Гаврилова . И.

**МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ "ГОРОДСКОЙ КАДАСТР", "ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР" В ТВЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/11/12.html

**Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.**

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2008. № 11 (18). С. 44-46. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/11/

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

В соответствии с постановлением администрации области от 03.08.2007 № 867 «Об утверждении основных направлений бюджетной и налоговой политики Тамбовской области на 2008 год и на период до 2010 года», а также разработанном документе «Стратегические направления развития Тамбовской области до 2015 года» в области охраны окружающей среды для решения комплекса экологических проблем приведены меры и указаны основные направления реализации масштабных задач по охране окружающей среды.

*Список использованной литературы*


1. **Володина Г. Б., Галвин Д.** Политические процессы в сфере охраны окружающей среды: Учебное пособие. - Тамбов: «Юлис», 2008. – 320 с.
2. **Глушенков Е. И.** Устойчивое развитие как концептуальная основа стратегии национальной безопасности России. - М., 2004.
3. **Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С.** Экологический вызов и устойчивое развитие: Учебное пособие. - М.: Прогресс-Традиция, 2000.
4. **Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2007 году. -** Тамбов, 2008.
5. **Программа курса «Стратегии устойчивого развития региона» для специальности «Менеджмент»** / Составители Томилин В. Ф., Бетин О. И., Ильин А. Ю. – Тамбов: ТГУ, 2000.
6. **Сайт Управления по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области.**
7. **Стратегическое реформирование социально-экономического развития Тамбовской области на период до 2015 года** / Под редакцией О. И. Бетина, В. М. Юрьева, Д. Сепика. – Тамбов, 2006.
8. **Энциклопедия систем жизнеобеспечения (знания об устойчивом развитии).** - М.: ЮНЕСКО/ООО «Издательский Дом МАГИСТ-ПРЕСС», 2005. - Т. 1. – 302 с.


## МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ «ГОРОДСКОЙ КАДАСТР», «ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР» В ТВЕРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ


*Гаврилова И. И.*
*Тверской государственный технический университет*


*Фотограмметрия* - наука, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения различных объектов путем измерения их фотографических изображений. Таким образом, фотограмметрия представляет собой дистанционный, бесконтактный способ измерений.

Термин «фотограмметрия» происходит от греческих слов *photos* - свет, *gramma* - запись и *metreo* - измеряю, в буквальном переводе означающий измерение светозаписи [Бруевич 1990: 285].

Основная задача фотограмметрии - топографическое картографирование и создание специальных планов и карт, например кадастровых.

*Фотограмметрические* методы позволяют достаточно точно по снимкам измерять площади участков местности, определять их уклоны, получать количественные и качественные характеристики объектов. При фотограмметрической обработке одиночных снимков получают плановые координаты (X, У) объектов. Если же измерения основаны на свойствах пары перекрывающихся снимков, то такой метод измерений называют *стереофотограмметрическим*. При стереофотограмметрической обработке пары перекрывающихся снимков получают планово-высотные координаты (X, У, Z) объектов.

Неотъемлемой частью общей технологии использования аэро- и космических снимков для картографирования и дистанционного зондирования территории является *дешифрирование* снимков. *Дешифрирование* снимков - это распознавание объектов местности по их фотоизображению, т.е. необходимо опознать объект, подобрать условный знак, изобразить объект по условному знаку.

Развитие электронно-вычислительной техники повлияло на технологию фотограмметрической обработки снимков. В настоящее время цифровая обработка снимков является основной при выполнении картографических работ, т.к. не требуют специализированного оборудования; позволяет решать по снимкам разнообразные инженерные задачи, в том числе и землеустроительные.

Современная фотограмметрия как техническая наука тесно связана с физико-математическими науками, достижениями электронно-вычислительной техники, приборостроения, фотографии. Она имеет органическую связь с геодезией, картографией, теорией математической обработки результатов измерений, почвоведением, землеустроительным проектированием, земельным правом и земельным кадастром.

Целью курса является изучение метрических и дешифровочных свойств первичных и вторичных информационных моделей, т.е. использование непреобразованного и преобразованного изображения. Задачами дисциплины являются:

- способность обосновывать критерии, позволяющие оптимизировать получение метрической, семантической информации способами цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования;
- определение круга прикладных задач фотограмметрии и дистанционного зондирования;
- определение приоритетности задач, решаемых методом фотограмметрии с позиций экономической эффективности;

- обучение студентов навыкам выбора оптимальной формы предоставления фотограмметрической информации и данных дистанционного зондирования в зависимости от обслуживаемой отрасли народного хозяйства.

Назначение данного курса - формировать у студентов основные понятия о метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей; о технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков; иметь представления о возможностях фотограмметрии при решении инженерных задач; знать требования, предъявляемые к обработке аэрофотоматериалов, технологии цифровой фотограмметрической обработки аэроснимков; владеть методами измерений по материалам аэросъемки, выполнять дешифрирование аэроснимков; владеть методами построения цифровых моделей местности с использованием компьютерной техники при выполнении кадастровых работ.

Методика преподавания «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории» содержит несколько организационно-методических и содержательных уровней.

