



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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.11 ПРИКЛАДНАЯ ФОТОГРАММЕТРИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность(профиль) подготовки: Кадастр недвижимости

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

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	Зозуля В. В.	Рассмотрено	31.01.2024, № 01-24

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

ПК-13 способен проводить полевые кадастровые работы

ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости

Знать:

ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости

Уметь:

ПК-13.1/Ум1 использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений

Владеть:

ПК-13.1/Нв1 навыком точного определения координат и фиксации результатов измерений в полевых условиях

ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости

Знать:

ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости

Уметь:

ПК-13.2/Ум1 точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков

Владеть:

ПК-13.2/Нв1 навыком составления технического описания объектов недвижимости на основе проведенных измерений

ПК-14 способен определять характеристики объектов недвижимости при проведении кадастровых работ

ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ

Знать:

ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ

Уметь:

ПК-14.1/Ум1 проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений

Владеть:

ПК-14.1/Нв1 навыком формирования отчета о характеристиках объектов недвижимости на основе полевых данных

ПК-14.2 Составляет отчетные документы

Знать:

ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости

Уметь:

ПК-14.2/Ум1 систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме

Владеть:

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-13 способен проводить полевые кадастровые работы	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости Знать: ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.1/Ум1 использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений Владеть: ПК-13.1/Нв1 навыком точного определения координат и фиксация результатов измерений в полевых условиях ИДК ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости Знать: ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.2/Ум1 точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков Владеть: ПК-13.2/Нв1 навыком составления технического описания объектов недвижимости на основе проведенных измерений
	Базовый	ИДК ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости Знать: ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.1/Ум1 использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений

		ИДК ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости Знать: ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.2/Ум1 точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков
	Пороговый	ИДК ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости Знать: ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости ИДК ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости Знать: ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости
ПК-14 способен определять характеристики объектов недвижимости при проведении кадастровых работ	Повышенный	ИДК ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ Знать: ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ Уметь: ПК-14.1/Ум1 проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений Владеть: ПК-14.1/Нв1 навыком формирования отчета о характеристиках объектов недвижимости на основе полевых данных ИДК ПК-14.2 Составляет отчетные документы Знать: ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости Уметь: ПК-14.2/Ум1 систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме

		Владеть: ПК-14.2/Нв1 навыком составления технико-юридических документов, чертежей и таблиц, отображающих результаты кадастровых работ
	Базовый	ИДК ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ Знать: ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ Уметь: ПК-14.1/Ум1 проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений ИДК ПК-14.2 Составляет отчетные документы Знать: ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости Уметь: ПК-14.2/Ум1 систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме
	Пороговый	ИДК ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ Знать: ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ ИДК ПК-14.2 Составляет отчетные документы Знать: ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости ПК-13.1/Ум1 использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений ПК-13.1/Нв1 навыком точного определения координат и фиксация результатов измерений в полевых условиях

	ПК-14.1 Обработывает результаты полевых измерений и обмерных работ ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ ПК-14.1/Ум1 проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений ПК-14.1/Нв1 навыком формирования отчета о характеристиках объектов недвижимости на основе полевых данных ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости ПК-13.2/Ум1 точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков ПК-13.2/Нв1 навыком составления технического описания объектов недвижимости на основе проведенных измерений ПК-14.2 Составляет отчетные документы ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости ПК-14.2/Ум1 систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме ПК-14.2/Нв1 навыком составления технико-юридических документов, чертежей и таблиц, отображающих результаты кадастровых работ
Хорошо	ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости ПК-13.1/Ум1 использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений ПК-14.1 Обработывает результаты полевых измерений и обмерных работ ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ ПК-14.1/Ум1 проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости ПК-13.2/Ум1 точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков ПК-14.2 Составляет отчетные документы ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости ПК-14.2/Ум1 систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме
Удовлетворительно	ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости ПК-13.1/Зн1 методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости

	ПК-14.1 Обработывает результаты полевых измерений и обмерных работ ПК-14.1/Зн1 порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости ПК-13.2/Зн1 методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости ПК-14.2 Составляет отчетные документы ПК-14.2/Зн1 требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос Контрольная работа Тестирование
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в предмет	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Письменный опрос	Экзамен
2	Плановые материалы, получаемые методами фотограмметрии	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Письменный опрос Контрольная работа	Экзамен
3	Трехмерные модели, получаемые методами фотограмметрии	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Письменный опрос Тестирование	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, 6 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в предмет

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2

Тема 1.1. Введение. Прикладные задачи, решаемые методами фотограмметрии

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что изучает дисциплина прикладная фотограмметрия?
2. Где можно применить методы фотограмметрии?
3. Расскажите, какие области вы знаете, в которых применяют методы фотограмметрии.

