МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра фотограмметрии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДИСЦИПЛИНЫ О ЗЕМЛЕ «Б1.О.14.09 МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность(профиль) подготовки: Земельно-имущественные правоотношения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Фотограмметрии, к.т.н., доцент Корчагина О. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 978

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-6 Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий

Знать:

ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные средства и технологии для решения профессиональных задач

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Навыком принятия обоснованных решений, обеспечивающих высокое качество и надежность выполняемых работ

ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ

Знать:

ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности

Уметь:

ОПК-6.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и технологии для выполнения работ с учетом экономических, экологических и правовых аспектов

Владеть:

ОПК-6.2/Нв1 Навыком оценки альтернативных вариантов решений и выбора наиболее подходящего метода выполнения работ

ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ

Знать:

ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ

Уметь:

ОПК-6.3/Ум1 Применять новейшие информационные технологии и соблюдать требования информационной безопасности

Владеть:

ОПК-6.3/Нв1 Навыком выбора и использования современных технологий для повышения эффективности профессиональной деятельности

ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера

Уметь:

ОПК-6.4/Ум1 Анализировать ситуацию и выбирать оптимальное решение с учетом существующих ограничений и возможных рисков

Владеть:

ОПК-6.4/Нв1 Навыком принятия обоснованных решений, повышающих эффективность и качество выполнения землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии

Знать:

ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости

Уметь:

ОПК-6.5/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные решения стандартных задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-6.5/Нв1 Навыком применения выбранных технических средств и технологий для выполнения профессиональных задач качественно и безопасно

ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством

Знать:

ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности

Уметь:

ОПК-6.6/Ум1 Анализировать характеристики объектов землеустройства и кадастра, выявляя их сильные и слабые стороны

Владеть:

ОПК-6.6/Нв1 Навыком оценки достоинств и недостатков применяемых методов и технологий в землеустроительной и кадастровой деятельности

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ОПК-6 Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ	Повышенный	ИДК ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий Знать: ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные средства и технологии для решения профессиональных задач Владеть: ОПК-6.1/Нв1 Навыком принятия обоснованных решений, обеспечивающих высокое качество и надежность выполняемых работ ИДК ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и технологии для выполнения работ с учетом экономических, экологических и правовых аспектов Владеть: ОПК-6.2/Нв1 Навыком оценки альтернативных вариантов решений и выбора наиболее подходящего метода выполнения работ ИДК ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ Уметь: ОПК-6.3/Ум1 Применять новейшие информационные технологии и соблюдать требования информационной безопасности Владеть: ОПК-6.3/Нв1 Навыком выбора и использования современных технологий для повышения эффективности профессиональной деятельности

			ИДК ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера Уметь: ОПК-6.4/Ум1 Анализировать ситуацию и выбирать оптимальное решение с учетом существующих ограничений и возможных рисков Владеть: ОПК-6.4/Нв1 Навыком принятия обоснованных решений, повышающих эффективность и качество выполнения землеустроительных и кадастровых работ ИДК ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии Знать: ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости Уметь: ОПК-6.5/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные решения стандартных задач профессиональной деятельности Владеть: ОПК-6.5/Нв1 Навыком применения выбранных технических средств и технологий для выполнения профессиональных задач качественно и безопасно ИДК ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством Знать: ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ОПК-6.6/Ум1 Анализировать характеристики объектов землеустройства и кадастра, выявляя их сильные и слабые стороны

		Владеть: ОПК-6.6/Нв1 Навыком оценки достоинств и недостатков применяемых методов и технологий в землеустроительной и кадастровой деятельности
	Базовый	ИДК ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий Знать: ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные средства и технологии для решения профессиональных задач ИДК ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ОПК-6.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и технологии для выполнения работ с учетом экономических, экологических и правовых аспектов ИДК ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ Уметь: ОПК-6.3/Ум1 Применять новейшие информационные технологии и соблюдать требования информационной безопасности

		ИДК ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера Уметь: ОПК-6.4/Ум1 Анализировать ситуацию и выбирать оптимальное решение с учетом существующих ограничений и возможных рисков ИДК ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии Знать: ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости Уметь: ОПК-6.5/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные решения стандартных задач профессиональной деятельности ИДК ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством Знать: ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности Уметь: ОПК-6.6/Ум1 Анализировать характеристики объектов землеустройства и кадастра, выявляя их сильные и слабые стороны
	Пороговый	ИДК ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий Знать: ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ

			ИДК ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности ИДК ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ИДК ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности Знать: ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера ИДК ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии Знать: ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости ИДК ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством Знать: ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.1/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные средства и технологии для решения профессиональных задач ОПК-6.1/Нв1 Навыком принятия обоснованных решений, обеспечивающих высокое качество и надежность выполняемых работ ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности ОПК-6.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и технологии для выполнения работ с учетом экономических, экологических и правовых аспектов ОПК-6.2/Нв1 Навыком оценки альтернативных вариантов решений и выбора наиболее подходящего метода выполнения работ ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3/Ум1 Применять новейшие информационные технологии и соблюдать требования информационной безопасности ОПК-6.3/Нв1 Навыком выбора и использования современных технологий для повышения эффективности профессиональной деятельности ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера ОПК-6.4/Ум1 Анализировать ситуацию и выбирать оптимальное решение с учетом существующих ограничений и возможных рисков ОПК-6.4/Нв1 Навыком принятия обоснованных решений, повышающих эффективность и качество выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости ОПК-6.5/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-6.5/Нв1 Навыком применения выбранных технических средств и технологий для выполнения профессиональных задач качественно и безопасно

	ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности ОПК-6.6/Ум1 Анализировать характеристики объектов землеустройства и кадастра, выявляя их сильные и слабые стороны ОПК-6.6/Нв1 Навыком оценки достоинств и недостатков применяемых методов и технологий в землеустроительной и кадастровой деятельности
Хорошо	ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.1/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные средства и технологии для решения профессиональных задач ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности ОПК-6.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и технологии для выполнения работ с учетом экономических, экологических и правовых аспектов ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3/Ум1 Применять новейшие информационные технологии и соблюдать требования информационной безопасности ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера ОПК-6.4/Ум1 Анализировать ситуацию и выбирать оптимальное решение с учетом существующих ограничений и возможных рисков ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости ОПК-6.5/Ум1 Выбирать наиболее эффективные и безопасные решения стандартных задач профессиональной деятельности

	ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности ОПК-6.6/Ум1 Анализировать характеристики объектов землеустройства и кадастра, выявляя их сильные и слабые стороны
Удовлетворительно	ОПК-6.1 Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий ОПК-6.1/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.2 Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.2/Зн1 Алгоритмы и критерии принятия решений в землеустроительной и кадастровой деятельности ОПК-6.3 Демонстрирует умение применять методы и способы решения задач профессиональной деятельности на основе применения современных технологий и требований информационной безопасности при выполнении землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.3/Зн1 Современные технологии и методы выполнения землеустроительных и кадастровых работ ОПК-6.4 Демонстрирует умение применять принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности ОПК-6.4/Зн1 Основы принятия решений в профессиональной деятельности землеустроителя и кадастрового инженера ОПК-6.5 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии ОПК-6.5/Зн1 Технические средства и технологии, применяемые в землеустройстве и кадастрах недвижимости ОПК-6.6 Осуществляет анализ основных характеристик объектов землеустроительной и кадастровой деятельности, и выполняет оценку преимуществ и недостатков выбранных методов и технологий для их описания в соответствии с действующим законодательством ОПК-6.6/Зн1 Требования действующего законодательства и нормативные документы, определяющие объекты землеустроительной и кадастровой деятельности
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен

№	Наименование раздела	Контролируем	Вид контроля/ используемые оценочные материалы

п/п	Наименование раздела	ые ИДК	Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в предмет	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 ОПК-6.6		Экзамен
2	Теория одиночного снимка	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 ОПК-6.6		Экзамен
3	Теория пары снимков	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 ОПК-6.6		Экзамен
4	Технологии обработки снимков	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 ОПК-6.6	Расчетно-графическая работа	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 5 семестр.

Список тем (теоретических вопросов) для подготовки к экзамену выдаётся студентам заранее. Накануне экзамена проводится консультация. Количество вопросов и заданий в билете определяется экзаменатором и объявляется на консультации, обычно 2-3 вопроса. На экзамене обучающийся вытягивает билет и готовится отвечать на него в течение сорока минут, по истечении времени экзаменатор вызывает отвечать обучающихся по очереди согласно порядку, в котором они тянули билеты. Если обучающийся отказывается отвечать после того, как его вызвали, ему выставляется оценка "неудовлетворительно". Такая же оценка выставляется, если обучающемуся невозможно зачесть ответ ни на один вопрос/задание его экзаменационного билета. Оценка "отлично" выставляется, если засчитаны все ответы. "Хорошо" – если один ответ не зачтён. "Удовлетворительно" – если не зачтены два ответа из

трёх. В последнем случае, если в билете лишь 2 вопроса/задания, 3-ий задаётся экзаменатором после ответов обучающимся на оба вопроса/задания экзаменационного билета (вопрос берётся из списка тем для подготовки к экзамену). Также экзаменатор может задать наводящий вопрос по теме ответа в случае, если затрудняется в его оценке (зачесть / не зачесть). При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 4. Технологии обработки снимков

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 ОПК-6.6

Тема 4.1. Фототриангуляция

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Фототриангуляция

Исходные данные: В цифровом виде блок из 6 снимков, 2 маршрута по 3 снимка, паспортные данные съемочной камеры, каталог координат и абрисы опорных точек.