Первый уровень - это **лекционные занятия**, которые включают объяснительно - иллюстративный метод обучения. Особенностью лекционных занятий является то, что кроме основных понятий по изучаемому предмету, необходимо дать понятия о **цифровых фотограмметрических системах** (**ЦФС**), Photomod, ЦНИИГАиК, Талка и др., а так же о ГИС Панорама, MapInfo и др., в которых выполняется обработка аэрофотоматериалов.

Второй уровень - это проведение **лабораторных занятий**. На базе Тверского технического университета фотограмметрическая и стереофотограмметрическая обработка снимков выполняется с использованием компьютерной техники в ЦФС Photomod и далее построенный ортофотоплан экспортируется в программу MapInfo для создания цифровой модели ситуации (ЦМС), которая является основой создания кадастровых планов и карт (Приложение № 1.)

На лабораторных работах задания выдаются **индивидуально** каждому студенту, т.к. каждый студент работает на компьютере, но могут быть выданы **групповые задания**, как при составлении накидного монтажа и фотосхемы.

При выполнении лабораторных занятий отдельно хотелось бы остановиться на дешифрирование снимков. **По технологии выполнения** используются методы дешифрирования:

- *визуальный,* в котором информацию считывает со снимков и анализирует человек; в зависимости от места выполнения в методе выделяются камеральный, полевой и комбинированный способы.

- *машинно-визуальный,* в котором с помощью компьютерной техники в программе MapInfo выполняется окончательная обработка первичных снимков с целью получения ЦМС.

Третий уровень - это организация **самостоятельной работы** студентов, которая заключается в выполнение комбинированного визуального, дешифрирования снимков. Студенты самостоятельно выполняют камеральное дешифрирования снимков, затем выполняют полевое обследование заданной на снимке территории, уточняя камерально опознанные объекты, определяя их характеристики, и определяют неопознанные объекты. Используя навигационные GPS, определяют координаты объектов снимка (как минимум четырёх точек). Поэтому при выполнении дешифрирования снимков второй и третий уровни неразрывно связаны между собой. Далее в программе MapInfo выполняется окончательное дешифрирование (векторизация) снимков и получают ЦМС, на основе которой составляются кадастровые планы и карты.

Средства обучения создаются с учетом целей обучения и современных требований к методам обучения. Средства обучения, использующиеся при обучении студентов, представлены в таблице:

| Раздаточный материал | Наглядные пособия | Приборы и инструменты |
|---|---|---|
| 1. Набор аэрофотоснимков и топографических карт для дешифрирования.<br>2. Аэрофотоснимки разных масштабов (г. Тверь, Тверская обл.).<br>3. Условные знаки для топографических планов м-бов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - М., 1989.<br>4. Условные знаки для топографической карты м-ба 1:10000. - М., 1977. | 1. Образцы накидного монтажа АФС.<br>2. Репродукции накидного монтажа.<br>3. Фотосхемы.<br>4. Образцы дешифрирования АФС разных масштабов.<br>5. Плакаты.<br>6. Наглядные пособия для работы на компьютере. | 1. Стереоскопы.<br>2. Линейки.<br>3. Транспортиры.<br>4. Измерители.<br>5. Иглы.<br>6. Микрокалькуляторы.<br>7. Ватман.<br>8. Скальпель.<br>9. Калька.<br>10. Компьютеры.<br>11. Стереометры.<br>12. Фототрансформатор. |

Четвёртый уровень - это **проверка знаний** студентов, полученных при изучении дисциплины. Проверка знаний может быть **итоговая, текущая и рубежный контроль**.

Итоговая проверка предусматривает зачёт или экзамен, которая имеет цель проверить знания студентов, полученные в течение семестра. Текущая проверка знаний студентов и рубежный контроль осуществляется на основе **рейтинговой системы оценки качества учебной работы студентов**. Текущий контроль осуществляется в выполнением расчётно-графических и курсовых работ. Рубежный контроль осуществляется в форме модульной аттестации, которая позволяет определить знания студентов по итогам изучения определённого раздела изучаемой дисциплины.

Пятый уровень - это проведение **учебной полевой практики**. Организация учебной полевой практики по фотограмметрии и дешифрированию снимков зависит от места её проведения. При организации учебной полевой практики необходимо обратить внимание на организацию выполнения учебной программы практики и на организацию условий проведения практики.

Учебная полевая практика имеет цель закрепить и углубить теоретические знания студентов, приобрести практические навыки при топографическом дешифрировании аэрофотоснимков разных масштабов, приобрести практические навыки работы в ЦФС Photomod и в программе MapInfo, создавать цифровую модель ситуации (ЦМС). В первую половину практики студенты выезжают на полевое обследование территории (Калининский район Тверской области), затем обработка снимков выполняется в компьютерном классе университета в ЦФС Photomod и в программе MapInfo. После сдачи отчёта о выполненной работе проводится зачёт в виде устного опроса студентов.

Для выполнения лабораторных, самостоятельных работ и для проведения учебной полевой практики согласно учебной программе на кафедре геодезии и кадастра Тверского государственного технического университета разработаны методические пособия по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории», помогающие студентам качественно выполнять лабораторные, самостоятельные работы и задания учебной полевой практики.

