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

Геодезический факультет
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
15 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «Б2.В.05 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Профессор кафедры Фотограмметрии, д.н., профессор Чибуничев А. Г.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	28.01.2026, № 14

Содержание

1. Цель и задачи практики

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

4. Место практики в структуре образовательной программы

5. Объем практики и ее продолжительность

6. Содержание практики

7. Формы отчетности по практике

8. Оценочные материалы текущего контроля

9. Оценочные материалы промежуточной аттестации

10. Порядок проведения промежуточной аттестации

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики
11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики
11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

12. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи практики

Цель практики - изучение методов и технологий создания и обновления топографических, кадастровых и других видов планов и карт по материалам аэро- и космических съёмок, включая фотограмметрическую обработку снимков и дешифрирование.

Задачи практики:

- изучение структуры предприятия, организации и технологии производства, основных функций производственных, экономических и управленческих подразделении;
- изучение используемых в производстве аэро- и космических съёмочных систем, их технических и эксплуатационных характеристик;
- изучение организации получения материалов аэро- и космической съёмки для целей создания картографического материала и мониторинга объектов недвижимости;
- изучение применения дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности;
- изучения технологий проведения мониторинга земель дистанционными методами;
- изучение технологий осуществления экологического мониторинга земель и окружающей среды дистанционными методами;
- освоение программного обеспечения фотограмметрического преобразования снимков;
- изучение технологий создания ортофотопланов по материалам аэро- и космических съёмок;
- изучение технологий создания фасадных планов зданий и сооружений методом стереофотограмметрической съёмки;
- изучение технологии мониторинга деформаций зданий и сооружений по материалам наземной стереофотограмметрической съёмки;
- изучение современного геодезического оборудования;
- освоение технологий создания планово-картографического материала методами наземной топографической съёмки;
- изучение методов математической обработки результатов геодезических съёмок;
- освоение программного обеспечения уравнивания геодезических сетей.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования в сфере профессиональной деятельности, обобщать, анализировать и оформлять научные результаты

ПК-1.1 Проводит исследования

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области координатно-временного обеспечения, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Организовывать и проводить полный цикл научного исследования: от постановки задачи и выбора методов до интерпретации результатов и формулирования выводов

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Практическими навыками работы с измерительным оборудованием, программными комплексами для обработки данных и оформления результатов исследований в соответствии с научными стандартами

ПК-1.2 Обрабатывает и анализирует результаты исследований и научно-техническую информацию

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Методы математической обработки, статистического анализа и интерпретации результатов исследований в области координатно-временного обеспечения

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Применять специализированное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных, выявлять закономерности и формулировать научно обоснованные выводы

Владеть:

ПК-1.2/Нв1 Навыками работы с программными пакетами для анализа данных, методами визуализации и представления результатов обработки

ПК-1.3 Руководит группой работников при проведении исследований

Знать:

ПК-1.3/Зн1 Принципы организации работы исследовательских групп, методы распределения задач и контроля их выполнения в рамках проектов по координатно-временному обеспечению

Уметь:

ПК-1.3/Ум1 Планировать и координировать работу группы, ставить задачи

Владеть:

ПК-1.3/Нв1 Навыками управления коллективом и обеспечения эффективной коммуникации в научно-исследовательской группе.

ПК-1.4 Повышает эффективность работ в области дистанционного зондирования, аэрофототопографии и фотограмметрии

Знать:

ПК-1.4/Зн1 Современное состояние, принципы работы и перспективные направления развития глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС)

Уметь:

ПК-1.4/Ум1 Анализировать технические характеристики и функциональные возможности новых сервисов ГНСС, оценивать их потенциальное влияние на точность и надежность координатно-временного обеспечения

Владеть:

ПК-1.4/Нв1 Методами сравнительного анализа различных ГНСС, навыками прогнозирования тенденций развития спутниковых навигационных технологий.

