

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ КУРСУ «КОСМІЧНА КАРТОГРАФІЯ / 3D-АНАЛІЗ»

У статті викладена розроблена програма курсу «Космічна картографія / 3D-аналіз», призначена для викладання на першому курсі магістрату за фахом «географічна картографія». Програма курсу охоплює матеріал, починаючи з базових понять теорії електромагнітних хвиль, оптичних властивостей об'єктів і переходячи до астрономо-геодезичних параметрів планет і супутників. Найбільша увага приділяється картографуванню планет і супутників Сонячної системи на основі сучасних цифрових технологій, 3D і віртуального моделювання.

Ключові слова: космічна картографія, астрономо-геодезичні параметри, планети, супутники, тривимірне моделювання.

T. Kurach

DEVELOPMENT OF THE PROGRAM OF COURSE «SPACE CARTOGRAPHY / 3D-ANALYSIS»

In the article the developed program of course is expounded «Space cartography / 3D-analysis» intended for teaching at the first course of masters in specialty «geographical cartography». The program of course engulfs material, since the base concepts of theory of electromagnetic waves, optical properties of objects passing to the astrogeodetic parameters of planets and satellites. Most attention is spared for mapping of planets and satellites of the Solar system on the basis of modern digital technologies, 3D and virtual modeling.

Keywords: space cartography, astrogeodetic parameters, planets, satellites, three-dimensional modeling.

Вступ. Входження національної вищої школи до європейського освітнього простору вимагає перегляду та адаптації навчальних планів рівнів бакалавра та магістра до положень модульно-рейтингової системи, основи якої закладено в Болонській декларації. У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка розроблено нові навчальні плани на 2010-2011 н. р. Згідно з переліком дисциплін на 1 курсі магістратури передбачено вивчення курсу «Космічна картографія / 3D-аналіз». На курс відведено 52 години: з них 18 годин - лекції, 18 - практичні заняття, 4 - самостійна робота, 6 - контрольна робота, 4 - консультації, 2 - залік.

Вихідні передумови. Дисципліна «Космічна картографія» раніше також викладалась для рівнів спеціаліста та магістра. За новими навчальними планами для магістрів розширили тематику, додавши 3D-аналіз. Розроблення нової програми курсу базується на існуючій програмі, залишаючи та поглиблюючи основні теми теорії електромагнітного випромінювання, історії розвитку космічної картографії та дослідження планет Сонячної системи, астрономо-геодезичні параметри. Разом з тим, програма майже не змінювалась на протязі останніх 20 років, і на сьогодні є застарілою та частково дублює оновлену програму курсу «Фотограмметрія та дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)».

Формулювання цілей статті, постановка завдання. Зміни в навчальних планах, оновлена програма курсу «Фотограмметрія та ДЗЗ», стрімкий розвиток науки та технології космічної галузі вимагає розроблення нової програми курсу «Космічна картографія / 3D-аналіз». Мета статті – висвітлити зміст розробленої програми цього курсу з урахуванням новітніх досягнень космічної галузі та наукових розробок стосовно дослідження і картографування зоряного неба, планет Сонячної системи та їх супутників. На основі цифрових матеріалів дистанційного зондування планет Сонячної системи та програмного забезпечення для професійного оброблення космічних знімків розробити і запропонувати ряд практичних занять.

Виклад основного матеріалу. Розроблена програма курсу має такий зміст:

Вступ. «Космічна картографія / 3D-аналіз» - мета і завдання курсу. Об'єкт та предмет космічного картографування. Місце космічної картографії в системі картографічних дисциплін. Фактори розвитку. Завдання вивчення і картографування тіл Сонячної системи та космічного простору. Основні етапи дослідження Космосу: історія дослідження планет і супутників Сонячної системи, створення наземних і орбітальних телескопів, дослідження дальнього Космосу. Особливості отримання вихідних даних для створення картографічних творів. Основні напрями застосування матеріалів космічних знімків та їх картографічна форма.

Фізичні основи знімання. Особливості знімання з космосу. Особливості отримання вихідних даних для створення картографічних творів. Фізичні основи отримання космічних знімків. Оптичні властивості об'єктів знімання та врахування їх при проведенні знімань. Особливості впливу атмосфери. Шкала довжин хвиль електромагнітного випромінювання для астрономічних об'єктів. Яскравість точкових об'єктів в астрономії.