Раздел 2. Плановые материалы, получаемые методами фотограмметрии

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2

Тема 2.1. Ортофотопланы, как картографическая основа кадастра

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что можно использовать в качестве основы ГКН?
2. Какие требования предъявляют к точности и содержанию картографической основы ГКН?
3. Какие сведения необходимо получать с помощью картографической основы ГКН?

Тема 2.2. Технологии создания ортофотопланов по аэро- и космоснимкам.

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные этапы создания ортофотопланов.
2. В чем отличие создания ортофотопланов по материалам аэрофотосъемки и по данным с космических спутников земли?
3. Что можно использовать в качестве исходных данных при трансформировании снимков?

Тема 2.3. Создание топографических и тематических карт, с использованием методов фотограмметрии

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Назовите типы карт и требования к их содержанию.
2. Какие методы создания карт и планов вы знаете?
3. В каких случаях лучше использовать тот или иной метод?
4. Расскажите об основных технологиях создания карт и планов с использованием методов фотограмметрии.

Тема 2.4. Обновление карт и планов по аэро- и космоснимкам

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные принципы топографического мониторинга.
2. Каким образом организовано районирование территории и периодичность обновления?
3. Какие существуют особенности обновления карт методами фотограмметрии?

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Исправление кадастровых сведений с использованием материалов ДЗ

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: Выполнить фотограмметрические работы по созданию ортофотоплана масштаба 1:2000 на заданную территорию. Запросить актуальные кадастровые сведения в виде кадастрового плана исследуемой территории. Выявить кадастровые ошибки в виде пересечения и наложения границ земельных участков и границы кадастрового квартала по трансформированному цифровому изображению. Заполнить ведомость ошибок.

Раздел 3. Трехмерные модели, получаемые методами фотограмметрии

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2

Тема 3.1. Технологии создания трехмерных моделей по материалам дистанционного зондирования

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какие типы моделей вы знаете?
2. Какие модели можно создавать методами фотограмметрии?
3. Назовите области применения трехмерных моделей и требования к ним.
4. Назовите основные этапы фотограмметрической обработки снимков при выполнении работ по созданию трехмерных моделей.
5. Какие приборы используют при создании трехмерных моделей?
6. Какие отличия существуют в обработке данных при создании моделей по материалам, полученным разными приборами?

Тема 3.2. Создание и использование трехмерных моделей в кадастре недвижимости

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какие зарубежные страны вы знаете, в которых существует трехмерный кадастр?
2. В чем достоинства и недостатки трехмерного кадастра?
3. На каком этапе развития находится трехмерный кадастр в нашей стране?

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Величина стандартного продольного перекрытия в процентах?

2. Выберите правильный ответ на Вопрос:

Ортофотопланы какого масштаба являются картографической основой государственного кадастра недвижимости на землях категории населенных пунктов?

1. 1:2000
2. 1:10000
3. 1:25000

3. Выберите правильный ответ на Вопрос:

Ортофотопланы какого масштаба являются картографической основой государственного кадастра недвижимости на землях категории населенных пунктов?

1. 1:2000
2. 1:10000
3. 1:25000

4. Выберите правильный ответ на Вопрос: Где располагают точки для взаимного ориентирования снимков стереопары?

1. в шести стандартных зонах стереопары
2. зоне тройного перекрытия снимков
3. в зонах координатных меток снимков

5. Выберите правильный ответ на Вопрос: Какую стереофотограмметрическую модель можно использовать для определения координат поворотных точек границ земельных участков на землях категории населенных пунктов?

1. Расхождения при ее построении на опорных точках 10 см
2. Расхождения при ее построении на опорных точках 3 см
3. Расхождения при ее построении на контрольных точках 30 см

6. Выберите правильный ответ на Вопрос: Материалы какой аэрофотосъемки можно использовать для комплексных кадастровых работ на землях категории населенных пунктов?

1. С разрешением на местности -10 см
2. С разрешением на местности - 5 см
3. С разрешением на местности- 1 м

7. Выберите правильный ответ на Вопрос: Материалы какой космической съемки Вы выберите для создания ортофотоплана- картографической основы ведения кадастра недвижимости за границами населенных пунктов, отнесенных к экономически освоенным территориям?