Организованное таким образом обучение, способствует профессиональному становлению и творческому развитию студентов, активной деятельности будущего современного специалиста.

*Список использованной литературы*


**1. Бруевич П. Н.** Фотограмметрия: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1990. - 285 с.

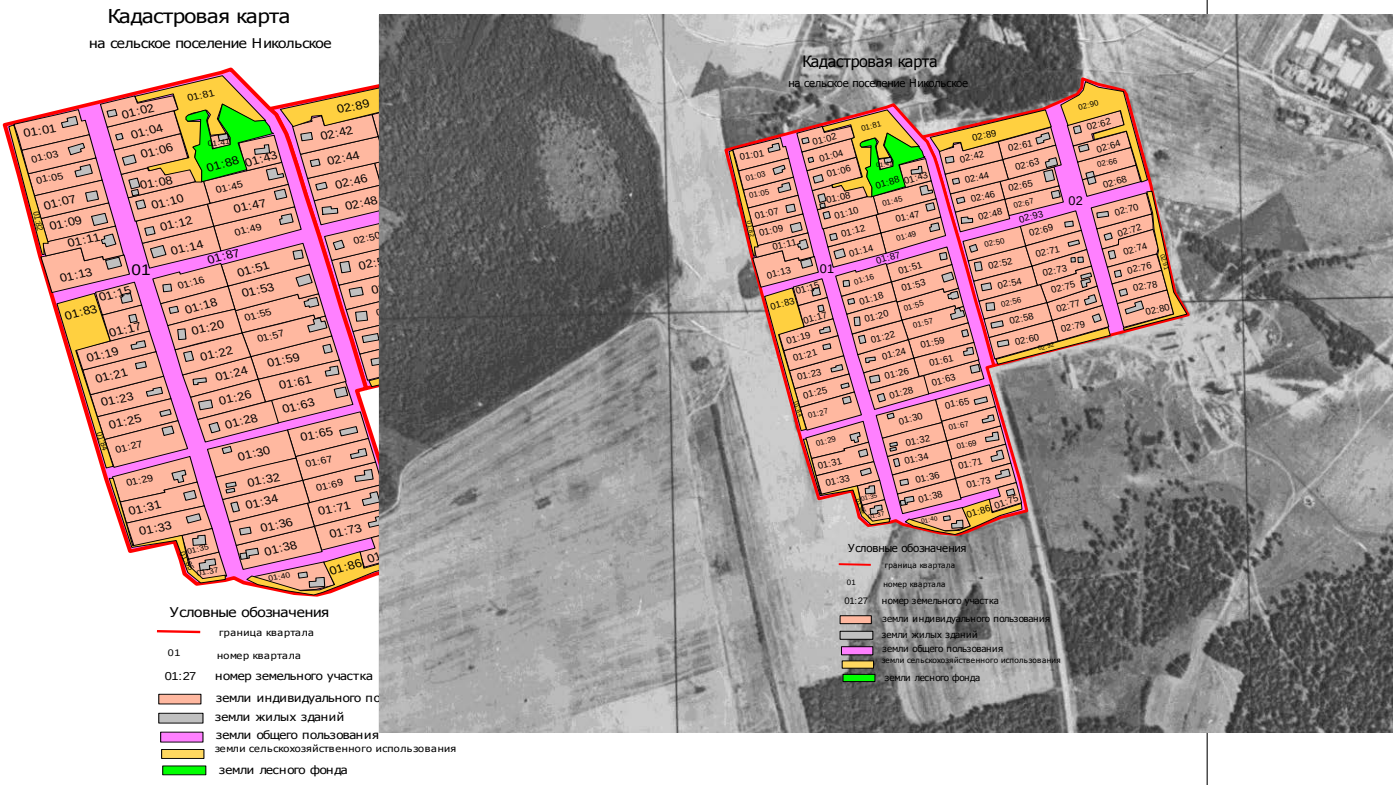
**2. Гаврилова И. И.** Аэрофототопография: Учебное пособие. - Тверь: ТвГУ, 2005. - 132 с.

**3. Гаврилова И. И.** Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории. Первичные информационные модели местности: Методические указания для студентов специальностей «Городской кадастр» и «Земельный кадастр». - Тверь: ТГТУ, 2006. - 32 с.

**4. Гаврилова И. И.** Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории. Вторичные информационные модели местности: Методические указания для студентов специальностей «Городской кадастр» и «Земельный кадастр». - Тверь: ТГТУ, 2007. - 32 с.

**5. Гаврилова И. И.** Автоматизация топографо-геодезических работ. Составление планов земельных участков в программе ГИС MapInfo: Учебно-методическое пособие для студентов специальностей «Городской кадастр» и «Земельный кадастр». - Тверь: ТГТУ, 2008. - 32 с.

**6. Обиралов А. И.** Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Учебник для студентов специальностей «Землеустройство», «Городской кадастр», «Земельный кадастр». - М.: КолосС, 2006. - 334 с.


**Приложение № 1.** *Фрагмент кадастровой карты, созданной на основе ортофотоплана*