

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК (НИГТЦ ДВО РАН)**



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 05.06.01 Науки о земле
Научная специальность 1.6.19 «Аэрокосмические исследования Земли,
фотограмметрия»

Петропавловск-Камчатский, 2023

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 г., по направлению 05.06.01 Науки о земле, научной специальности 1.6.19 «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Автор: к.т.н. Иодис В.А.

Программа обсуждена и одобрена на Ученом совете НИГТЦ ДВО РАН протокол №1 от 06.04.2023 г.

1. Общие указания.

Вступительные испытания по научной специальности 1.6.19 «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия» охватывают стандартные разделы университетских курсов данной специальности. Разделы дисциплины, вопросы и структура экзаменационных билетов приведены ниже. Настоящая программа охватывает основные разделы научной специальности 1.6.19 «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

2. Порядок проведения вступительных испытаний.

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от полноты и правильности ответов.

3. Критерии оценивания.

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

Отлично. Поступающий обнаружил знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, умением дать полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные, умение свободно выполнять задания, усвоил взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется полнотой, уверенностью.

Хорошо. Знания, продемонстрированные поступающим имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; обнаружил знание вопросов, раскрыто содержание билета, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы, в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые поступающий способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу.

Удовлетворительно. Ответ отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета. Поступающий обнаружил знание основ специальности, но нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; отсутствуют представления о межпредметных связях, но при этом знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно. Поступающий обнаружил значительные пробелы в знаниях основ выбранной специальности, на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена поступающий затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

4. Разделы дисциплины, вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.6.19 «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

1. Цифровая фотограмметрии. Определение. Применение. Использование.
2. Характеристики технических средств цифровой фотограмметрии.
3. Понятие о цифровом изображении.
4. Способы получения цифровых изображений.

5. Характеристики цифрового изображения.
6. Преобразование цифровых изображений.
7. Стереоскопические наблюдения цифровых изображений.
8. Измерение цифровых снимков.
9. Дешифрирование цифровых снимков.
10. Системы координат в фотограмметрии.
11. Виды ориентирования цифровых снимков: внутренне, взаимное, внешнее.
12. Элементы ориентирования.
13. Технология построения фотограмметрической сети.
14. Точность фототриангуляции.
15. Фотограмметрическая обработка цифровых снимков.
 - Ориентирование снимков.
 - Выбор точек и построение фотограмметрических моделей.
 - Построение и уравнивание фототриангуляционной сети.
16. Построение цифровой модели рельефа.
 - Способы представления цифровой модели рельефа.
 - Построение триангуляции Делоне (модели TIN).
 - Фотограмметрическая схема построения цифровой модели рельефа.
17. Цифровое трансформирование снимков (ортотрансформирование).
 - Технология ортотрансформирования.
 - Контроль ортоизображения.
18. Современные фотограмметрические приборы и оборудование.
19. Современные цифровые камеры.
20. Фотограмметрическая обработка данных ДЗЗ.

**5. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение
программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной
специальности 1.6.19 «Аэрокосмические исследования Земли,
фотограмметрия».**

Основная литература:

1. Титаренко Е. В., Хремли Г. П., Луканина Я. В. Цифровая фотограмметрия. Лабораторный практикум на ЦФС PHOTOMOD Lite 5.21: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Изд-во Уральского федерального университета, 2013.

2. Коберниченко В. Г., Иванов О. Ю., Зраенко С. М., Сосновский А. В., Тренихин В. А. Обработка данных дистанционного зондирования Земли: практические аспекты. – Екатеринбург: Изд-во Уральского федерального университета, 2013.

3. О системе PHOTOMOD. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=3> (дата обращения: 09.02.2013).

4. Области применения системы PHOTOMOD. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=633> (дата обращения: 10.02.2013).

5. Руководство пользователя системы PHOTOMOD. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=592>. (дата обращения: 11.03.2013).

6. Смирнов В. В. Инструкция по работе с системой PHOTOMOD Lite версии 5.21. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL:

http://www.racurs.ru/download/articles/Smirnov_Lite_edu_project.pdf (дата обращения: 27.03.2013).

7. PHOTOMOD Lite 5.21. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=452> (дата обращения: 27.03.2013).

8. Сечин А. Ю. Современные цифровые камеры. Особенности фотограмметрической обработки. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=254> (дата обращения: 11.04.2013).

9. Новоселов В. Г. Рекомендуемая технологическая схема построения высококачественного ортофотоплана. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=146> (дата обращения: 11.04.2013)

10. Рекомендации по контролю точности на различных этапах фотограмметрической обработки в системе PHOTOMOD. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=469> (дата обращения: 25.04.2013).

11. Зинченко О. Н., Смирнов А. Н., Чекурин А. Д. Обзор современных жидкокристаллических стереомониторов. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: http://www.racurs.ru/www_download/articles/overview_stereomonitors.pdf (дата обращения: 25.04.2013).

12. Функциональные возможности модулей PHOTOMOD. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики,

цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=113> (дата обращения: 23.03.2013).

13. PHOTOMOD StereoDraw – модуль стереовекторизации. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=542> (дата обращения: 18.04.2013).

14. PHOTOMOD Mosaic – модуль создания ортофотопланов. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=543> (дата обращения: 18.04.2013).

15. PHOTOMOD DTM – модуль построения цифровой модели рельефа (ЦМР). [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=541> (дата обращения: 18.04.2013).

16. ГИС «Панорама Мини» [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=544> (дата обращения: 25.05.2013).

Дополнительная литература:

1. Вершинин В. И. Априорная оценка точности координатных определений по космическим снимкам. – М: Типография «Новости», 2011.

2. Гольдберг Г. Прошлое и настоящее цифровой фотограмметрии. – Рига: ООО Metrum, 2007. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=464> (дата обращения: 25.01.2013).

3. Конечный Г. Тенденции цифрового картографирования. – Ганноверг: Изд-во Ганноверского университета, 2007. [Электронный ресурс] // РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования: [сайт]. URL: <http://www.racurs.ru/?page=465> (дата обращения: 23.01.2013).

4. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. 5 Назаров А. С. Фотограмметрия. – Мн.: ТерраСистемс, 2006.

6. Обиралов А. И., Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование Земли. – М.: Колос, 2006.

7. Лурье И. К., Косиков А. Г. Дистанционное зондирование Земли и географические информационные системы. Теория и практика цифровой обработки изображений. – М.: Логос, 2003.

8. Антипов И. Т. Математические основы пространственной аналитической фототриангуляции. – М.: Картгеоцентр-Геодиздат, 2003.

9. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. М.: ЦНИИГАиК, 2002.

10. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений. – М.: Логос, 2001.

11. Агапов С. В. Фотограмметрия сканерных снимков. – М.: Картгеоцентр-Геодиздат, 1996.

Информационные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. ADS, http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html
3. SCIRUS, <http://www.scirus.com/?PTS/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
5. <http://www.gisa.ru> / Официальный сайт «ГИС-ассоциации»

6. <http://www.racurs.ru/> Официальный сайт компании «Ракурс»