ПК-6 Способен организовать и выполнять технологическое обеспечение, координировать процесс создания продуктов профессиональной деятельности, разработки нормативно-технических документов по организации, управлению и проведению специальных работ

ПК-6.1 Обеспечивает выполнение комплекса операций по подготовке плана аэрокосмических съемок

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Основы аэрокосмической съёмки: виды, цели, характеристики сенсоров (спектральные диапазоны, пространственное разрешение, радиометрия, временные параметры)

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Определять параметры съёмки (разрешение, охват территории, временные интервалы, каналы съёмки);

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Навыками оценки качества и полноты подготовленного плана съемки в соответствии с целями и задачами дешифрирования

ПК-6.2 Обеспечивает фотограмметрическую обработку данных ДЗЗ

Знать:

ПК-6.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-6.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-6.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ

ПК-6.3 Координирует выполнение комплекса операций по дешифрированию материалов аэрокосмических съемок

Знать:

ПК-6.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

Уметь:

ПК-6.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-6.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-6.4 Организовывает работы по поверке средств измерений

Знать:

ПК-6.4/Зн1 Принципы метрологического обеспечения в области дистанционного зондирования и дешифрирования снимков

Уметь:

ПК-6.4/Ум1 Планировать и организовывать работы по поверке средств измерений, используемых в обработке данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-6.4/Нв1 Навыками интеграции поверенных средств измерений в технологический процесс автоматизированного дешифрирования снимков

ПК-6.5 Организовывает обновление поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-6.5/Зн1 Виды и характеристики поверочного оборудования и измерительных приборов, применяемых при обработке аэрокосмических данных

Уметь:

ПК-6.5/Ум1 Подбирать новые средства измерений, соответствующие требованиям дисциплины и задачам автоматизированного дешифрирования снимков

Владеть:

ПК-6.5/Нв1 Навыками интеграции обновлённых средств измерений в технологический цикл обработки и дешифрирования снимков

ПК-6.6 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении

Знать:

ПК-6.6/Зн1 Основы метрологического обеспечения в области дистанционного зондирования и автоматизированного дешифрирования снимков

Уметь:

ПК-6.6/Ум1 Формулировать рекомендации по повышению уровня метрологического обеспечения

Владеть:

ПК-6.6/Нв1 Навыками интеграции результатов анализа состояния метрологического обеспечения в организацию работ по обработке и дешифрированию аэрокосмических снимков

ПК-6.7 Организовывает метрологическую экспертизу технической документации

Знать:

ПК-6.7/Зн1 Виды технической документации, сопровождающей процессы аэрокосмической съёмки и автоматизированного дешифрирования снимков (ТЗ, инструкции, методики, регламенты)

Уметь:

ПК-6.7/Ум1 Анализировать содержание технической документации, сопровождающей процессы аэрокосмической съёмки и автоматизированного дешифрирования снимков, на соответствие нормативным и метрологическим требованиям

Владеть:

ПК-6.7/Нв1 Навыками интеграции результатов метрологической экспертизы в дальнейшие процессы обработки аэрокосмических данных

ПК-8 Способен разрабатывать и руководить внедрением проектных решений в сфере профессиональной деятельности

ПК-8.1 Организовывает и управляет проектами производства наземной и аэрокосмической съемки

Знать:

ПК-8.1/Зн2 Основные типы и классы БВС, используемых при аэрофотосъёмке местности

ПК-8.1/Зн3 Основные типы данных (оптические, тепловые, радарные), методы их получения и обработки

ПК-8.1/Зн4 Эксплуатации БВС, в том числе выполнение операций фотограмметрической и стереофотограмметрической обработки результатов наземных и аэрокосмических съемок

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Осуществлять обоснованный выбор БАС, для получения различных данных дистанционного съёмок, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач

ПК-8.1/Ум2 Использовать специализированное программное обеспечение для анализа изображений, владеть навыками работы с геоинформационными системами (ГИС)

ПК-8.1/Ум3 Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Методами сбора, обработки и интерпретации пространственной и сопутствующей информации, имеющей значения для подготовки и реализации индивидуальных и коллективных проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности

ПК-8.1/Нв2 Уметь создавать тематические карты по результатам анализа данных ДЗЗ.

