцированная оценка, которая отражает общее качество ответа с учетом указанных критериев.

Критерии оценки знаний во время вступительного испытания

Оценка «*Отлично*» - выставляется за обстоятельный, безошибочный ответ на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий в аспирантуру правильно определяет понятия и категории науки, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале, относящемся к предмету.

Оценка «*Хорошо*» - выставляется за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, не содержащие грубых ошибок и упущений, если возникли некоторые затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «*Удовлетворительно*» - выставляется при недостаточно полном ответе на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете, если возникли серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «*Неудовлетворительно*» - выставляется в случае отсутствия у поступающего необходимых для ответа теоретических знаний по дисциплинам специализации, если выявлена на данный момент неспособность к решению задач, связанных с его будущими профессиональными обязанностями.

Раздел 1. Аэрокосмическая и наземная 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. Радиоинтерферометрические съемочные системы.
16. Современные кадровые цифровые съемочные камеры.
17. Сканерные аэросъемочные камеры.
18. Лазерные съемочные системы.
19. Особенности наземной съемки цифровыми камерами.
20. Технология наземного лазерного сканирования

Раздел 2. 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).

Раздел 3. 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.

Раздел 4. 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 взаимного ориентирования.
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 (внутреннего и взаимного ориентирования снимков, внешнего ориентирования модели).
10. Использование условий коллинеарности и компланарности при решении фотограмметрических задач.

Раздел 5. 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 связей, 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 связей с самокалибровкой.
7. Использование элементов внешнего ориентирования снимков, полученных в полете, при ПФТ.
8. Исключение деформации сети с помощью полиномов. Виды полиномов.
9. Сущность вывода формул априорной оценки точности отдельных этапов построения сети ПФТ. Анализ накопления ошибок в сети ПФТ.
10. Особенности цифровой фототриангуляции.
11. Автоматическая идентификация соответственных точек снимков при цифровой ПФТ.
12. Площадные корреляционные алгоритмы.

Раздел 6. 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 связей.
4. Обработка снимков на УП с преобразованными связками для создания карт.
5. Идея аналитических универсальных приборов (АУП). Основные системы АУП, отличие от аналоговых УП, преимущество АУП.

Раздел 7. 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. Создание ЦМР и ортофотопланов по данным воздушного лазерного сканирования.

Раздел 8. 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. Планово – 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.
7. Технология цифрового ортотрансформирования снимков.
8. Технология создания цифровых карт.

Раздел 9. 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.

Раздел 10. Цифровая обработка изображений и геоинформационные системы (ГИС)

1. Цифровое изображение, основные понятия. Дискретизация и квантование.
2. Формирование цифрового изображения. Математическая модель формирования цифрового изображения. Дельта функция Дирака.
3. Калибровка цифровых систем получения изображений (сканеров и камер).
4. Частотный подход к анализу изображений. Ряды Фурье.
5. Кодирование изображений. Принцип избыточности. Энтропия. Оптимальное кодирование. Кодирование с потерями информации.
6. Кодирование с преобразованием. Базисные функции Уолша.
7. Косинусное преобразование. JPEG.
8. Метод главных компонент.
9. Улучшение изображений (изменение контраста, видоизменение гистограммы, подавление шумов) на основе преобразований яркостей изображений. Оператор свертки.
10. Выделение контуров (дифференцирующие операторы, оператор Лапласа).
11. Частотный подход к фильтрации изображений.
12. Основные методы автоматизированного дешифрирования снимков.
13. Байесовский классификатор.
14. Параметрические методы классификации. Разделяющие функции для многоспектральных изображений.
15. Классификация методов выявления изменений.
16. Неуправляемая классификация. Методы сегментации изображений.
17. Кластерный анализ.
18. Геоинформационные системы (ГИС) (определение, назначение, общая структура).
19. Классификация ГИС.
20. Технические средства ГИС.
21. Типы данных и структуры данных ГИС.
22. Основные функции обработки данных в ГИС.
23. Технология аэрокосмического мониторинга с использованием ГИС.
24. Мониторинг территорий по многоспектральным космическим снимкам и другим данным дистанционного зондирования.
25. Области применения ГИС.
26. Особенности современного состояния фотограмметрии и дистанционного зондирования и перспективы развития.

Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Головина Л.А. Дешифрирование снимков [Текст]/ Л.А. Головина, Д.А. Дубовик: Учеб. Пособие. – Новосибирск: СГГА, 2011. – 80 с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с.
3. Дубровский, А. В.; Никитин, В. Н.; Троценко, Е. С.; Фадеенко, Н. В. Геоинформационные системы. Дистанционное зондирование Земли [Текст] : учебно-метод. пособие / А. В. Дубровский [и др.] ; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2014. – 89 с.
4. Никитин, В. Н., Широкова, Т. А. Работа с растровыми картографическими данными в мультипрограммной ГИС-среде [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Никитин, Т. А. Широкова ; СГГА. - Новосибирск : СГГА, 2013. – 75 с.

б) дополнительная:

1. Аковецкий В.И. Дешифрирование снимков. – М.: Недра, 1983. – 374 с.
2. Антипов И.Т. Фотограмметрические основы пространственной аналитической фототриангуляции. – М.: Картгеоцентр-Геодиздат, 2003. – 296 с.
3. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теория математической обработки геодезических измерений. – М.: Недра, 1977. – 367 с.
4. Гук А.П. Фотограмметрическая обработка сканерных снимков: учеб. пособие. – Новосибирск: НИИГАиК, 1985. – 82 с.
5. Гук А.П. Цифровая обработка снимков: учеб. пособие. – Новосибирск: НИИГАиК, 1986. – 81 с.
6. Гук П.Д., Прудников В.В., Быченко В.А. Фототопография: учеб. пособие. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 79 с.
7. Данилин И.М. Лазерная локация земли и леса [Текст]: учеб. пособие/ И.М. Данилин, Е.М. Медведев, С.Р. Мельников. – Красноярск: Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2005. – 182 с.
8. Дворкович В.П., Дворкович А.В. Оконные функции для гармонического анализа сигналов – М.: Техносфера, 2014 – 112 с.
9. Джиган В.И. Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы – М.: Техносфера, 2013 – 528 с.
10. Евстратова Л.Г. Трансформирование космических снимков с использованием программного комплекса ENVI: учеб. пособие. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 53 с.
11. Журкин И.Г. Геоинформационные системы [Текст]/ И.Г. Журкин, С.В. Шайтуров. – М.: Кудиниц-Пресс, 2009. – 272 с.
12. Журнал «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», журнал «Геодезия и картография», журнал «Вестник СГГА», материалы международного научного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь, материалы конференций ISPRS, журнал «Geomatica», труды МИИГАиК, ЦНИИГАиК, НИИГАиК и др.
13. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. – М.: 2002, – 100 с. (Федеральная служба геодезии и картографии России)
14. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учеб. Пособие. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
15. Лобанов А.Н. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1984. – 552 с.
16. Лобанов А.Н., Журкин И.Г. Автоматизация фотограмметрических процессов. М.: Недра, 1980.
17. Маркузе Ю.И., Голубев В.В. Теория математической обработки геодезических измерений. – М.: Академический Проект, 2010
18. Назаров А.С., Фотограмметрия: Учебное пособие [Текст] /А.С. Назаров-Мн.: ТетраСистемс, 2006-368 с.
19. Наземное лазерное сканирование: монография [Текст]/ В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д. В. Комиссаров, Т.А. Широкова. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.
20. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. – М: Мир, 1982. – Кн. 1 – 312 с.
21. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. – М: Мир, 1982. – Кн. 2 – 480 с.
22. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования [Текст]/ У.Г. Рис. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с., 12 с. цв. вклейки.
23. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. – М.: Картгеоцентр-Геодиздат, 2001. – 228 с.
24. Сердюков В.М. Фотограмметрия в промышленности и гражданском строительстве. – М.: Недра, 1977.

25. Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учеб. пособие – М.: Техносфера, 2012 – 368 с.
26. Фотограмметрия и дистанционное зондирование[Текст]/ А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова – М. :Колосс, 2006 – 336 с.
27. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Техносфера, 2008 – 312 с.
28. Яне Б. Цифровая обработка изображений [Текст] / Б. Яне. – М.:Техносфера, 2007. – 584 с.