1. Материалы, полученные оптико-электронным космическим аппаратом с разрешением 5 м
2. Материалы, полученные радарным космическим аппаратом с разрешением 1 см
3. Материалы, полученные оптико-электронным космическим аппаратом с разрешением 50 см

8. Выберите правильный ответ на Вопрос:

Какую стереофотограмметрическую модель можно использовать для определения координат поворотных точек границ земельных участков на землях категории населенных пунктов?

1. Расхождения при ее построении на опорных точках 10 см
2. Расхождения при ее построении на опорных точках 3 см
3. Расхождения при ее построении на контрольных точках 30 см

9. Выберите правильный ответ на Вопрос:

Материалы какой аэрофотосъемки можно использовать для комплексных кадастровых работ на землях категории населенных пунктов?

1. С разрешением на местности -10 см
2. С разрешением на местности - 5 см
3. С разрешением на местности- 1 м

10. Выберите правильный ответ на Вопрос:

Материалы какой космической съемки Вы выберите для создания ортофотоплана-картографической основы ведения кадастра недвижимости за границами населенных пунктов, отнесенных к экономически освоенным территориям?

1. Материалы, полученные оптико-электронным космическим аппаратом с разрешением 5 м
2. Материалы, полученные радарным космическим аппаратом с разрешением 1 см
3. Материалы, полученные оптико-электронным космическим аппаратом с разрешением 50 см

11. Как называется пространственное восприятие объекта, которое появляется при рассматривании двух его плоских перспективных изображений?

12. Как называется расстояние от центра проекции объектива камеры до плоскости, в которой строится изображение?

13. Как называется способ получения стереоскопического эффекта при просмотре стереоизображений, использующий цветоделение, разное для левого и правого снимков?

14. Как называются эти элементы:
фокусное расстояние, координаты главной точки, дисторсия объектива?

15. Какое слово пропущено в определениях:
Фототриангуляция бывает:

Маршрутная – снимки, принадлежат одному маршруту.

***** - снимки принадлежат нескольким маршрутам.

16. Метод, который решает задачу на основе свойств стереопар снимков?

1. Стереотопографическим методом
2. Камеральным методом
3. Дешифровочным методом

17. Расстояние между центрами фотографирования стереопары называется

1. Смещением
2. Базисом
3. Параллаксом
4. Фокусным расстоянием

18. 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.

19. Что такое продольное перекрытие снимков?

1. Перекрытие двух смежных снимков одного маршрута
2. Перекрытие снимков смежных маршрутов
3. Совмещение двух снимков способом мелькания

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-14.1 ПК-13.2 ПК-14.2

Вопросы/Задания:

1. Что изучает фотограмметрия, в каких направлениях она развивается.
2. Основные достоинства методов фотограмметрии.
3. Этапы исследования объектов методами фотограмметрии.
4. Области применения методов фотограмметрии.

5. Цифровые фотограмметрические системы, используемые в современном производстве
6. Что такое цифровой ортофотоплан?
7. Требования к точности создания ортофотопланов предъявляемые кадастром недвижимости?
8. Исходные данные для создания ортофотопланов.
9. Методы цифрового ортотрансформирования.
10. Прикладные задачи, решаемые методами фотограмметрии в области землеустройства и кадастра.
11. Тематические карты, создаваемые методами фотограмметрии в области кадастра и землеустройства.
12. Требования к содержанию карт, планов и нанесению элементов методами фотограмметрии.
13. Технологические процессы создания карт и планов.
14. Технологические процессы обновления карт и планов.
15. Выбор технологической цепочки производства картографической продукции.
16. Требования к точности создания кадастровых карт и планов.
17. Области применения ортофотопланов.
18. Использование ортофотопланов и космических снимков в кадастре недвижимости и в землеустройстве.
19. Требования к точности создания кадастровых карт и планов.
20. Типы трехмерных моделей.
21. Оборудование, применяемое для создания трехмерных моделей.
22. Технологии создания трехмерных моделей, используемые в современном производстве цифровые фотограмметрические станции и их возможности.
23. Особенности стереофотограмметрической обработки космических стереопар.
24. Съёмочные камеры, которые используются в фотограмметрии и их особенности
25. Основные алгоритмы фотограмметрической обработки одиночных снимков

26. Основные алгоритмы фотограмметрической обработки стереопар наземных снимков.

27. Технология построения фототриангуляции на цифровых стереофотограмметрических системах

28. Контроль построения сетей фототриангуляции

29. Технология ортотрансформирования

30. Технология обновления карт по фотоплану

31. Технология создания трехмерных моделей

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

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

34. Оценка точности при фотограмметрической обработке стереопар снимков

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