Задание: Построить сеть блочной фототриангуляции, выполнив все этапы фотограмметрических построений, в соответствии с требованиями к точности при создании планов масштаба 1:1000.

Выполнение:

Работа выполняется в программе Photomod 5 в несколько этапов.

1) Этап подготовки исходных данных, который включает регистрацию проекта, ввод координат опорных точек и информации о съемочной камере;

2) Этап построения фотограмметрической модели по смежным (соседним) снимкам маршрута - производится в три этапа:

a) Внутренне ориентирование каждого снимка блока средствами ПО

b) Взаимное ориентирование снимков. Точки для взаимного ориентирования снимков размещают группами по 2-3 в шести стандартных зонах стереопары. Радиус стандартной зоны может составлять порядка 0,1 размера базиса фотографирования в масштабе снимка.

c) Связь моделей внутри маршрута. Число связующих точек для соединения моделей в маршрутную сеть должно быть не менее пяти-шести в полосе тройного продольного перекрытия.

3) Этап объединения построенных моделей смежных маршрутов. Общие точки для соединения маршрутов в блок размещают равномерно по всей полосе поперечного перекрытия. Количество таких точек зависит от ширины полосы, но в любом случае с каждой стороны стереопары следует намечать не меньше 3 точек при 30% поперечном перекрытии и не менее 6 точек при 60% поперечном перекрытии.

Модели маршрутов объединяют их в блочную сеть, расположенным в межмаршрутном перекрытии, с одновременным их внешним ориентированием по опорным точкам. Точность соединения двух маршрутов необходимо проверить на этапе уравнивания. Масштаб свободной модели фиксируется базисом фотографирования, равным 368 м. Ошибка на связующих точках должна быть соизмерима с точностью расхождения на опорных точках

4) Этап внешнего ориентирования модели маршрута по опорным точкам

5) Уравнивание сети.

Процесс построения сетей пространственной фототриангуляции должен контролироваться путем анализа значений и распределения погрешностей измеренных величин и их функций, выявленных на всех этапах построения и уравнивания:

- внутреннего ориентирования снимков;
- взаимного ориентирования снимков;
- построения маршрутных сетей;
- соединения смежных маршрутов;
- построения блочных сетей.

Критерием точности служат значения максимальных и средних погрешностей измеренных и определяемых величин. Для выявления грубых погрешностей на каждом этапе построения сети следует руководствоваться не только ее значением на точке, но и положением этой точки на снимке и положением в сети относительно других точек.
Допуски определяются в соответствии с Инструкцией по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов ГКИНП (ГНТА)-02-036-02.- М.: ЦНИИГАиК, 2002.:
В том числе
На стадии построения блочных сетей в результате уравнивания сетей:
Остаточные средние расхождения высот на опорных геодезических точках после внешнего ориентирования маршрутной или блочной сети не должны превышать 0,15 высоты сечения рельефа, а плановых координат - 0,2 мм в масштабе карты (плана).
Средние расхождения уравненных высот и геодезических отметок контрольных точек не должны превышать:
а) 0,2 hсеч - при съемках с высотой сечения рельефа 1 м, а также при съемках в масштабах 1:1000 и 1:500 с сечением 0,5 м;
б) 0,25 hсеч - при съемках с высотой сечения рельефа 2 и 2,5 м, а также при съемках в масштабах 1:2000 и 1:5000 с сечением 0,5 м;
в) 0,35 hсеч - при съемках с высотой сечения рельефа 5 и 10 м.
Средние расхождения в плановом положении контрольных точек не должны быть более 0,3 мм.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 ОПК-6.6
Вопросы/Задания:

1. Основные методы фотограмметрии и их достоинства.

2. История развития фотограмметрии.

3. Этапы изучения объектов методами фотограмметрии.

4. Фотограмметрия и области ее применения.

5. Фотоснимок, фотосхема, фотоплан, фотокарта.

6. Системы координат используемые в фотограмметрии.

7. Цифровой и аналоговый снимок. Их системы координат.

8. Геометрические свойства кадровых снимков.

9. Элементы центральной проекции.

10. Элементы внутреннего ориентирования снимка.

11. Процесс внутреннего ориентирования снимка.

12. Отличие элементов и параметров внутреннего ориентирования снимков.

13. Элементы внешнего ориентирования одиночного снимка.

14. Формулы связи координат соответственных точек снимка и местности.

