

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Л. Толстик

«26» июня 2016 г.
Регистрационный №УД 3619 /уч.

ФОТОГРАММЕТРИЯ

Учебная программа для специальности
1-31 02 03 специальность «Космоаэрокартография»

2016

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 02 03-2013 и учебного плана учреждения высшего образования № G31-149/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Жумарь Павел Владимирович – старший преподаватель кафедры геодезии и картографии БГУ, кандидат географических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.И. Головачев – главный инженер Республиканского сельскохозяйственного аэрофотогеодезического унитарного предприятия «БелПСХАГИ»

В.П. Подшивалов – профессор кафедры инженерной геодезии Белорусского национального технического университета

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геодезии и картографии Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 26.04.2016 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета
(протокол № _ от _____ 201 г.);

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фотограмметрия – один из важных спецкурсов в университетской подготовке картографов.

Цель курса «Фотограмметрия» - дать студентам знания о «фотограмметрии», как науки, изучающей способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим и иным изображениям.

Основные задачи курса: дать понятие о производстве летно-съемочных работ, применяемого оборудования, производить анализы аэроснимков, проводить их обработку с целью создания фотопланов, фотосхем, оригиналов карт.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

ПК-1. Использовать основные законы естественных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности.

ПК-2. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области наук о Земле, проводить индикационное картографирование поверхности Земли на основе использования аэрокосмической информации.

ПК-3. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации.

ПК-4. Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, представляющих как творческий интерес, так и практическую значимость в области картографирования отраслей природопользования отраслей и территориальной организации социальной и экономической деятельности общества, страны и отдельных регионов.

ПК-5. Разрабатывать методические подходы, выбирать приборы и оборудование, картографические и справочные материалы, программные пакеты и проводить научно-исследовательские работы в области природопользования.

ПК-6. Проводить анализ результатов полевых и экспериментальных исследований и измерений, оценивать их достоверность и осуществлять математическую обработку.

ПК-7. Формулировать из полученных полевых и экспериментальных результатов корректные выводы и давать рекомендации по их практическому применению.

ПК-8. Составлять аналитические обзоры литературы по теме исследований, анализировать информационные и картографические данные по изучаемой проблеме, обосновывать целесообразность проведения научных исследований.

ПК-10. Выполнять полевое картографирование и исследование состояния отдельных природных компонентов, природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов.

ПК-11. Разрабатывать способы и приемы территориальной оптимизации среды жизнедеятельности населения на основе использования картографических материалов и космических снимков.

ПК-12. Применять дистанционные аэрокосмические методы исследования для создания и использования ГИС прикладного назначения для отраслей природопользования.

ПК-13. Анализировать состояние и развитие природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов и осуществлять их визуализацию на бумажных и электронных носителях.

ПК-14. Выбирать оптимальные рекомендации по разрешению отраслевых, региональных, национальных и глобальных проблем в области природопользования.

ПК-15. Строить и использовать картографические модели для описания и прогнозирования различных явлений в природе, экономике и в социальной деятельности.

ПК-18. Осуществлять контрольную деятельность организации и планирования НИР, картографо-геодезических работ в производственных учреждениях Государственного комитета по имуществу.

ПК-19. Проводить комплексную картографическую экспертизу хозяйственных проектов и социально-экономической деятельности (землепользование и землеустройство, водохозяйственное проектирование, размещение объектов производственного и социально-культурного назначения, проектирование туристических трасс, экскурсионных маршрутов и т.д.).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные виды и методы фотографических съемок, системы координат;
- способы построения фотограмметрических моделей, методы цифровой фотограмметрии;
- основные приемы фотограмметрической обработки цифровых снимков и построения цифровой модели местности.

уметь:

- практически применять способы построения фотограмметрических моделей;
- использовать методы цифровой фотограмметрии;
- проводить простейшую фотограмметрическую обработку цифровых снимков;
- осуществлять построение фототриангуляционной сети;
- строить цифровые модели местности;
- использовать современные цифровые системы для обработки снимков

владеть:

теоретическими знаниями и методикой преобразования оптических и цифровых изображений;

На дисциплину «Фотограмметрия» отводится всего 134 часа, общий объем аудиторных часов составляет 44 часа; из них 28 часа – лекции, 12 часов – лабораторные, 18 часов – практические, 6 часа – УСР. Изучение дисциплины завершается в первом семестре экзаменом.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение.

Предмет фотограмметрии. Краткая история развития. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.

2. Аэрофотосъемка местности.

Общие сведения о топографической аэрофотосъемке. Оборудование аэросъемочного самолета. Выполнение топографической аэрофотосъемки. Виды и масштабы аэросъемок. Полевые фотолабораторные и фотограмметрические работы. Оценка качества залета.

3. Анализ одиночного аэрофотоснимка.

Центральная проекция и ее свойства. Основные линии, точки на снимке. Элементы ориентирования снимков. Элементы внутреннего ориентирования. Элементы внешнего и взаимного ориентирования снимков. Масштабы горизонтального и наклонного снимков. Зависимость координат снимка и местности. Искажения на снимке вызванные влиянием угла наклона и рельефа местности.

4. Трансформирование снимков.

Понятие о трансформировании снимков. Условия трансформирования. Сущность ортотрансформирования. Технология создания ортофотопланов. Эпиполярное трансформирование.

5. Основы стереонаблюдений и измерений.