ПК-8.1/Нв3 Навыками эксплуатация БВС, включая выполнение комплекса работ по фотограмметрической, стереофотограмметрической обработке результатов наземных аэросъемок для получения фотограмметрической продукции

ПК-8.2 Руководит персоналом подразделения

Знать:

ПК-8.2/Зн1 Современные методы и инструменты производства геодезических работ

ПК-8.2/Зн3 Передовой отечественный и зарубежный опыт в области выполнения фотограмметрических работ

ПК-8.2/Зн5 Комплекса работ по фотограмметрической, стереофотограмметрической обработке результатов наземных аэросъемок и космических съемок для получения фотограмметрической продукции

Уметь:

ПК-8.2/Ум2 Обработки данных воздушных съёмок с борта БВС и других видов съемок для решения определенного круга производственных и научных задач

ПК-8.2/Ум3 Применять практический отечественный и зарубежный опыт при решении профессиональных задач

ПК-8.2/Ум4 Работать на специализированных программно-аппаратных комплексах в области фотограмметрии и дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-8.2/Нв1 Навыками решения задачи формирования сети бизнес-процессов в геодезической организации

ПК-8.2/Нв2 Управления пространственной и связанной с ней информацией с целью обеспечения качественной подготовки и реализации проектов в профессиональной деятельности

ПК-8.2/Нв3 Приемами работы на цифровых фотограмметрических системах, выполняемых при создании и обновлении топографических и кадастровых карт и планов и решении других задач

ПК-8.3 Разрабатывает методы и технологии повышения точности дистанционного зондирования и фотограмметрической обработке

Знать:

ПК-8.3/Зн1 Методы и средства получения, систематизации и обработки снимков местности, получаемых с применением БАС

Уметь:

ПК-8.3/Ум1 Планировать процессы и этапы предварительной, тематической и специализированной (в первую очередь фотограмметрической) обработки данных воздушных съёмок с борта БВС и других видов съемок для решения определенного круга производственных и научных задач

Владеть:

ПК-8.3/Нв1 Навыками использования современных информационных (ГИС-) технологий для поиска, обработки и анализа пространственной информации, основанной на результатах аэрокосмических и съёмок

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - .

Способ проведения практики - Стационарная.

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.В.05 «Преддипломная практика (научно-исследовательская работа)» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и проводиться в семестре(ах): 4.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 4 недели или 216 часа(-ов).

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	216	6	8	208	Зачет с оценкой
Всего	216	6	8	208	

6. Содержание практики

6. 1. Разделы, этапы, темы практики и виды работ

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Преддипломная практика	**216**	**8**	**208**	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-6.7 ПК-8.1
Тема 1.1. Программа практики	2		2	
Тема 1.2. Изучение литературы по теме	50		50	
Тема 1.3. Экспериментальные исследования	130		130	
Тема 1.4. Анализ результатов экспериментальных исследований	20		20	

Тема 1.5. Защита отчета по преддипломной практике	14	8	6	ПК-8.2 ПК-8.3
Итого	**216**	**8**	**208**	

6. 2. Контрольные мероприятия по практике

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Преддипломная практика - 216 час. Тема 1.1 Программа практики - 2 час. Тема 1.2 Изучение литературы по теме - 50 час. Тема 1.3 Экспериментальные исследования - 130 час. Тема 1.4 Анализ результатов экспериментальных исследований - 20 час. Тема 1.5 Защита отчета по преддипломной практике - 14 час.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-6.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Коллоквиум	Зачет с оценкой

6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

Раздел 1. Преддипломная практика

Тема 1.1. Программа практики

Согласование программы практики. План-проспект диссертации

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум

Тема 1.2. Изучение литературы по теме

Написание аналитического обзора литературы по выбранной теме. Обзор литературы.

Тема 1.3. Экспериментальные исследования

Выполнение экспериментальных исследований. Описание экспериментальных исследований.

Тема 1.4. Анализ результатов экспериментальных исследований

Обобщение результатов экспериментальных исследований. Выводы и рекомендации. Написание отчета или статьи.

Тема 1.5. Защита отчета по преддипломной практике

Подготовка презентации и защита отчета по преддипломной практике.