Астрономо-геодезичні параметри планет і супутників. Одиниці відстаней в астрономії. Небесна сфера, історія виникнення поняття. Властивості небесної сфери. Одиниці кутових відстаней. Основні точки та дуги на небесній сфері: прямовисна лінія, зеніт та надир, математичний горизонт, вісь світу, полюси світу, небесний екватор та меридіан, точки сходу та заходу, точки півночі та півдня, полуденна лінія, екліптика. Дуги небесної сфери, з якими пов'язані положення світил: альмукантарат, вертикальний круг, добова паралель, круг нахилу, круг екліптичної широти, круг галактичної широти. Орієнтування на небі. Небесні координати: горизонтна система небесних координат, перша та друга екваторіальна система небесних координат, екліптична система небесних координат, галактична система небесних координат. Елементи орбіт планет. Характеристики планетарних орбіт. Параметри орбіт космічних літальних апаратів.

Карті зоряного неба. Історія створення карт зоряного неба: перші письмові згадування про сузір'я, каталог Птолемея, атлас неба Джона Флемстида, зоряний атлас «Уранографія» Йогана Боде, перший зоряний атлас сучасного типу «Нова уранографія» Ф. Аргеландера й ін. Атлас зоряного неба «Millenium Star Atlas».

Сонячна система: будова та відстані, поверхні планет і супутників, атмосфери планет, клімат, сонячний вітер, магнітосфера. Референц-поверхні планет і супутників. Розграфлення, номенклатура та проєкції для карт планет і супутників. Дослідження Дальнього Космосу.

Технічні засоби для проведення космічних знімків. Параметри орбіт космічних літальних апаратів, які найбільше впливають на якість космічних знімків: форма, нахилення, напрямок руху, висота польоту, період обертання, положення відносно Сонця, орієнтування оптичної осі знімальної камери. Сонячно-зоряне орієнтування космічних апаратів. Астрофізичні інструменти: телескопи, спектральні прилади, радіотелескопи. Особливості їх експлуатації в умовах Космосу. Наземні й орбітальні телескопи: переваги і недоліки. Роздільна здатність телескопів. Космічний телескоп «Хаббл». Знімки Всесвіту. зроблені телескопом «Хаббл». Точність вимірювання координат небесних тіл. Найбільші обсерваторії світу.

Знімки і карти. Знімки і карти - моделі геосистем. Відмінність та спільність властивостей: подібність оригіналу, об'єктивна та змістовна відповідність, конкретність та абстрактність, вибіркковість та синтетичність, метричність, неперервність зображення, наочність, оглядовість, символічність. Картографічна та дистанційна генералізація. Співвідношення масштабів та класифікацій карт і космічних знімків за рядом ознак.

Дослідження та картографування планет і супутників Сонячної системи. Порівняння планет. Основні фізичні характеристики. Парад планет. Відміни в русі внутрішніх та зовнішніх планет. **Дослідження та картографування планет земної групи.** Історія дослідження Місяця. Астрономо-геодезичні параметри. Системи координат Місяця. Будова і склад, рельєф місячної поверхні. Історія складання місячних карт. 400-літня карта Місяця, складена Р. Гарріотом. Загальний стан картографування Місяця. Дрібно-масштабне картографування Місяця. Програма топографічного картографування «Лунар-Орбітер». Орбітальні знімки та знімки з поверхні Місяця. Геологічні карти Місяця. Розробка питань дешифрування знімків Місяця. Віртуальний атлас Місяця, історія його створення. Нова версія атласу Місяця 4.0: нові модулі, бібліотеки зображень, бази даних. Меркурій. Історія відкриттів. Атмосфера та фізичні поля. Температура і рельєф поверхні. Карти Меркурія: рельєфна, геологічна, температурна. Венера. Докосмічні спостереження. Історія відкриттів та вивчення. Форми, розміри і рельєф поверхні. Атмосфера та її хімічний склад. Як створювалась перша карта Венери. Гіпсометрична карта Венери. Радіолокаційне вивчення Венери. Створення фотокарт та топографічних карт Венери. Тривимірні зображення поверхні Венери. Марс. Історія відкриттів. Хімічний склад атмосфери, рельєф поверхні. Дослідження Марса та його супутників. Карти Марса та його супутників. Рельєфна карта Марса від «Марс-Орбітер». Гіпсометрична карта Марса.

Дослідження та картографування планет групи Юпітера. Історія відкриттів Юпітера та його супутників. Магнітосфера, будова та відмінність Юпітера та його супутників. Карти Юпітера. Історія відкриттів Сатурна. Фізичні параметри, кільця Сатурну. Карти планети. Дослідження Урана та

його супутників. Фізичні умови та будова планети. Карти Урана. Загальні відомості про Нептун та його супутники. Фізичні умови та поверхня. Карти планети. Дослідження Плутона, його деякі параметри. Хімічний склад, будова. Карти Плутона. Що таке Куаоар?

