

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

Кафедра «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Автор Гебгарт Андрей Андреевич, к.т.н.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии в фотограмметрии»

Направление подготовки:	09.04.01 – Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа:	Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  И.Н. Розенберг
---	--

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии в фотограмметрии» являются освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в земле-устройстве и кадастрах.

Задачи дисциплины:

изучение основных положений формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель;
ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков;
ознакомление с технологиями создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;
формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерные технологии в фотограмметрии" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-1	Знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности
-------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Компьютерные технологии в фотограмметрии» осуществляется в форме практических занятий и самостоятельной работы. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий и компьютерных программ. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды

оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (курсовой проект) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Введение. Краткий обзор основ классической фотограмметрии

Цели и задачи курса. Этапы возникновения и развития цифровой фотограмметрии. Прямая, обратная и двойная обратная пространственная фотограмметрические засечки. Анализ пары снимков: эпиполярные линии, идеальная стереопара, продольные и поперечные параллаксы. Уравнение взаимного ориентирования. Трансформирование, ортофототрансформирование, фотоплан и ортофотоплан.

РАЗДЕЛ 2

Способы получения цифровых снимков и их коррекции.

Средства и методы получения цифровых снимков. Основные форматы хранения цифровых изображений Особенности их изображения на экране дисплея, плиточные форматы и пирамиды изображений. Основные способы сжатия изображений (с потерями и без), упаковка и распаковка. Сканирование фотоизображений, фотосканеры и фотограмметрические сканеры, их типы: линейка, матрица. Цифровые фотокамеры. Радиометрическая коррекция снимков. Устройства вывода для получения твердых копий. Использование маски для имитирования градаций серого.

РАЗДЕЛ 3

Средства автоматизации основных процессов фотограмметрии на компьютере и технология их выполнения.

Получение стереоэффекта, автоматизация процессов внутреннего ориентирования снимков, измерения параллаксов, взаимное ориентирование снимков и внешнее ориентирование модели. Получение ортофотоснимков и построение ортофотопланов. Построение ЦМР и их редактирование. Векторизация растровых изображений с использованием таблицы кодов и классификаторов

РАЗДЕЛ 4

Цифровые фотограмметрические станции

История возникновения. Аналоговые приборы с регистраторами и компьютерами.

Аналитические плоттеры. Цифровые фотограмметрические станции (ЦФС): устройства ввода и вывода информации, компьютеры и сетевое оборудование, средства стереонаблюдения, программное обеспечение. Основные процессы при создании и реализации проекта обработки снимков. Обзор имеющихся на рынке ЦФС.

РАЗДЕЛ 5

Особенности отечественных ЦФС и работа с ними.

ЦФС «РНОТОМОД». Особенности работы: формирование базы данных, внутреннее ориентирование снимков, геопривязка, взаимное ориентирование снимков и внешнее ориентирование модели, построение ЦМР и ее редактирование, фототриангуляция, ортофототрансформирование и составление фотоплана, векторизация по стереопаре и по трансформированному снимку.

ЦФС «Талка». Составление проекта, используемые системы координат. Основные понятия: точки на снимках, подложки и рамки фотоснимков, листы фотоплана, области на фотоснимках, набор стереопар, метки, кресты, центры.

Этапы обработки в ЦФС: составление маршрутной схемы, ввод паспортных данных АФА,

внутреннее ориентирование, расчет ошибок снимков, выбор связующих точек, ввод опознаков, создание следов снимков..

Функции ориентирования фотоснимков: корреляционная функция и автоматическое опознавание точек, положение рамок, невязки накидного монтажа, взаимное ориентирование, редактирование точек, блочная фототриангуляция и редактирование.

Обработка стереопар: расчет идеальной стереопары, построение и редактирование ЦМР, векторизация по стереомодели, перевод контуров одной стереомодели на другую.

Методы построения ЦМР: по точкам оператора, триангуляция Делоне, корреляция окрестности снимков, динамическое программирование по строке, контурные методы.

Автоматические процессы построения ЦМР и ортофотоплана: ввод области построения ортофотоплана, построение единой ЦМР, расчет и просмотр горизонталей, сводка ЦМР стереопар, смещения за рельеф, ввод областей – линии порезов на снимках, геометрические преобразования, построение ортофотоплана, трансформирование фотосхем и фотопланов, уравнивание яркости снимков.

Дифференцированный зачет