7. Формы отчетности по практике

- Отчет

8. 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: Зачет с оценкой, 4 семестр.

9. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Преддипломная практика

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-6.7 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

Тема 1.1. Программа практики

Форма контроля/оценочное средство: Коллоквиум

Вопросы/Задания:

1. Что такое связка проектирующих лучей?
2. Что определяется в процессе внутреннего ориентирования снимка?
3. Назвать элементы внешнего ориентирования снимка.
4. Что такое матрица направляющих косинусов?
5. Сколько координат можно определить по одиночному снимку?
6. Дать определение опорной точки
7. Сколько опорных точек нужно измерить, чтобы определить элементы внешнего ориентирования снимка
8. Что такое стереопара?
9. Способы получения стереоэффекта.
10. Что такое параллакс?
11. Условие взаимного ориентирования снимков.
12. Условие взаимного ориентирования снимков.
13. Назвать элементы взаимного ориентирования снимков.
14. Что измеряется в процессе взаимного ориентирования снимков.
15. Как оценивается качество построенной стереомодели.
16. Назвать элементы внешнего ориентирования стереомодели.

17. Сколько опорных точек необходимо измерить, чтобы внешне ориентировать стереомодель

18. Принцип построения сетей маршрутной и блочной фототриангуляции методом независимых моделей

19. Принцип построения сетей маршрутной и блочной фототриангуляции методом связок.

20. Создание цифровых фотопланов по перекрывающимся снимкам.

21. Что измеряется автоматически в фотограмметрии?

22. В чем смысл корреляционного метода отождествления соответственных точек?

23. Основные проблемы автоматического отождествления соответственных точек

24. Что показывает градиент от изображения?

25. Назовите методы монокулярных автоматических измерений координат точек снимков.

26. Основные случаи наземной стереофотограмметрической съёмки

27. Особенности получения и фотограмметрической обработки одиночных и стереопар наземных снимков статических и динамических объектов

28. Камеры, применяемые в наземной фотограмметрии

29. Что такое калибровка камеры?

30. Системы координат, применяемые в наземной фотограмметрии и элементы ориентирования наземных снимков

31. От чего зависит точность наземной стереофотограмметрической съемки?

32. Для чего применяют кодированны маркированные точки?

33. Для чего применяют структурированный свет?

34. Классификация аэрокосмических сканерных съёмочных систем

35. Что такое RPC коэффициенты?

36. Как можно вычислить RPC коэффициенты?

37. Особенности цифрового трансформирования сканерных снимков

10. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-6.1 ПК-8.1 ПК-1.2 ПК-6.2 ПК-8.2 ПК-1.3 ПК-6.3 ПК-8.3 ПК-1.4 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6 ПК-6.7

Вопросы/Задания:

1. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования кадрового снимка

2. Определение элементов ориентирования снимка по опорным точкам

3. Назначение и классификация методов фототриангуляции. Способы уравнивания

4. Цифровое трансформирование снимков в ортогональную проекцию и в проекцию карты

5. Создание цифровых фотопланов по перекрывающимся снимкам

6. Цифровые модели рельефа. Определение. Способы получения. Методы оценки

7. Точность определения координат точек местности по паре кадровых снимков

8. Технологии построения сетей фототриангуляции

9. Оценка точности цифровых фотопланов

10. Создание цифровых моделей рельефа

11. Способы калибровки фотосъемочных систем

12. Основные принципы автоматических измерений на снимках

13. Необходимо рассчитать допуски на все фотограмметрические процессы при построении сети фототриангуляции:
a) допуск измерения координатных меток при внутреннем ориентировании
b) допуск по остаточным поперечным параллаксам
c) допуск по плановым и высотным ошибкам на точках в области тройного и более перекрытия
d) приблизительное значение базиса фотографирования
e) средние ошибки на опорных и контрольных точках после внешнего ориентирования

Произведена аэросъемка аналоговой камерой. Размер кадра 23 / 23 см, пиксель сканирования - 12 мкм, фокусное расстояние - 153.5 мм. Съемка произведена в два маршрута по 3 кадра в каждом. Масштаб съемки 1:10 000. Требуется получить топографическую карту масштаба 1:2 000 с высотой сечения рельефа 1 м.