3D-аналіз. Об'єкт моделювання – географічний простір. Просторовість картографічного зображення – 2D; 2,5D; 3D; 4D. Завдання тривимірного картографування. Класифікація прийомів відтворення тривимірності. Поняття про віртуальні моделі. Властивості та види віртуальних зображень. Сфери використання віртуальних моделей. Залучення матеріалів ДЗЗ при створенні реалістичних зображень. Відмінність та подібність знімків і карт. Властивості тривимірних картографічних зображень. Методи та прийоми створення об'ємних картографічних зображень і віртуальних моделей. Багатовимірні картографічні твори: рельєфні карти, глобуси та 3D-глобуси, сферичні карти, 3D та 4D-карти. 3D-карти Місяця – розробка НАСА. Розширення можливостей аналізу 3D-зображень. Створення космофотокарт. Топографічні і тематичні фотокарти.

Завдання для самостійної роботи студентів. 1. Фактори взаємодії картографічного і космічного методів дослідження. 2. Картографічна вивченість поверхні Місяця.

Практичні заняття. Дешифрування поверхні Місяця. Навички роботи з віртуальним атласом Місяця. Ознайомлення з можливостями *Google* для дослідження і вивчення поверхонь планет Сонячної системи та їх супутників. Карта Всесвіту від National Geographic. Веб-сайт <http://www.maparplanet.org> та його використання для ознайомлення та вивчення різних планет в on-line режимі.

Висновки. Розроблена програма курсу дає студентам базові знання з теорії космічного знімання, отримання навичок дешифрування матеріалів космічного знімання, проведення робіт з дешифрування аналогових та цифрових знімків небесних тіл із використанням класичних методів та сучасного програмного забезпечення. При викладанні дисципліни передбачено такі методи: словесні (лекція, розповідь, пояснення), наочні (демонстрація презентацій на проекторі, перегляд науково-популярних фільмів), практичні (роботи за допомогою сучасного програмного забезпечення, використання Інтернет-ресурсів, робота в on-line режимі). З метою стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності програмою передбачено проведення екскурсій на підприємства Національного космічного агентства України (НКАУ) та ознайомлення студентів з останніми досягненнями космічної галузі.

Рецензент – кандидат географічних наук, професор А.М. Молочко

Література:

1. *Космическая съёмка и тематическое картографирование* / Под ред. К.А. Салищева и Ю.Ф. Книжникова. - М.: Изд-во МГУ, 1979. – 232 с.
2. *Кравцова В.И.* Космическое картографирование / Под ред. К.А. Салищева и Ю.Ф. Книжникова. - М.: Изд-во МГУ, 1977. – 170 с.

3. Мурзин В.С. Астрофизика космических лучей: Учеб. пособ. для вузов. – М.: Университетская книга; Логос, 2007. – 488 с.

4. Сердюков В.М., Патыченко Г.А., Синельников Д.А. Аэрокосмические методы географических исследований. - К.: Вища школа, 1987. - 223 с.

5. Тюфлин Ю.С. Космическая фотограмметрия при изучении планет и спутников. – М.: Недра, 1986. – 247 с.

6. <http://www.mapaplanet.org>

7. <http://astrolab.ru>

8. <http://galspace.spb.ru/index.php>

Т.Н. Курач

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ КУРСА «КОСМИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ / 3D-АНАЛИЗ»

В статье изложена разработанная программа курса «Космическая картография / 3D-анализ», предназначенная для преподавания на первом курсе магистратуры по специальности «географическая картография». Программа курса охватывает материал, начиная с базовых понятий теории электромагнитных волн, оптических свойств объектов и переходя к астрономо-геодезическим параметрам планет и спутников. Наибольшее внимание уделяется картографированию планет и спутников Солнечной системы на основе современных цифровых технологий, 3D и виртуального моделирования.

Ключевые слова: космическая картография, астрономо-геодезические параметры, планеты, спутники, трехмерное моделирование.

УДК 371.673

Н.В. Максименко

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

С.П. Махота

Красноградський багатопрофільний ліцей, Харківська область

МУЛЬТИМЕДІЙНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЇ У ШКОЛІ

Удосконалення викладання шкільного курсу географії можливе за рахунок використання сучасних комп'ютерних технологій, до яких належить і розробка мультимедійних презентацій. У роботі запропоновано сім типів презентацій, що відрізняються структурою, спрямованістю, обсягом, але їх об'єднує одне – результативність засвоєння географічних знань шкільного курсу географії.

Ключові слова: мультимедійна презентація, шкільна географія, інформаційні технології.

N. Maksimenko, S. Makhota

MULTIMEDIA TRACKING OF THE TEACHING GEOGRAPHY AT SCHOOL

An improvement of teaching the school course of Geography is possibly due to the use of the modern computer technologies which development of multimedia presentations belongs to. In the article are proposed seven types of the presentations, which are differed by structure, directivity, volume, but them is united one - result of mastering the geographical knowledge of the school course of Geography.

Keywords: multimedia presentation, school Geography, information technologies.