15. Уравненения коллинеарности.

16. Обратная фотограмметрическая засечка.

17. Назначение и методы трансформирования снимков

18. Цифровое трансформирование снимка.

19. Оценка точности цифрового трансформирования.

20. Построение изображения объекта человеческим глазом. Острота зрения.

21. Стереоэффект и способы его получения.

22. Условия возникновения стереоскопического эффекта.

23. Способы измерения снимков.

24. Факторы, влияющие на точность измерения снимков.

25. Автоматизация измерений на снимках.

26. Корреляционные методы в автоматизации стереоизмерений .

27. Корреляционные методы в автоматизации моноизмерений .

28. Координаты и параллаксы соответственных точек на стереопаре снимков.

29. Взаимное ориентирование снимков.

30. Условие взаимного ориентирования двух снимков.

31. Системы взаимного ориентирования снимков.

32. Внешнее ориентирование модели, построенной по паре снимков

33. Элементы внешнего ориентирования модели.

34. Процесс внешнего ориентирования модели.

35. Двойная фотограмметрическая засечка

36. Фототриангуляция. Способы построения.

37. Фототриангуляция и ее классификация.

38. Точки, включаемые в сеть фототриангуляции.

39. Требования к точности фотограмметрических построений на каждом этапе.

40. ЦФС и их возможности.

41. Требования к современным цифровым фотограмметрическим станциям.

42. Процесс предварительной обработки изображений. Процесс паншарпенинга.

43. Этапы цифровой стереофотограмметрической обработки снимков.

44. Геометрические свойства снимков полученных сканирующей съемочной системой.

45. Особенности обработки космоснимков.

46. Способы получения космических стереопар и возможности их обработки.

47. Съемочные камеры, которые используются в фотограмметрии и их особенности

48. Основные алгоритмы фотограмметрической обработки одиночных снимков

49. Основные алгоритмы фотограмметрической обработки стереопар наземных снимков.

50. Технология построения фототриангуляции на цифровых стереофотограмметрических системах

51. Контроль построения сетей фоториангуляции

52. Технология ортотрансформирования

53. Технология обновления карт по фотоплану

54. Технология создания трехмерных моделей

55. Технология создания реалистических цифровых моделей объектов по аэро снимкам.

56. Создание цифровых моделей поверхности и цифровых векторных моделей объекта по материалам аэросъемки

57. Оценка точности при фотограмметрической обработке стереопар снимков

58. Системы стереоскопического наблюдения и измерения точек, применяемые в цифровых фотограмметрических системах

59. Уравнение связи координат точки на снимке и координат точки на местности называют

1) уравнением коллинеарности
2) уравнением компланарности
3) уравнением связи координат

60. Этап обработки снимков на ЦФС - внутреннее ориентирование отсутствует, при обработке снимков полученных

1) аналоговой камерой
2) цифровой камерой

61. Качество построения модели по стереопаре снимков контролируют по

1) по расхождениям координат на контрольных точках
2) величене остаточного поперечного параллакса
3) по значениям элементов взаимного ориентирования

62. Фотограмметрия -это:

1) дисциплина изучающая свойства пердающей среды и электромагнитного излучения, посредством которого строится изображение объекта
2) дисциплина, занимающаяся изучением свойств изображений объектов и методов их обработки с целью определения формы, размеров, пространственного положения и изменений во времени этих объектов
3) получение информации об отдаленных объектах без прямого контакта с ними

63. Рождение фотограмметрии связывают с

1) появлением первых телескопов
2) появлением вычислительной техники
3) появлением первой фотографии

64. Назовите этапы развития фотограмметрии

1) подземная фотограмметрия, наземная фотограмметрия, аэрокосмическая фотограмметрия
2) фототопография, прикладная фотограмметрия, космическая фотограмметрия
3) аналоговая фотограмметрия, аналитическая фотограмметрия, цифровая фотограмметрия

65. Укажите традиционную последовательность выполнения работ на ЦФС при обработке снимков, полученных аналоговой камерой

__ внутреннее ориентирование снимков
__ измерение межмаршрутных связующих точек
__ измерение связующих точек стереопары
__ измерение межмодельных связующих точек
__ создание проекта, добавление снимков

66. Изображение в аналоговых аэрофотоаппаратах строиться

1) в равноугольной проекции
2) в ортогональной проекции
3) в центральной проекции

67. Что не относится к основным элементам центральной проекции снимка

1) точка асимметрии

2) точка надира
3) главная точка

68. Что не является условием возникновения стереоскопического эффекта

1) Два снимка должны быть получены с двух разных точек пространства
2) Базис фотографирования должен быть горизонтален
3) Разность масштабов снимков не должна превышать 16% от их значений.