14. Вычислить точность определения плановых и высотных координат.

Стереопара снимков получена цифровой среднеформатной камерой Hasselblad H4d 60 с размером пикселя матрицы 6мкм. Фокусное расстояние 81.8мм или 13633 пикселя, формат кадра в миллиметрах 40.2x53.7 или 6708x8956 соответственно в пикселях. Короткая сторона кадра направлена вдоль полета. Семка выполнена с высоты H=2000 м с продольным перекрытием между снимками p=60%. Точность измерений координат и параллаксов принять равной 0.5 пикселя, т.е mx=my=mp=mq=m= 0.5 пикселя, или выразить в микронах умножив 0.5 на размер пикселя изображения.

15. Вычислить еличины mx, my и mz точек местности, определенных по стереопаре снимков масштаба 1:5000, полученной АФА с f =150 мм и форматом кадра 23x23 см, с продольным перекрытием 60%.

Будем считать, что на стереопаре снимков точки были измерены с ошибками mx=my=mz=+/-0.01mm

16. Вычислить предельную ошибку определения высоты (дельта h пред) по ЦМР при создании фотопланов.

Стереопара снимков получена цифровой среднеформатной камерой Hasselblad H4d 60 с размером пикселя матрицы 6мкм. Фокусное расстояние 81.8мм или 13633 пикселя, формат кадра в миллиметрах 40.2x53.7 или 6708x8956 соответственно в пикселях. Короткая сторона кадра направлена вдоль полета. Съемка выполнена с высоты H=2000 м с продольным перекрытием между снимками p=60%.

17. Вычислить величину смещения точек на снимке, вызванные рельефом местности. Максимальные превышения на местности составляют 100 м.

Стереопара снимков получена цифровой среднеформатной камерой Hasselblad H4d 60 с размером пикселя матрицы 6мкм. Фокусное расстояние 81.8мм или 13633 пикселя, формат кадра в миллиметрах 40.2x53.7 или 6708x8956 соответственно в пикселях. Короткая сторона кадра направлена вдоль полета. Съемка выполнена с высоты H=2000 м с продольным перекрытием между снимками p=60%.

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Михайлов А.П. Фотограмметрия: Учебник для вузов / Под общ. ред. А.Г. Чибуничева. / А.П. Михайлов, А.Г. Чибуничев; А. П. Михайлов , А. Г. Чибуничев ;. - МИИГАиК, 2016. - 294 - 978-5-91188-070-5. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов.ГКИНП (ГНТА)- 02-036-02. / Издательство ЦНИИГАиК, 2002. - 100 - Текст: непосредственный.

11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"
2. http://www.racurs.ru/wiki/ - Официальный сайт компании Ракурс. Электронная библиотека Вики-Фотограмметрия

Ресурсы «Интернет»

1. http://photogrammetria.ru/ - Официальный сайт компании НПП Фотограмметрия.
2. http://www.isprs.org - Официальный сайт Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования. Самая большая база научных статей по фотограмметрии
3. http://photogrammetria.ru/ - Официальный сайт компании НПП Фотограмметрия.
4. https://docs.cntd.ru/document/1200133756 - Электронный фонд правовых и норма-тивно-технических документов

11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. ГИС Панорама;
2. Axioma;
3. NanoCAD;
4. Agisoft Metashape;
5. 7Zip;
6. Microsoft Office;
7. Тим Кредо;
8. PHOTOMOD;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место проведения практики и описание МТО.

- кафедра Фотограмметрии.

Специализированная лаборатория

107

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 16 шт.
Комплекты ЭВМ специализированные - 16 шт.
Маркерная доска - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

110

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 15 шт.
Комплекты ЭВМ специализированные - 15 шт.
Маркерная доска - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

106а

Комплекты ЭВМ специализированные - 16 шт.
Маркерная доска - 1 шт.

12. Методические указания по прохождению практики

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание особенностей прохождения практики лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.