Стереопара снимков и ее свойства. Продольный и поперечный параллаксы, их связь с рельефом местности и углами наклона снимков. Получение стереоэффекта на снимках. Виды стереоэффекта. Способы стереоскопических наблюдений. Точность определения превышений. Приборы для стереоскопических измерений и наблюдений ЛЗС-2, СК 1818. Стереоанаграф-6. Интерпретоскоп.

6. Универсальный метод стереосъемки. Привязка снимков.

Общая характеристика универсального метода создания топокарт. Назначение, сущность привязки снимков. Работа по привязке. Оформление результатов привязки.

7. Фототриангуляция.

Понятие о фототриангуляции. Плановая фототриангуляция. Краткая характеристика способов сгущения геодезического обоснования камеральным способом. Создание рабочего проекта сгущения. Точность фототриангуляционных сетей. Требование к густоте и размещению опорных точек.

8. Наземная стереофотограмметрическая съемка.

Общие понятия о наземной стереофотограмметрической съемке. Связь координат соответствующих точек наземных снимков и местности. Средства наземной съемки. Полевые и камеральные работы при наземной стереофотограмметрической съемке.

9. Дешифрирование и изготовление фотопланов и фотосхем.

Понятие о дешифрировании. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Содержание, точность и физиологические особенности дешифрирования. Фотоплан и фотосхемы. Общие сведения создания фотосхем, фотопланов. Рабочая площадь снимка. Корректура фотопланов и фотосхем. Создание ортофотопланов в ЦФС PHOTOMOD/

11. Методы цифровой фотограмметрии.

Понятие о цифровых изображениях и его основные характеристики. Способы формирования цветного изображения и его преобразования. Стереоскопические наблюдения и измерения стереомодели. Автоматизация стереоизмерений. Фотограмметрическая обработка цифровых изображений (внутреннее ориентирование, фотограмметрическое сгущение, другие виды обработки). Цифровая модель рельефа. Способы представления рельефа (структурные и др.). Фотограмметрические технологии создания ЦМР.. Требования к цифровым фотограмметрическим системам. Современные цифровые фотограмметрические системы и их основные характеристики (ТАЛКА, Дельта, Realistic, PHOTOMOD – структура, основные компоненты, особенности). Составление оригинала с помощью ЦФС.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические Занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	6	7	8	9
1.	Введение.	2					
2.	Аэрофотосъемка местности.	2		4	2		Проверка отчетов
3.	Анализ одиночного аэрофотоснимка.	4	2	4	2		Проверка отчетов
4.	Трансформирование снимков.	2	2	2			Проверка отчетов
5.	Основы стереонааблюдений и измерений.	4	4	2			Проверка отчетов
6.	Универсальный метод стереосъемки. Привязка снимков.	2					
7.	Фототриангуляция.	2	2				Проверка отчетов
8.	Наземная стереофотограмметрическая съемка.	2					
9.	Дешифрирование и изготовление фотосхем		2				Проверка фотосхем
10.	Методы цифровой фотограмметрии.	8	6		2		Проверка отчетов
	ИТОГО	28	18	12	6		

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Бобир, Н. Я. Фотограмметрия : учебник для вузов по спец. "Аэрофотогеодезия" / Н. Я. Бобир, А. Н. Лобанов, Г. Д. Федорук ; под общ. ред. А. Н. Лобанова. - Москва : Недра, 1974. - 471с.
2. Валуев А.С. Практикум по стереофотограмметрии: учебное пособие / А.С. Валуев – Москва: Изд. Недра, 1961. – 317 с.
3. Дробышев Ф.В. Основы аэрофотосъемки и фотограмметрии: учебное пособие для вузов / Ф.В. Дробышев – Москва: Изд. Недра, 1963. – 256 с.
4. Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований / Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, О.В. Тутубалина. – М.: Академия, 2004. - 334 с.
5. Назаров, А.С. Фотограмметрия: учеб. пособие для студентов вузов / А.С. Назаров. – Минск : ТетраСистемс, 2006. – 368 с.
6. Обиралов, А. И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник для студ. вузов, обучающихся по специальностям: 120301 "Землеустройство", 120302 "Земельный кадастр", 120303 "Городской кадастр" / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова ; под ред. А. И. Обиралова ; Междунар. ассоц. "Агрообразование". - Москва : КолосС, 2006. - 335 с.
7. Шалькевич, Ф.Е. Методы дистанционных исследований : лабораторный практикум для студ. геогр. фак. / Ф. Е. Шалькевич, А. А. Топаз. - Минск : БГУ, 2012. - 63 с. : ил. ; 20x14 см. - Библиогр.: с. 62.

Дополнительная

8. ГКИНП 44. Руководство по фототрансформированию аэроснимков и изготовлению фотопланов. – Утв. ГУГК 21.04.1976 – М.: 1977.
9. Инструкция по фотограмметрическим работам / Минск: БелНИЦЗем, 2003.– 78с.
10. ГКИНП (ГНТА)–02-036-02. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. – Минск: 2002.
11. СТБ 1892-2008 Ортофотопланы. Общие технические условия. – Утв. 28.07.2008.

Приложение

Тематика лабораторных занятий

1. Составление задания на аэрофотосъемку и проекта аэрофотосъемочных работ.
2. Геометрический анализ одиночного снимка.
3. Графическое трансформирование аэрофотоснимков.
4. Стереонаблюдения и стереоизмерения с помощью стереокомпаратора.
5. Цифровая фотограмметрическая обработка блока изображений в ЦФС PHOTOMOD.

ФОРМЫ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Устно-письменная:

- Проверка работ

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от ____ 201_ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

_____ (ученая степень, ученое звание) _____ (подпись)
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)
(И.О.Фамилия)

(подпись)